

پیش‌بینی فصلی بارش و دمای هوای کشور

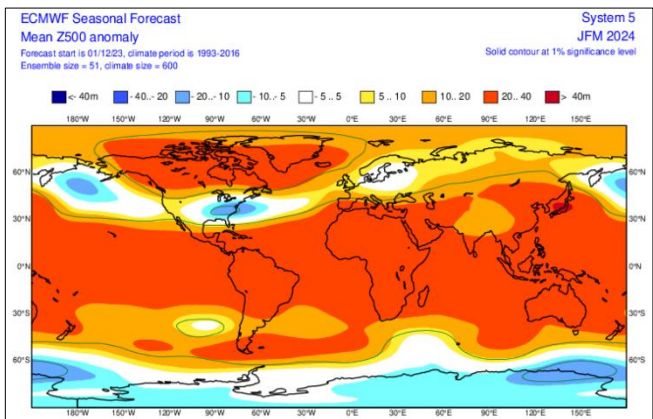
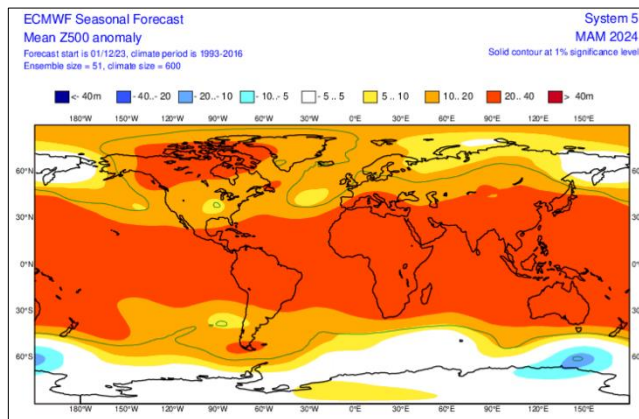
(تاریخ تهیه: ۲۵ آذر ۱۴۰۲)

خلاصه:

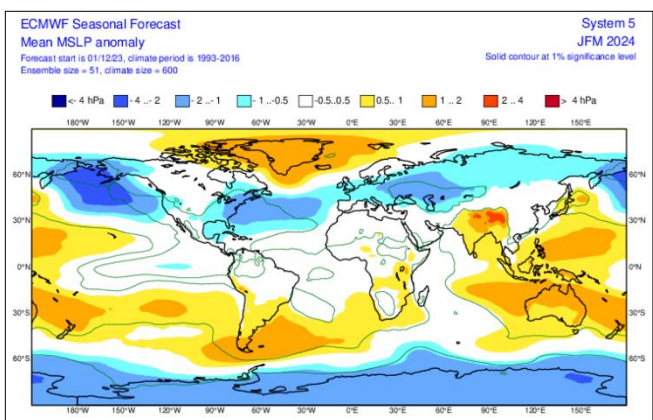
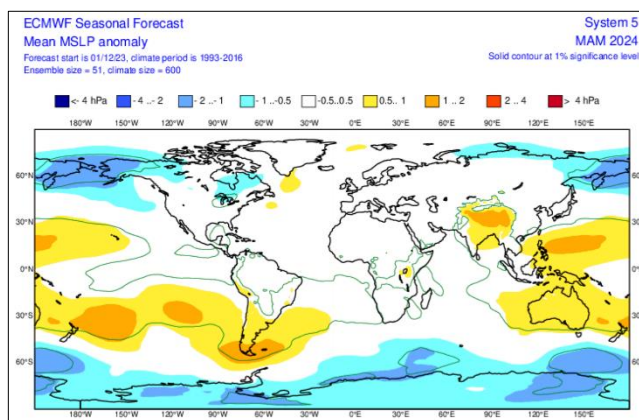
الگوی جریان‌های هوا در سطوح میانی جو به گونه‌ای است که با عبور سامانه‌های بارشی طی دوره دی ۱۴۰۲ تا اردیبهشت ۱۴۰۳ از روی کشور همراه نیست و در ماه اسفند قدری متعادل می‌شود. مقدار بارش در یک سوم شمالی در محدوده نرمال تا کمتر از آن و برای سایر مناطق کمتر از نرمال برآورد می‌شود. در انتهای زمستان بارش انباشته سال زراعی کمتر از میانگین بلندمدت خواهد بود. میانگین دمای هوای کشور در پنج ماه آینده ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال است و بیشترین افزایش طی ماههای بهمن و اسفند در نیمه شمالی کشور رخ می‌دهد.

• الگوهای همدیدی و دورپیوندها

در نقشه سه ماه آینده (ژانویه-فوریه-مارس ۲۰۲۴) در سطح 500hPa دو الگوی شاخص وجود دارند. الف): پراترفاع بر روی کانادا-گرینلند با همراهی کم‌ارتفاع در شرق آمریکا. ب): وجود ناوه بر روی مرکز اروپا و پراترفاع بر روی شمال آفریقا-خاورمیانه که پشته آن تا روی ایران کشیده شده است. در سه ماهه بعدی (مارس-آوریل-می) کم‌ارتفاع روی آمریکا و ناوه روی اروپا از بین رفته‌اند و پشته روی ایران به نسبت ضعیف شده است. در الگوهای فشار سطح متوسط دریا، بخش عمده‌ای از کمربند میانی نیمکره شمالی در گستره نابهنجاری منفی قرار دارد و کم‌فشار روی اوراسیا تا مرز شمالی ایران گسترده شده است. در این دوره منطقه گرینلند و کلاهاک قطبی نابهنجاری مثبت فشار را تجربه می‌کنند. بر اساس الگوهای جریان هوا در سطح 500hPa و سطح متوسط دریا انتظار می‌رود دورپیوند نوسان قطبی (AO) طی ژانویه تا مارس در فاز منفی باشد که به تشکیل بندال (بلاکینگ) و شکستگی جت جبهه‌ای عرض‌های میانی کمک می‌کند (شکل‌های ۱ و ۲).



