

پیش‌بینی فصلی بارش و دمای هوای کشور

(تاریخ تهیه: ۲۵ آبان ۱۴۰۲)

خلاصه:

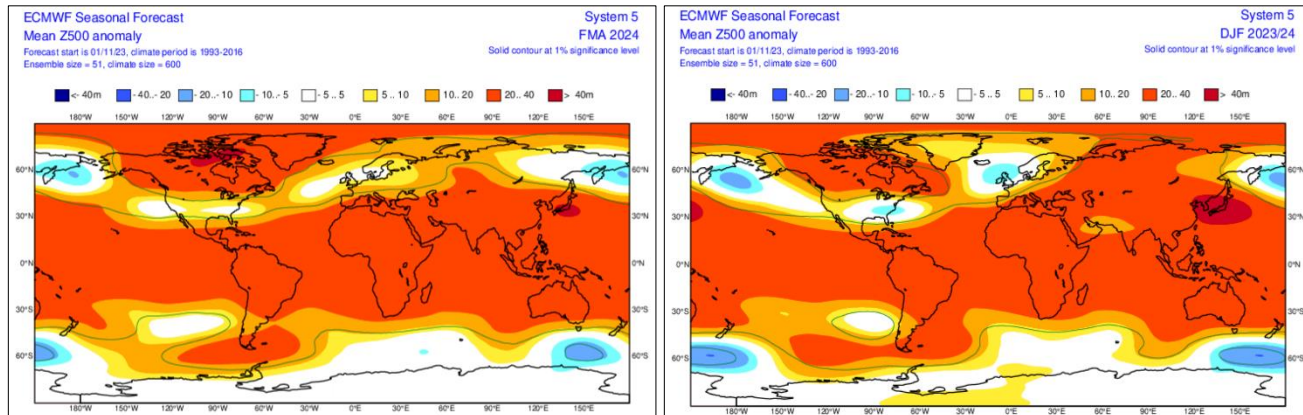
گسترش جریان‌های شرقی سطوح فوقانی جو موجب تضعیف جریان‌های غربی پیراقطبی تا چند ماه آینده و کاهش عبور سامانه‌های بارشی از جنوب اروپا و غرب آسیا می‌شود. با اینکه بر اساس دمای آب اقیانوس آرام، النینوی به نسبت قوی تا نیمه بهار تداوم دارد، اما به دلیل عدم همراهی مؤلفه جوی، شرایط آن در محدوده نرمال قرار دارد که ممکن است یکی از دلایل عملکرد نسبتاً ضعیف النینو طی ماه گذشته باشد.

تا پایان سال جاری، بیشترین بارش کشور در ماه آذر رخ می‌دهد و پس از آن تا پایان سال میانگین بارش روند کاهشی اما در محدوده نرمال خواهد بود. انتظار می‌رود میانگین بارش کشور بجز یک سوم شمالی طی اسفند ۱۴۰۲ تا فروردین ۱۴۰۳ در محدوده نرمال تا کمتر از آن باشد. میانگین دمای کشور تا پایان سال جاری در نیمه جنوبی و شرقی تا ۱ درجه و در سایر مناطق از ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال خواهد بود.

