

## پیش‌بینی فصلی بارش و دمای هوای کشور

(تاریخ تهیه: ۲۷ اسفند ۱۴۰۲)

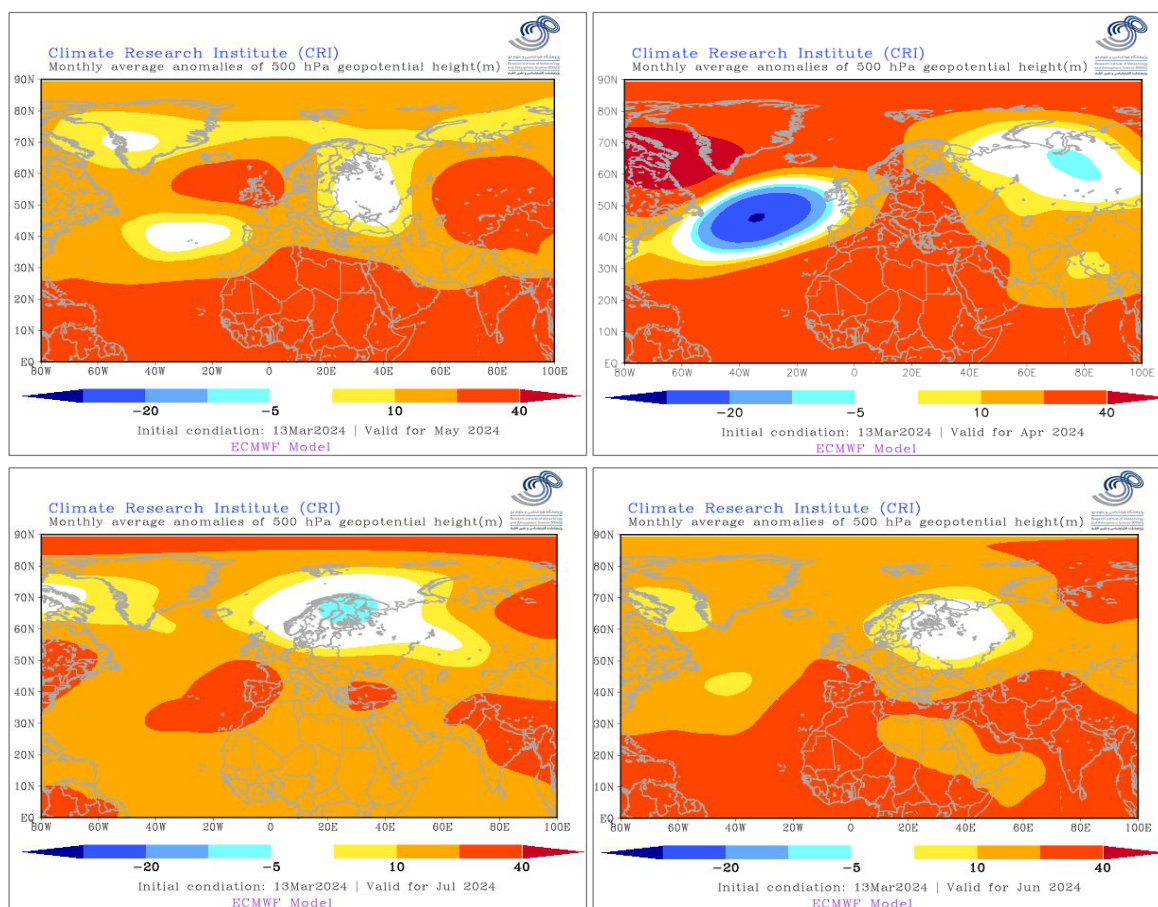
خلاصه:

میانگین بارش فصل بهار در نواحی شمالی کشور و مناطقی از جنوب‌غرب بیش از نرمال و سایر مناطق در محدوده نرمال خواهد بود. بیشترین بارش طی فروردین تا نیمه اردیبهشت رخ می‌دهد. انتظار می‌رود بارش‌های تابستانی در جنوب‌شرق کشور بیشتر از نرمال و در استان‌های ساحلی خزر در محدوده نرمال باشد. نابهنجاری دمای هوا طی فصل بهار در دامنه شمالی کوه‌های البرز و مناطق ساحلی جنوب کشور از ۰.۵- تا ۱ و در سایر مناطق بین ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال پیش‌بینی شده است. بیشترین افزایش دمای هوای کشور طی نیمه خرداد تا نیمه تیر رخ می‌دهد. دمای دو ماه اول فصل تابستان برای مناطق ساحلی جنوب‌شرق کشور در محدوده نرمال برآورد می‌شود.

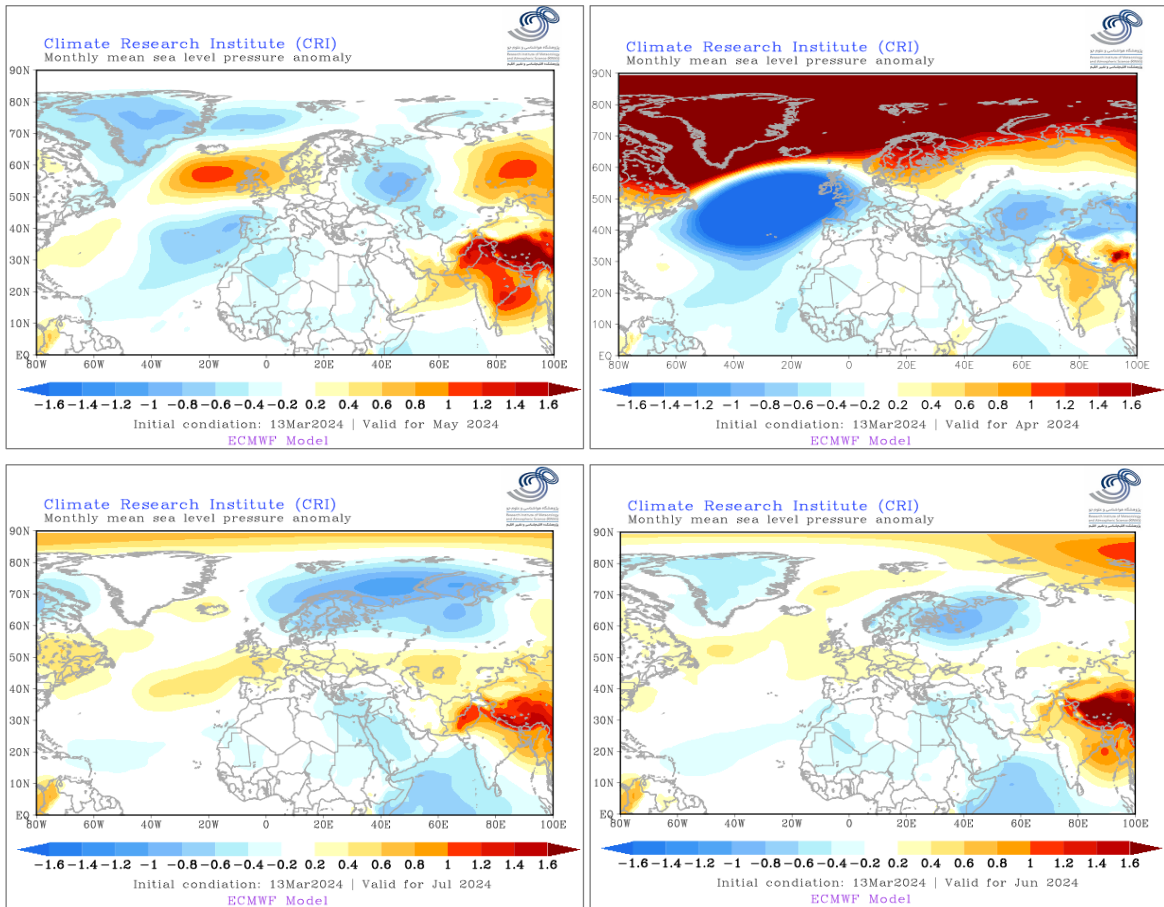
### • الگوی همدیدی و دورپیوندها

طی فروردین ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴)، نابهنجاری ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح میانی جو (۵۰۰ hPa) بر روی قطب شمال و پیرامون آن مثبت و روی اقیانوس اطلس شمالی و سیبری منفی است. مطابق شکل‌های ۱ و ۲ الگوی فشار در سطح متوسط دریا با نابهنجاری ارتفاع ژئوپتانسیلی همخوانی دارد؛ بطوریکه نابهنجاری آن بر روی منطقه قطبی مثبت و در عرض‌های میانی، به ویژه حوضه اطلس شمالی منفی است. طی فروردین (آوریل) کم‌فشار سطح زمین