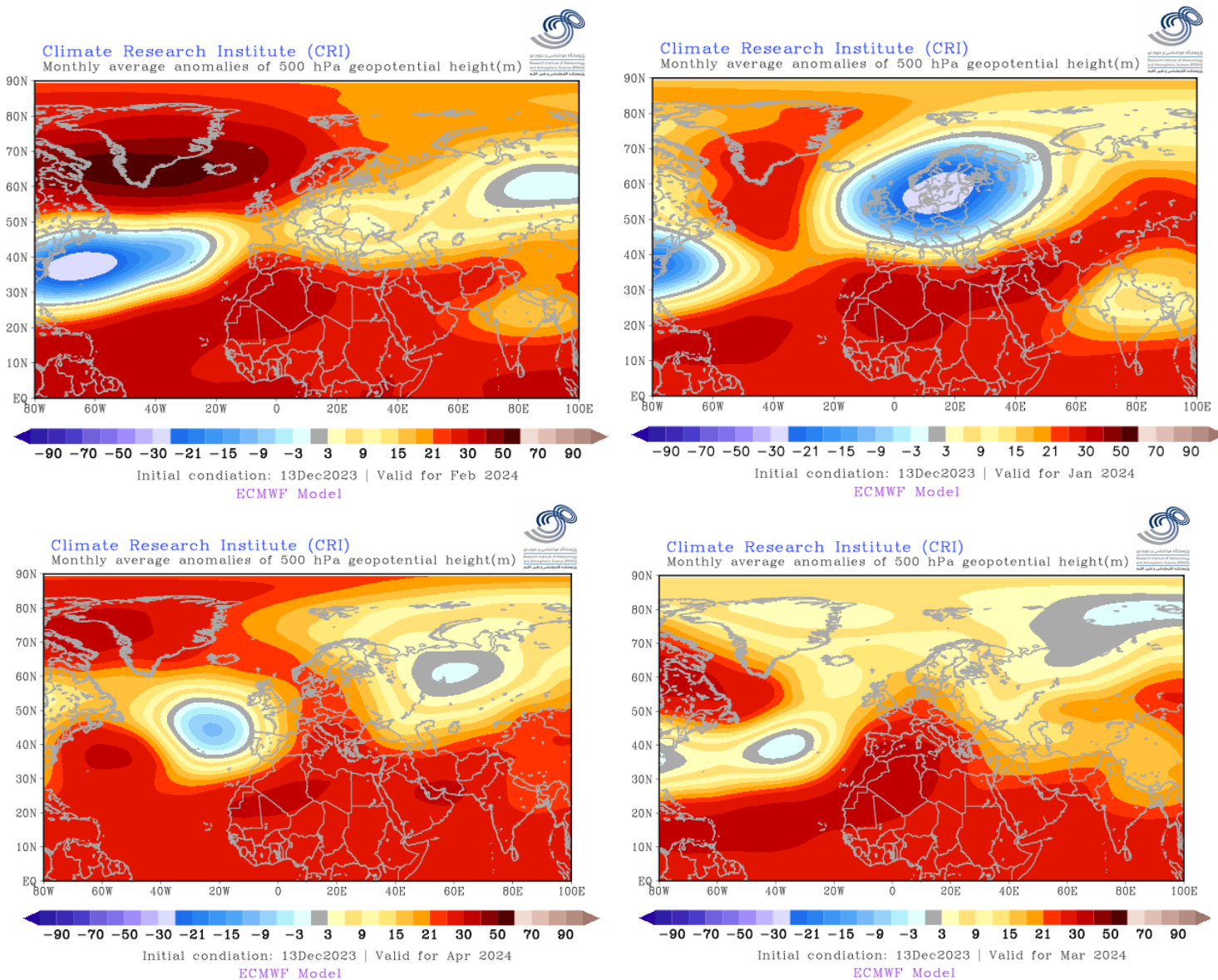
شکل ۱- نابهنجاری ارتفاع ژئوپتانسیلی تراز ۵۰۰hPa، راست: دی- بهمن- اسفند (ژانویه- فوریه- مارس ۲۰۲۴)، چپ: اسفند ۱۴۰۲- فروردین- اردیبهشت ۱۴۰۳ (مارس- آوریل- می ۲۰۲۴). (از: ECMWF)