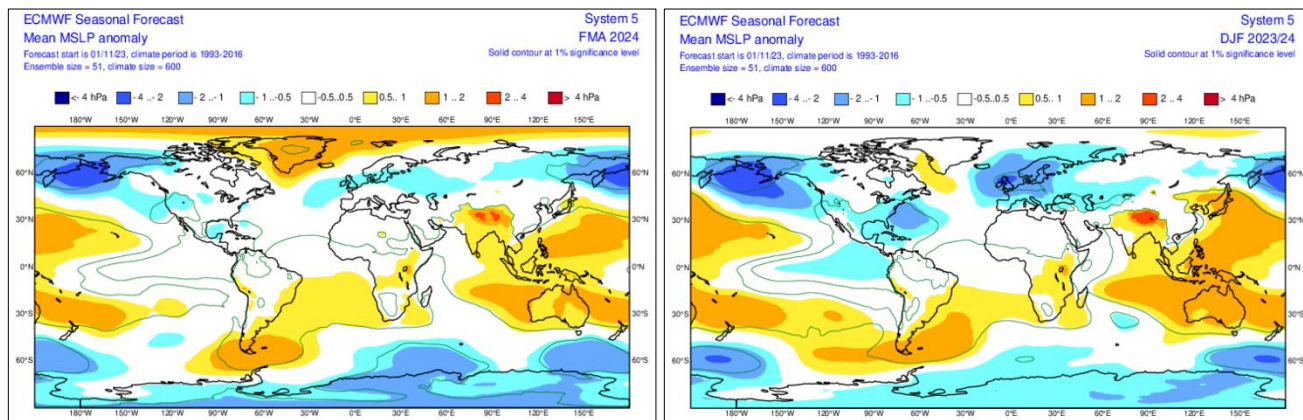
• الگوی همدیدی و دورپیوندها

پیش‌بینی ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح میانی جو (500 hPa) تا نیمه زمستان سال جاری (آذر تا بهمن ۱۴۰۲ معادل دسامبر ۲۰۲۳ تا فوریه ۲۰۲۴)، نابهنجاری مثبت بر روی کلاهک قطبی و نابهنجاری منفی را در جنوب ایسلند، آمریکا و حوضه شمالی اقیانوس آرام شمالی نشان می‌دهد. مناطق جنوبی ایران با کمترین نابهنجاری مثبت مواجه هستند که در صورت مقایسه با میانگین ارتفاع ژئوپتانسیلی دهه اخیر، می‌تواند نابهنجاری منفی در نظر گرفته شود. سایر مناطق نیمکره شمالی در گستره نابهنجاری مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی قرار دارند که بیشترین آن مربوط به شرق آسیا است (شکل ۱). مطابق شکل ۲، طی این دوره میانگین نابهنجاری فشار سطح متوسط دریا بر روی هندوستان، شرق اقیانوس هند، آسیای جنوب شرقی، مرکز و غرب اقیانوس آرام مثبت و بر روی بخش‌های غربی و شمالی اروپا منفی است. بیشترین نابهنجاری منفی در مدار 60N در شمال شرق اقیانوس اطلس قرار دارد. نابهنجاری منفی در نواحی جنوبی ایران در سه ماهه بهمن-اسفند-فروردین به حذف شده و نابهنجاری مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح 500 hPa بر روی ایران افزایش می‌یابد که فراوانی عبور سامانه‌های بارشی در نیمه دوم زمستان تا اوایل بهار (بهمن-اسفند-فروردین) را کاهش می‌دهد. در همین دوره، نابهنجاری منفی روی اقیانوس اطلس شمالی و آمریکا به وضعیت نرمال تغییر می‌یابد و تنها بر روی اقیانوس آرام شمالی نابهنجاری منفی دیده

می‌شود (شکل ۲). الگوهای همدیدی کم‌وبیش با فاز منفی دورپیوندهای نوسان قطبی (AO) و نوسان اطلس شمالی (NAO) طی آذر-دی-بهمن هماهنگ است.



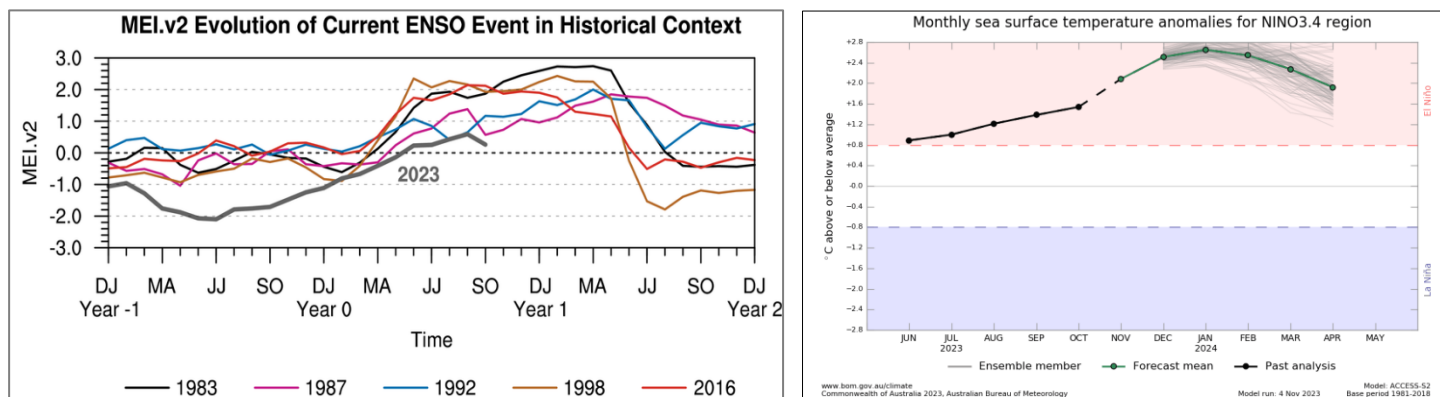
شکل ۱- نابهنجاری ارتفاع ژئوپتانسیلی تراز ۵۰۰ hPa، چپ: آذر- دی، بهمن ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳- ژانویه- فوریه ۲۰۲۴)، راست: بهمن- اسفند ۱۴۰۲- فروردین ۱۴۰۳ (فوریه- مارس- آوریل ۲۰۲۴). (از: ECMWF)



شکل ۲- نابهنجاری فشار هوا در سطح متوسط دریا، راست: آذر- دی- بهمن ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳- ژانویه- فوریه ۲۰۲۴)، چپ: بهمن- اسفند ۱۴۰۲- فروردین ۱۴۰۳ (فوریه- مارس- آوریل ۲۰۲۴). (از: ECMWF)