با کم‌ارتفاع سطح میانی جو بر روی اطلس شمالی هماهنگ است. نابهنجاری منفی فشار سطح متوسط دریا و ارتفاع سطح ۵۰۰ hPa موجب افزایش فراوانی تشکیل سامانه‌های بارشی در این منطقه و گسیل آن به عرض‌های جنوبی‌تر از جمله خاورمیانه خواهد شد. این رویکرد با توسعه فاز منفی نوسان قطبی (AO) و همچنین نوسان اطلس شمالی (NAO) هماهنگ است. در اردیبهشت (ماه می) نابهنجاری مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح میانی جو بر روی ایران حاکم است، با این حال ایران در جنوب‌شرق تراف دریای سیاه قرار دارد که مناطق شمالی ایران در مسیر سامانه‌های بارشی قرار دارند. وجود نابهنجاری مثبت ارتفاع ۵۰۰ hPa بر روی آسیای میانه همزمان با نابهنجاری مثبت فشار سطح متوسط دریا در مناطق یادشده می‌تواند موجب کاهش نفوذ سامانه‌های بارشی به نیمه شرقی و جنوبی کشور شود. در ماه ژوئن (خرداد ۱۴۰۳) ایران در گستره نابهنجاری مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح ۵۰۰ hPa قرار دارد و کم‌فشار سطح متوسط دریا بر روی ایران باید از نوع حرارتی باشد. کاهش ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح ۵۰۰ hPa از اواخر خرداد در نیمه جنوبی شبه‌قاره هند و مناطق جنوبی پاکستان شاخص آغاز بارش موسمی در این مناطق است و انتظار داریم که در ادامه جنوب‌شرق ایران نیز از آن بهره‌مند شود.