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

شکل ۳ نمایشگر الگوهای ماهانه نابهنجاری ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح 500hPa از مرکز ECMWF (مدل GloSea5.1) می‌باشد. علت استفاده از نقشه‌های ماهانه، ارائه جزئیات بیشتر جریان‌ها در سطح میانی جو در مقایسه با نقشه‌های میانگین فصلی و پیش‌بینی‌پذیری بالای لایه‌های میانی جو در مقایسه با لایه‌های زیرین آن است. در الگوی ماه ژانویه کم‌فشار قوی بر روی شمال و مرکز اروپا قرار دارد که سبب وزش بادهای غربی روی این قاره می‌شود. همچنین پشته مرکز پرارتفاع در شمال آفریقا بر روی ایران قرار می‌گیرد که فراوانی گذر سامانه‌های بارشی از روی ایران را کاهش می‌دهد. در ماه فوریه کم‌ارتفاع روی اروپا از بین رفته است و جای خود را به نابهنجاری مثبت داده است. از نابهنجاری

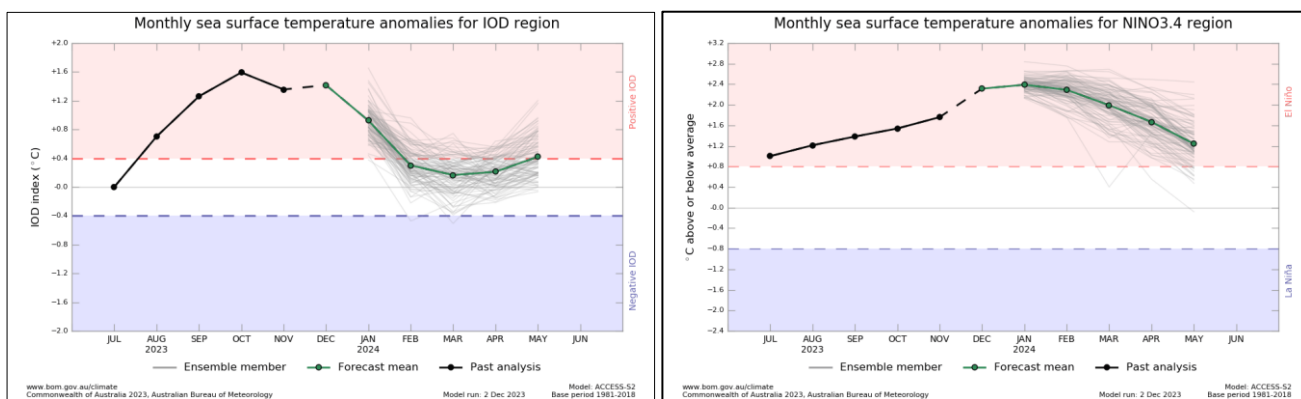
مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی روی ایران کاسته شده است، که می‌تواند از شدت ممانعت از عبور سامانه‌های بارشی بکاهد. در ماه مارس نابهنجاری‌های 500hpa به صورت زنجیره امواج راسبی دیده می‌شوند که با جفت پشته-ناوه‌ها به ترتیب بر روی تبت-آمریکای شمالی و آرام شمالی-اوراسیا دیده می‌شوند. ناه مستقر بر روی ایران می‌تواند شرایط را تا حدی برای وقوع بارش در محدوده نرمال بر روی ایران فراهم کند. این شرایط کم‌وبیش در ماههای آوریل و می نیز دیده می‌شود.



شکل ۳- نابهنجاری ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح 500hPa در ماههای ژانویه، فوریه، مارس و آوریل ۲۰۲۴ (از: ECMWF)

پیش‌بینی شرایط دورپیوندهای انسو(ENSO) و دو قطبی اقیانوس هند (IOD) در شکل ۴ نشان داده شده است. مطابق نتایج حاصل از این مدل‌ها، نابهنجاری مثبت دمای سطح دریا (SSTs) تا اوایل سه ماهه دوم سال ۲۰۲۴ بالاتر از آستانه

النینو است که نشانگر تداوم آن می‌باشد. النینو سال جاری در فاصله ماههای دسامبر ۲۰۲۳ تا ژانویه ۲۰۲۴ در اوج خود است و سپس روند تضعیف را طی می‌کند به طوریکه نابهنجاری دمایی حدود ۲.۴ درجه در ماههای دسامبر-ژانویه به حدود ۱.۲ در ماه می می‌رسد. برخلاف النینو که شاخص ساده‌ای از نابهنجاری دمای اقیانوس آرام حاره‌ای است، MEI شاخص به نسبت پیچیده‌ای است که علاوه بر مولفه اقیانوسی، مولفه‌های جوی مانند فشار سطح متوسط دریا و باد بسامان را در نظر می‌گیرد، لذا نسبت به شاخص النینو قابل اعتمادتر است، با این حال به ندرت این شاخص توسط مراکز بین‌المللی پیش‌بینی می‌شود و الگوی زمانی آن اغلب عقب‌تر از انسو است. طی دوره مورد بررسی، رویداد مثبت دوقطبی اقیانوس هند (IOD) همچنان ادامه دارد که سبب تضعیف فازهای مناسب MJO (۷، ۸ و ۱) برای تزریق هوای گرم مرطوب از روی دریا‌های جنوبی بسوی ایران می‌شود؛ با این حال دو قطبی اقیانوس هند در ماههای مارس و آوریل در محدوده فاز خنثی با گرایش به منفی قرار می‌گیرد که می‌تواند به شکل‌گیری جریان‌های مرطوب جنوبی به سوی شمال اقیانوس هند و فلات ایران کمک کند. شاخص QBO در فاز شرقی است که سبب تضعیف جت جنب‌حاره‌ای و عدم پشتیبانی مناسب آن از جت قطبی شده است که پیامد منفی روی جت قطبی و فعالیت سامانه‌های بارشی در عرض‌های میانی دارد.