الگوهای همدیدی کم‌وبیش نشان‌گر فاز منفی دورپیوندهای نوسان قطبی (AO) و نوسان اطلس شمالی (NAO) در دوره آذر-دی-بهمن است که با جریان‌های شرقی نوسان شبه‌دوسالانه (QBO) هماهنگ هستند. حاکمیت جریان‌های شرقی QBO و تداوم آن در ماه‌های آینده موجب تضعیف جریان‌های پیراقطبی (یا جت قطبی) و تاوه قطبی می‌شود. مطابق پیش‌بینی اغلب مراکز بین‌المللی، شاخص Nino3-4 در ماه ژانویه (دی ۱۴۰۲) به بیشینه خود (حدود ۲.۸+ درجه) رسیده و پس از آن با روند کاهشی در آوریل (فروردین ۱۴۰۳) به کمتر از ۲+ درجه می‌رسد. اگر چه مطابق شاخص Nino3-4 الینوی قوی با قدری تضعیف در ماه‌های آینده ادامه می‌یابد، اما بر اساس شاخص چند متغیره انسو (MEI)، الینو در فاز خنثی قرار دارد. احتمالاً برای اولین بار که الینوی مبتنی بر شاخص Nino3-4 با الینوی مبتنی بر شاخص MEI با هم تفاوت زیادی دارند. با توجه به ساختار پیچیده سیگنال جوی- اقیانوسی، در شاخص الینوی مبتنی بر MEI علاوه بر دمای سطح دریا از متغیرهای فشار سطح دریا، مولفه زناری و نصف‌النهاری باد سطحی، دمای هوای سطحی و میزان ابرناکی کلی

آسمان نیز استفاده می‌شود. همانطور که در شکل دیده می‌شود در بین شش الینوی قوی، در الینوی سال ۲۰۲۳ کمترین هماهنگی بین شاخص الینوی مبتنی بر MEI (مولفه جوی الینو) با الینوی Nino3-4 وجود دارد که نشاندهنده عدم همراهی مولفه جوی الینو با مولفه اقیانوسی آن است (شکل ۳).



شکل ۳- پیش‌بینی انسو بر اساس شاخص Nino3-4 (راست) و شاخص چندمتغیره MEI (چپ) (از: NOAA و BoM)

رویداد مثبت دوقطبی اقیانوس هند (IOD) طی این دوره همچنان ادامه دارد. از زمان شروع ثبت سری داده‌های SST از سال ۲۰۰۱، مقادیر هفتگی شاخص IOD دارای دومین رکورد بیشینه است، بیشترین مقدار مثبت این شاخص مربوط به سال ۲۰۱۹ است. دمای سطح آب دریا (SST) در نیمه غربی اقیانوس هند حاره‌ای در هفته منتهی به ۵ نوامبر بیش از میانگین و برای محدوده شرقی آن کمتر از میانگین بود. این امر شیب آشکاری را بین غرب و شرق اقیانوس هند حاره‌ای نشان می‌دهد که معرف فاز مثبت IOD است.

• بارش

پیش‌بینی بارش کشور به صورت انحراف از نرمال (به میلی‌متر) و احتمال وقوع بیش از نرمال (به درصد) به ترتیب در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است. در شکل‌های پیوست نقشه‌های تکمیلی آورده شده است.

نیمه آذر تا نیمه دی ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳):

بارش در استان‌های واقع در دو سوی زاگرس میانی و جنوبی، دو سوی کوه‌های البرز میانی و غربی و بخش محدودی از جنوب از ۱۰ تا ۴۰ م.م. بیش از نرمال و در سایر مناطق کشور بین ۵- تا ۱۰+ م.م. در نوسان است.

نیمه دی تا نیمه بهمن ۱۴۰۲ (ژانویه ۲۰۲۴):

میانگین بارش در بخش‌های محدودی از استان‌های ساحلی خزر، شمال‌غرب، شمال‌شرق و جنوب‌غرب از ۱۰ تا ۲۰ م.م. بیش از نرمال و در سایر مناطق از ۵- تا ۱۰+ م.م. در نوسان است. بارش این ماه در مناطق غربی کشور در مقایسه با ماه قبل کاهش می‌یابد. در شمال‌شرق احتمال وقوع بارش بیش از نرمال بیش از ۶۵ درصد است و در سایر مناطق بین ۳۵ تا ۶۵ درصد است.