شکل ۴- پیش‌بینی انسو (راست) و دوقطبی اقیانوس هند (چپ) تا اردیبهشت ۱۴۰۳ (از: BoM)

• بارش

شکل‌های ۵ و ۶ نشانگر پیش‌بینی بارش کشور به صورت انحراف از نرمال نسبت به میانگین مدل (به میلی‌متر) و احتمال وقوع بیش از نرمال (به درصد) هستند. نقشه‌های تکمیلی در شکل‌های پیوست آورده شده است.

نیمه دی تا نیمه بهمن (ژانویه ۲۰۲۴):

میانگین بارش در این ماه کمتر از نرمال بوده و توزیع آن به گونه‌ای است که در نوار شمالی کشور در محدوده نرمال و در سایر مناطق در محدوده کمتر از نرمال است. انتظار می‌رود کاهش بارش عمدتاً در دوسوم جنوبی بعلاوه شمال شرق کشور رخ دهد. بارش برای بخش‌هایی از استان‌های اردبیل و گیلان با احتمال حدود ۶۵ بیش از نرمال پیش‌بینی شده است.

نیمه بهمن تا نیمه اسفند (فوریه ۲۰۲۴):

انتظار می‌رود بارش این ماه هم کمتر از نرمال باشد. استان‌های واقع در نوار شمالی و شمال غرب در محدوده بیش از نرمال و سایر مناطق کشور در محدوده نرمال تا کمتر از آن خواهند بود. در این ماه در اغلب مناطق کشور احتمال وقوع بارش بیش از نرمال بین ۳۵ تا ۶۵ درصد و در بخش‌هایی از مرکز و جنوب کشور کمتر از ۳۵ درصد است.

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

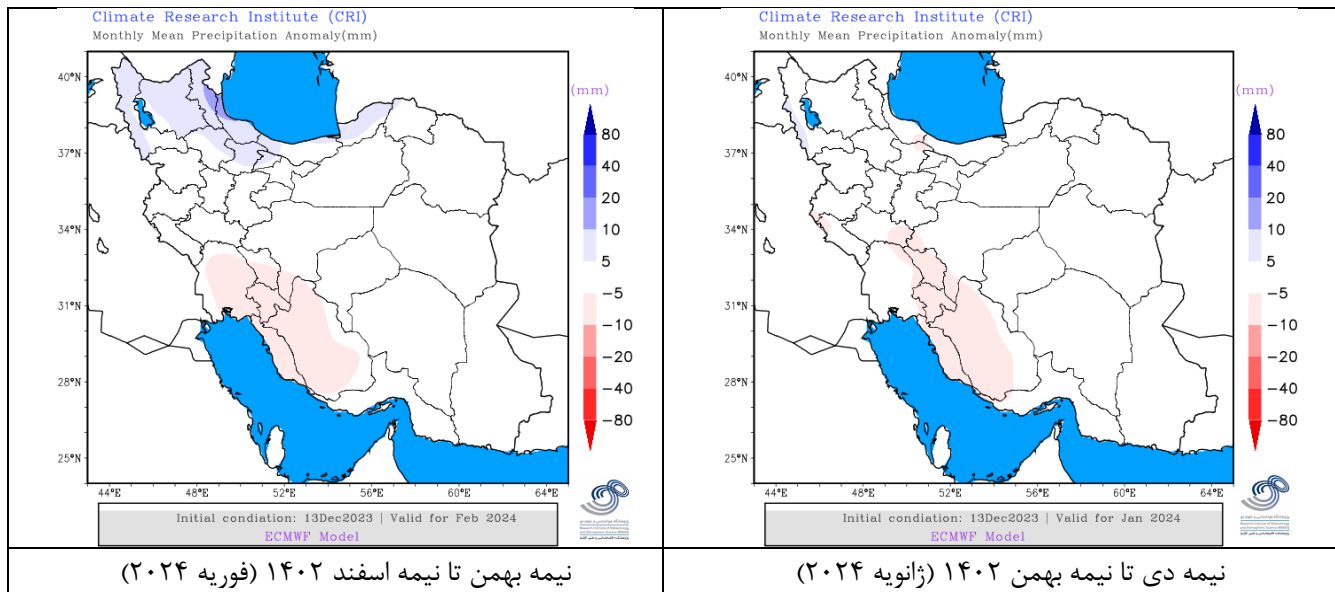
میانگین بارش در نوار شمالی کشور، دو سوی دامنه‌های البرز، شمال غرب تا زاگرس میانی بیش از نرمال و در سایر مناطق در محدوده نرمال تا کمتر از آن خواهد بود. احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در نیمه جنوبی کشور کمتر از ۳۵ درصد و در سایر مناطق بین ۳۵ تا ۶۵ درصد است.

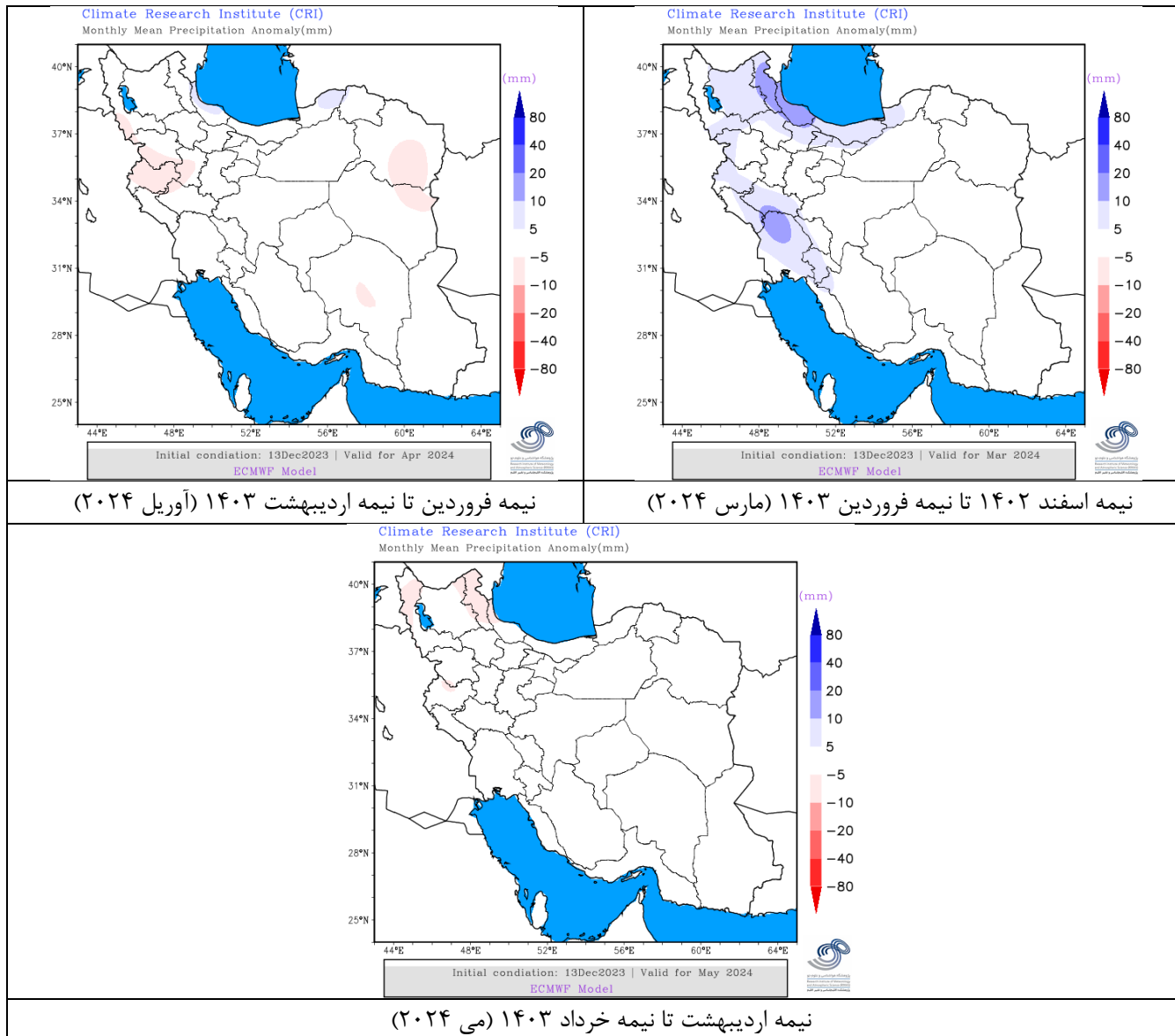
نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴):

بارش برای نوار شمالی در محدوده نرمال تا اندکی بیش از آن برآورد می‌شود. منطقه کم بارش در دوسوم جنوبی کشور قرار دارد و بیشترین کاهش در مرکز و شرق کشور خواهد بود. احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در یک‌سوم جنوبی و نیز غرب کشور کمتر از ۳۵ درصد و برای سایر مناطق بین ۳۵ تا ۶۵ درصد است.

نیمه اردیبهشت تا نیمه خرداد ۱۴۰۳ (می ۲۰۲۴):

انتظار می‌رود میانگین بارش کشور در این ماه کمتر از نرمال باشد. احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در دو سوی دامنه‌های البرز و شمال غرب بین ۳۵ تا ۶۵ درصد و در سایر مناطق عمدتاً کمتر از ۳۵ درصد است.