نیمه بهمن تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (فوریه ۲۰۲۴):

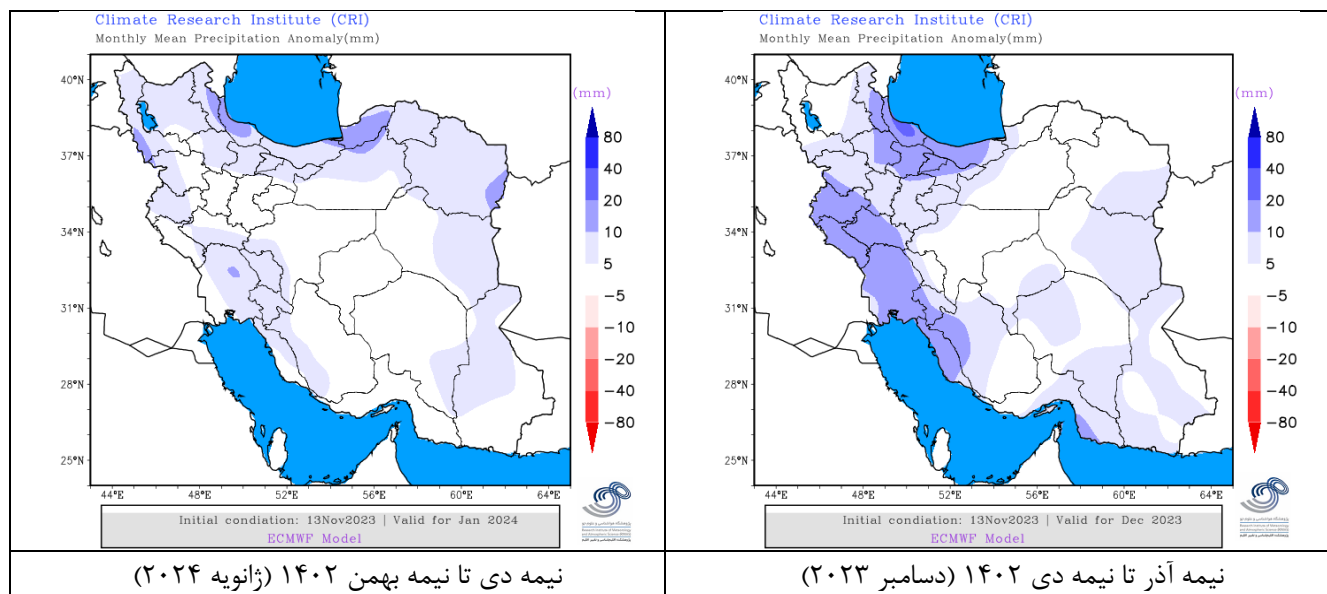
روند کاهشی بارش در این ماه نیز ادامه خواهد داشت. با این حال، میانگین بارش در نوار شمال-غرب-غرب کشور بین ۱۰ تا ۲۰ م.م. بیشتر از نرمال و در سایر مناطق کشور نوسانات بارش از ۵- تا ۱۰+ م.م. پیش‌بینی شده است. در این ماه در اغلب مناطق کشور احتمال وقوع بارش بیش از نرمال بین ۳۵ تا ۶۵ درصد و در جنوب کشور کمتر از ۳۵ درصد است.

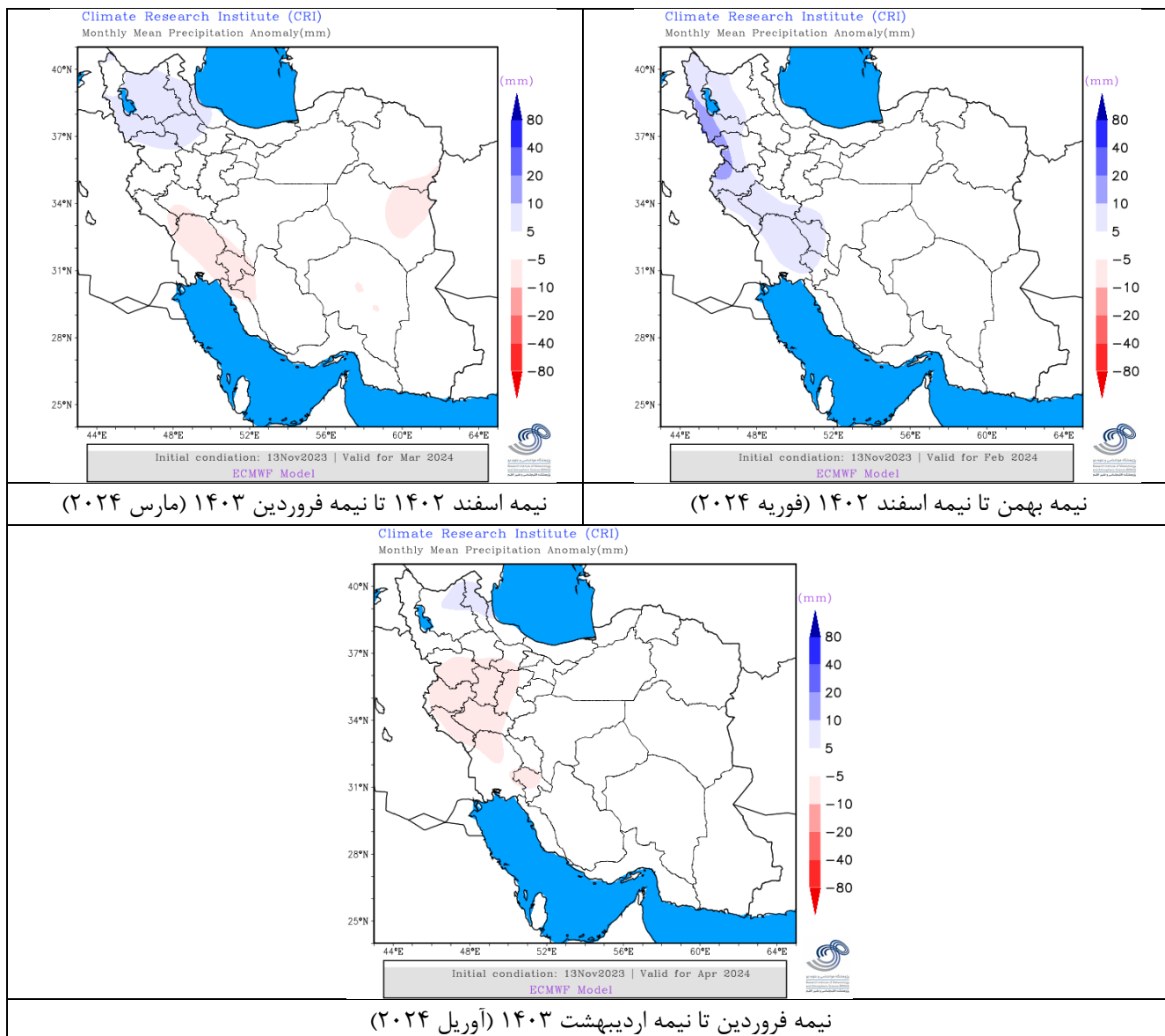
نیمه اسفند ۱۴۰۲ تا نیمه فروردین ۱۴۰۳ (مارس ۲۰۲۴):