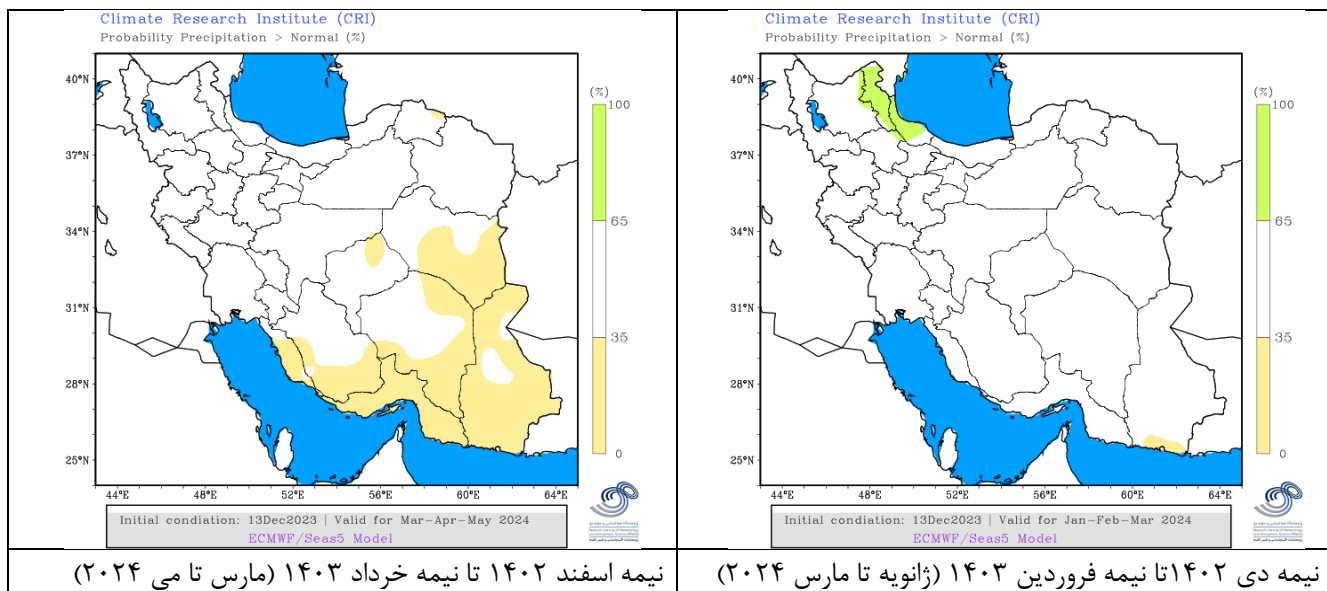




شکل ۵- پیش بینی انحراف از نرمال بارش کشور (mm) از نیمه دی ۱۴۰۲ تا نیمه خرداد ۱۴۰۳ (ژانویه تا می ۲۰۲۴، از: ECMWF)

• 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 ۶ آورده شده است. مطابق این شکل، از نیمه دی تا نیمه فروردین (JFM) احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در غالب مناطق کشور بین ۳۵ تا ۶۵ درصد، در جنوب‌شرق متمایل به کمتر از ۳۵ درصد و در استان‌های اردبیل و گیلان بیش از ۶۵ است. از نیمه اسفند ۱۴۰۲ تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (MAM) احتمال بارش فراتر از نرمال در شرق، جنوب، جنوب‌شرق و جنوب کشور کمتر از ۳۵ درصد و برای سایر مناطق بین ۳۵ تا ۶۵ درصد برآورد می‌شود.



شکل ۶- احتمال وقوع بارش بیش از نرمال (به درصد) در دو دوره سه ماهه نیمه دی ۱۴۰۲- نیمه فروردین ۱۴۰۳ (راست) و نیمه اسفند ۱۴۰۲- نیمه خرداد ۱۴۰۳ (چپ) (از: ECMWF)

• دما

نیمه دی تا نیمه بهمن ۱۴۰۲ (ژانویه ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در یک سوم جنوبی کشور تا یک درجه و مناطقی از نوار شمالی و جنوب کوه‌های البرز مرکزی حدود ۲ درجه و برای سایر مناطق ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال پیش‌بینی شده است.

نیمه بهمن تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (فوریه ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در مناطق ساحلی دریای عمان ۰/۵ تا ۱ درجه، مناطقی از شمال شرق و استان‌های واقع در دامنه جنوبی البرز غربی و مناطق محدودی از دامنه شرقی زاگرس جنوبی حدود ۲ درجه و سایر مناطق بین ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال پیش‌بینی شده است.