میانگین بارش در یک‌سوم شمالی کشور در محدوده نرمال و در سایر مناطق کشور در محدوده کمتر از نرمال دارد. احتمال وقوع بارش در دوسوم جنوبی کشور کمتر از ۳۵ درصد است.

نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴):

نوسانات بارش در سطح کشور از ۱۰- تا ۱۰+ م.م. مورد انتظار است. احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در دوسوم جنوبی کشور کمتر از ۳۵ درصد است.

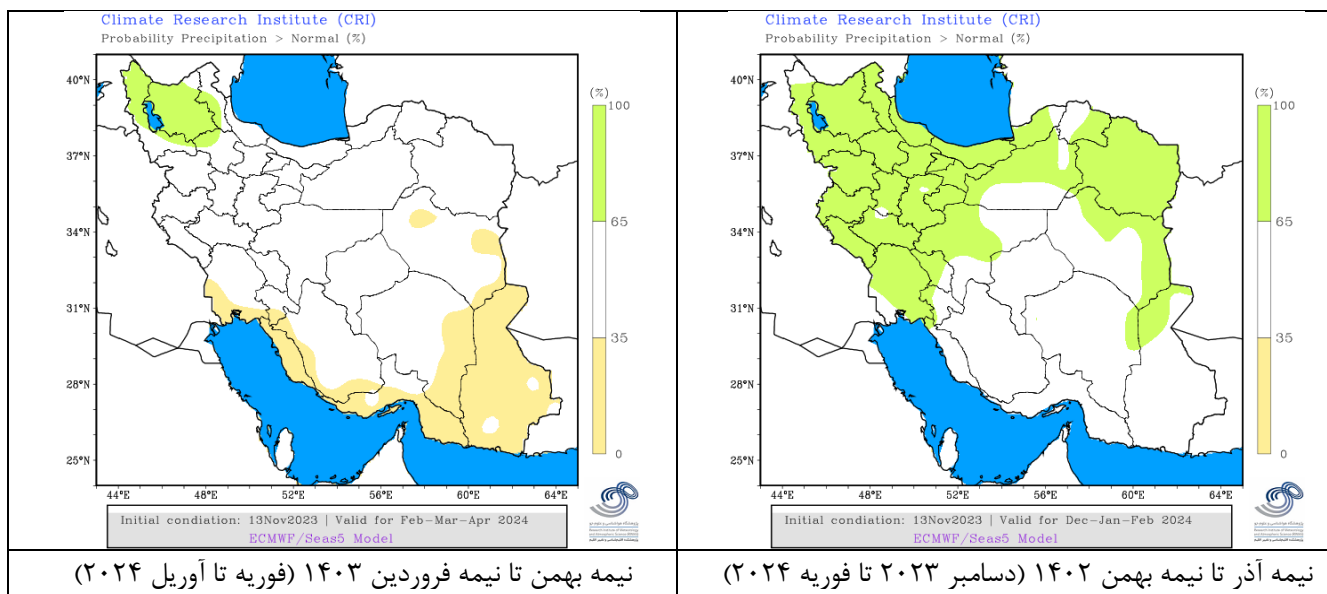




شکل ۴- پیش‌بینی انحراف از نرمال بارش کشور (mm) از نیمه آذر ۱۴۰۲ تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (دسامبر ۲۰۲۳ تا آوریل ۲۰۲۴، از: ECMWF)

• احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال (فصلی):

براساس تعداد دفعات (و بدون لحاظ مقدار بارش) پیش‌بینی‌های بارش فراتر از نرمال حاصل از ۵۱ بار اجرای مدل GloSea5، احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در مقیاس فصلی (سه ماهه) در شکل ۵ آورده شده است. مطابق این شکل، از نیمه آذر تا نیمه بهمن (DJF) احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در اغلب مناطق کشور بین ۶۵ تا ۱۰۰ درصد و در جنوب، جنوب‌شرق، مرکز کشور و مناطق محدودی از دامنه شمالی کوه‌های البرز شرقی بین ۳۵ تا ۶۵ (بطور میانگین ۵۰٪) درصد است. از نیمه بهمن ۱۴۰۲ تا نیمه فروردین ۱۴۰۳ (FMA) تنها در شمال‌غرب کشور احتمال وقوع بارش بیش از نرمال بیش از ۶۵ درصد است و در جنوب‌شرق، مناطق واقع در شمال خلیج فارس و مناطق محدودی از شرق کشور تا ۳۵ درصد و در سایر مناطق کشور بین ۳۵ تا ۶۵ درصد برآورد می‌شود.



شکل ۵- احتمال وقوع بارش بیش از نرمال (به درصد) در دو دوره سه ماهه نیمه آذر- نیمه اسفند ۱۴۰۲ (راست) و نیمه بهمن ۱۴۰۲- نیمه فروردین ۱۴۰۳ (چپ) (از: ECMWF)

• دما

نیمه آذر تا نیمه دی ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳):

میانگین دمای هوا در اکثر استان‌های کشور از نیم تا بیش از ۲ درجه فراتر از نرمال است و بیشترین افزایش (۲ درجه) در مناطقی از شمال غرب کشور رخ خواهد داد. در استان‌های واقع در دو سوی کوه‌های زاگرس میانی و شمالی، دو سوی کوه‌های البرز و شمال شرق از ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال، و در بخش‌هایی از جنوب شرق بین -0.5 تا $+0.5$ درجه و در سایر مناطق کشور بین $+0.5$ تا ۱ درجه است.

نیمه دی تا نیمه بهمن ۱۴۰۲ (ژانویه ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در نیمه شمالی کشور بین ۱ تا ۲ درجه و در سایر مناطق بین 0.5 تا ۱ درجه بیش از نرمال است.

نیمه بهمن تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (فوریه ۲۰۲۴):

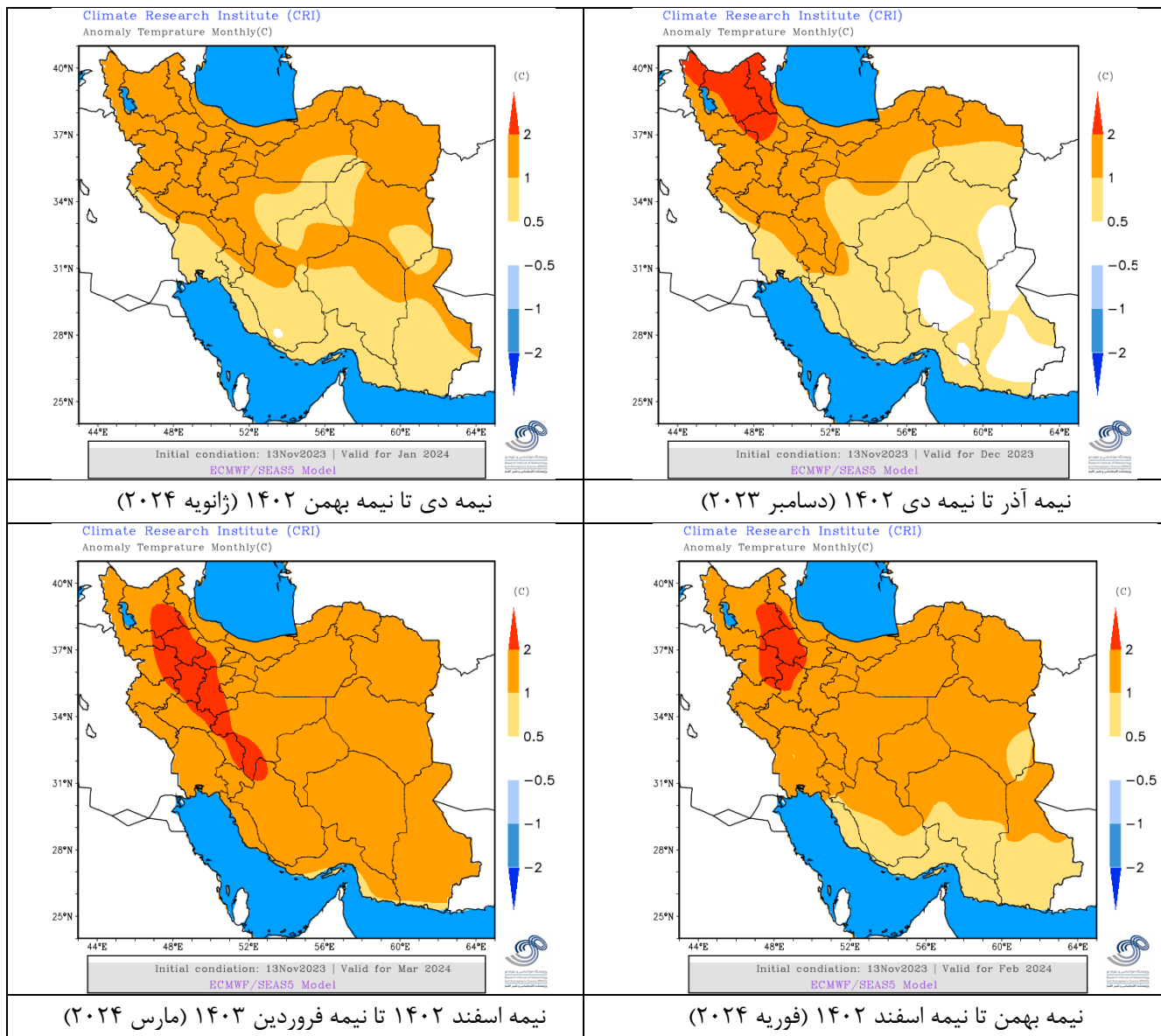
میانگین دمای هوا در مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان 0.5 تا ۱ درجه بیش از نرمال، در مناطقی از شمال غرب بیش از ۲ درجه و برای سایر مناطق از ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال پیش‌بینی شده است.