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

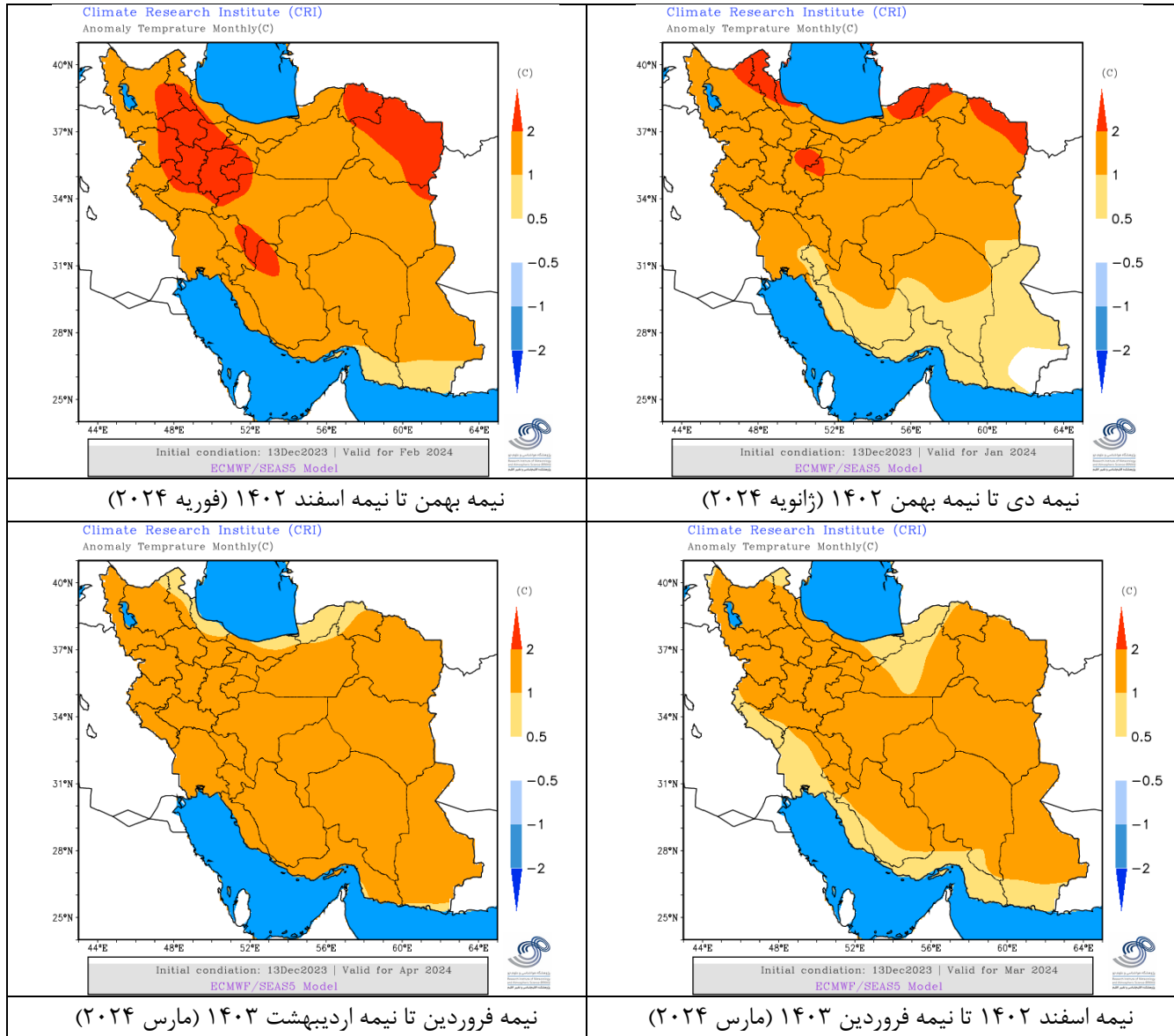
میانگین دمای هوا در مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان، نوار جنوب غرب و دو سوی دامنه‌های شرقی البرز ۰/۵ تا ۱ درجه و در سایر مناطق ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال خواهد بود.

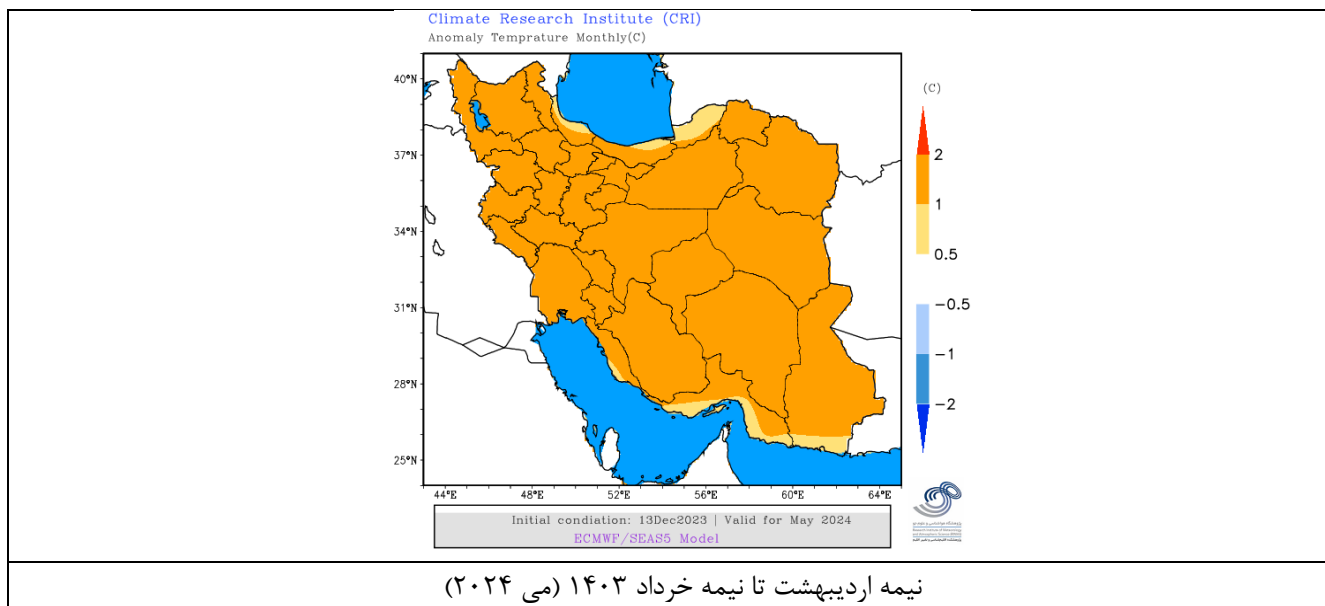
نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در دامنه‌های شمالی البرز و مناطق محدودی از سواحل دریای عمان ۰/۵ تا ۱ درجه و برای سایر مناطق ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال مورد انتظار است.

نیمه اردیبهشت تا نیمه خرداد ۱۴۰۳ (می ۲۰۲۴):

مانند دوره قبل، میانگین دمای هوا در بخش‌هایی از شمال کشور و سواحل جنوبی آن ۰/۵ تا ۱ درجه و در سایر مناطق ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال خواهد بود.





شکل ۷- پیش‌بینی انحراف از نرمال دما از نیمه دی ۱۴۰۲ تا نیمه خرداد ۱۴۰۳ (ژانویه تا می 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.

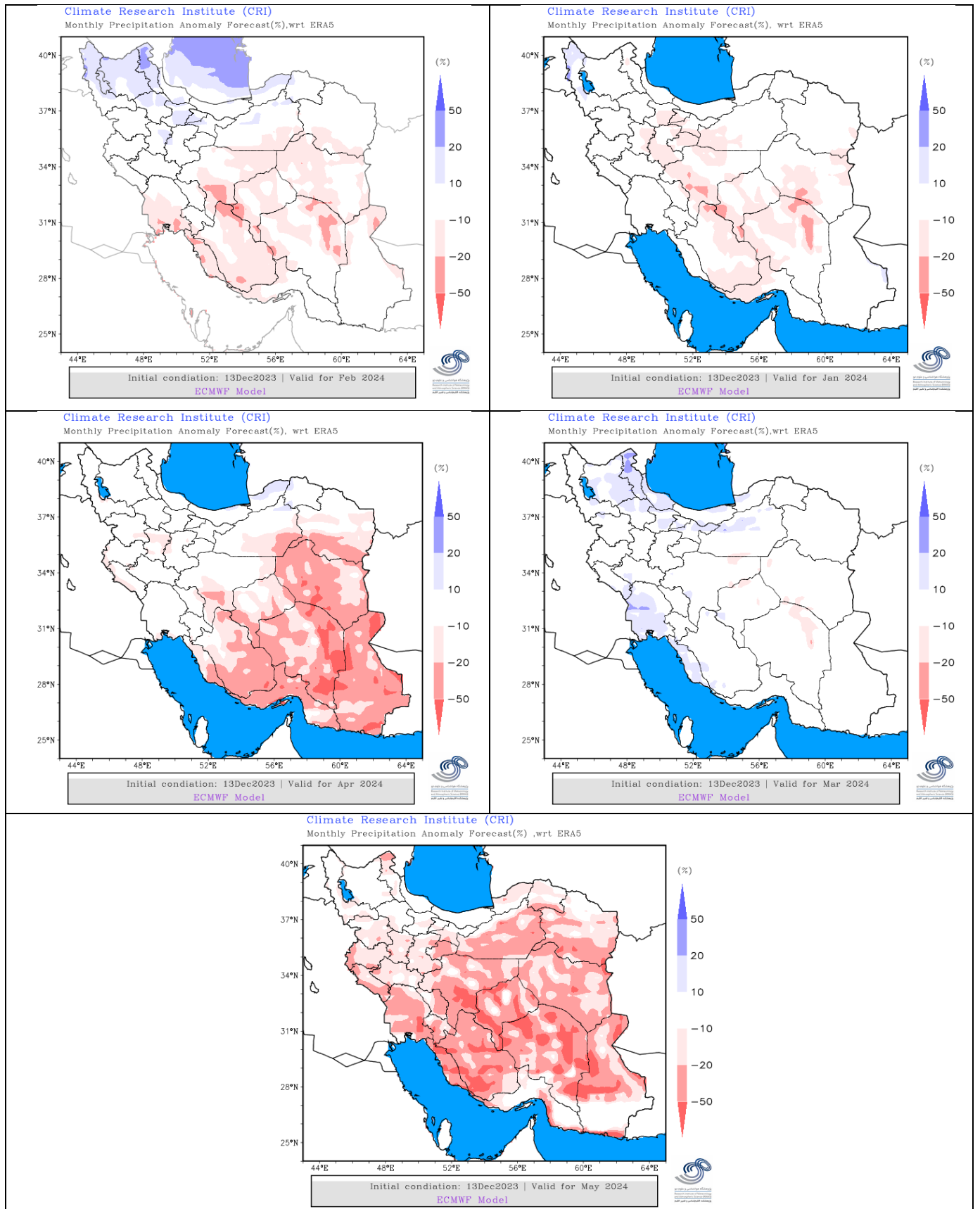
آدرس: پژوهشکده اقلیم‌شناسی، مشهد، بزرگراه شهید کلانتری، نرسیده به پلیس راه طرق

mashadmcc@gmail.com

تلفن: ۰۵۱-۳۳۸۲۲۲۰۳ ، ایمیل:

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

پیوست ۱: نقشه‌های پیش‌بینی ناپهنجاری ماهانه بارش در مقایسه با داده‌های ERA5 (برحسب درصد)



پیوست ۲: نقشه‌های احتمال وقوع بارش بیش از نرمال ماهانه (برحسب درصد)