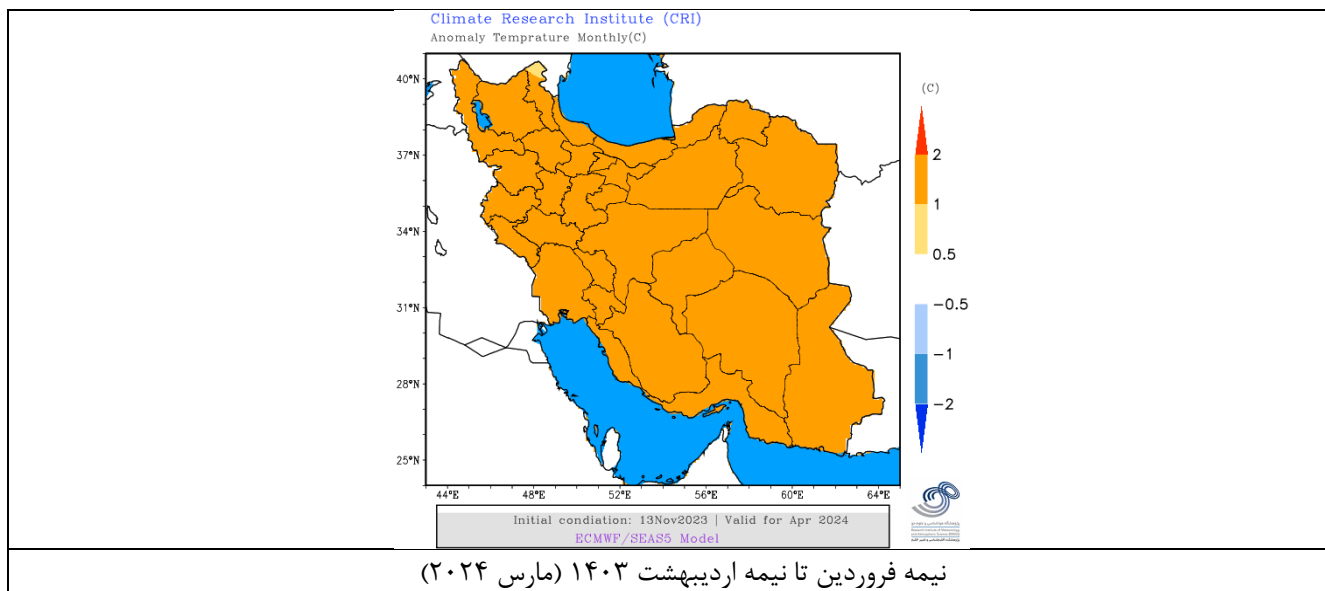
نیمه اسفند ۱۴۰۲ تا نیمه فروردین ۱۴۰۳ (مارس ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در مناطق واقع در دامنه شرقی کوههای زاگرس میانی و شمالی بیش از ۲ درجه فراتر از نرمال و در سایر مناطق بین ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال خواهد بود.

نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در کشور یک تا دو درجه بیش از نرمال خواهد بود.





شکل ۶- پیش‌بینی انحراف از نرمال دما از نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴، از مدل ECMWF)

درستی پیش‌بینی فصلی بارش و دمای کشور بین ۶۵ تا ۷۰ درصد بوده و در ماه‌های گرم درستی پیش‌بینی بارش کمتر از ماه‌های سرد سال است. مبنای پیش‌بینی‌های ماهانه برونداد مدل SEAS-5.1 مرکز پیش‌بینی‌های میانمدت اروپا است. در این گزارش نقشه‌های پیش‌بینی ماهانه بارش و دما بر مبنای تقویم میلادی تهیه می‌شوند که حدوداً بین دو نیمه ماه شمسی قرار می‌گیرند.

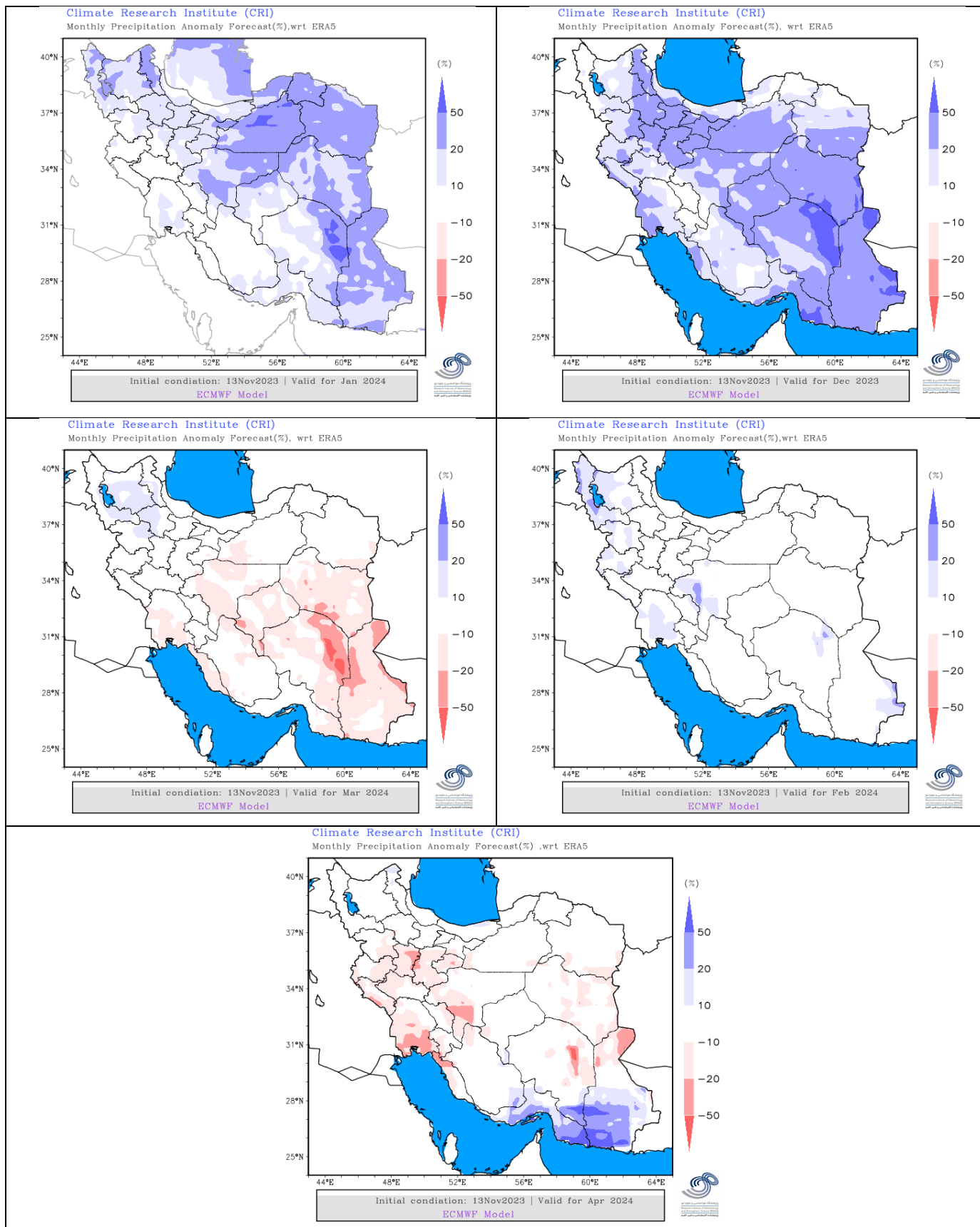
آدرس: پژوهشکده اقلیم‌شناسی، مشهد، بزرگراه شهید کلاتری، نرسیده به پلیس راه طرق

mashadmcc@gmail.com

تلفن: ۰۵۱-۳۳۸۲۲۲۰۳ ، ایمیل:

وب سایت پژوهشکده اقلیم‌شناسی: www.cri.ac.ir سازمان هواشناسی کشور: www.irimo.ir

پیوست ۱: نقشه‌های پیش‌بینی ناپهنجاری ماهانه بارش بر حسب درصد



پیوست ۱: نقشه‌های احتمال وقوع بارش بیش از نرمال (بر حسب درصد)