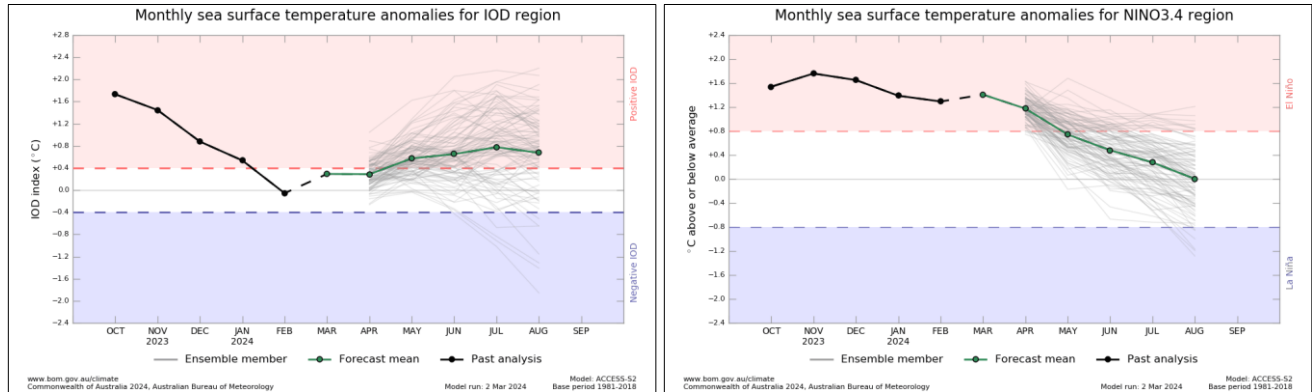
پیش‌بینی دورپیوندهای انسو (ENSO) و دو قطبی اقیانوس هند (IOD) در شکل ۳ نشان داده شده است. مدل‌های اقلیمی حاکی از ادامه رفع نابهنجاری مثبت دما در بخش مرکزی و شرقی اقیانوس آرام حاره‌ای در ماه‌های آتی است. انتظار می‌رود دمای سطح دریا در اقیانوس آرام حاره‌ای (ENSO) تا پایان آوریل ۲۰۲۴ به حالت نرمال برسد. باید توجه شود که، پیش‌بینی ENSO در اواخر تابستان و اوایل پاییز قابل اعتمادتر هستند یعنی پیش‌بینی آن تا اواخر تابستان چندان معتبر نیست. دورپیوند دو قطبی اقیانوس هند (IOD) در حال حاضر در فاز خنثی است و مقدار این شاخص در هفته منتهی به سوم ماه مارس ۲۰۲۴ به  $-0.42$  درجه رسید. مدل‌های اقلیمی نشان می‌دهند که IOD حداقل تا آوریل در فاز خنثی باقی می‌ماند که می‌تواند به شارش رطوبت از پهنه‌های آبی جنوب کشور به ایران کمک کند.



شکل ۱- نابهنجاری ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح ۵۰۰ hPa برای ماه‌های آوریل تا ژوئیه (فروردین تا تیر) (از: ECMWF)



شکل ۲- نابهنجاری فشار سطح متوسط دریا برای آوریل تا ژوئیه ۲۰۲۴ (فروردین تا تیر ۱۴۰۳) (از: ECMWF)



شکل ۳- پیش‌بینی آنسو (راست) و دوقطبی اقیانوس هند (چپ) تا مرداد ۱۴۰۳ (از: BoM)

• 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. نقشه‌های تکمیلی در پیوست آورده شده‌اند.

### نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴):

میانگین بارش کشور در این ماه در محدوده نرمال است. در شمال غرب، سواحل خزر و نوار شمالی کشور بیش از نرمال، در مناطق محدودی از زاگرس شمالی گرایش به کمتر از نرمال، در جنوب غرب گرایش به بیش از نرمال و در سایر مناطق در محدوده نرمال پیش‌بینی شده است. احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در شمال غرب کشور بیش از ۶۵ درصد، در مناطق کوهپایه‌ای داخلی کشور، به استثنای مناطقی از استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان احتمال وقوع بارش بیش از نرمال کمتر از ۳۵ درصد و در سایر مناطق بین ۳۵ تا ۶۵ درصد است.

### نیمه اردیبهشت تا نیمه خرداد ۱۴۰۳ (می ۲۰۲۴):

میانگین بارش کشور در این دوره در محدوده نرمال است، با این حال احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در استان‌های واقع بر کوه‌های زاگرس نسبت به ماه پیش کاهش یافته است. احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در شمال غرب، استان‌های واقع در دو سوی کوه‌های البرز، شمال شرق، شرق و شرق کوه‌های زاگرس میانی، بین ۳۵ تا ۶۵ درصد (به طور میانگین ۵۰ درصد) و در سایر مناطق کمتر از ۳۵ درصد خواهد بود.

### نیمه خرداد تا نیمه تیر ۱۴۰۳ (ژوئن ۲۰۲۴):

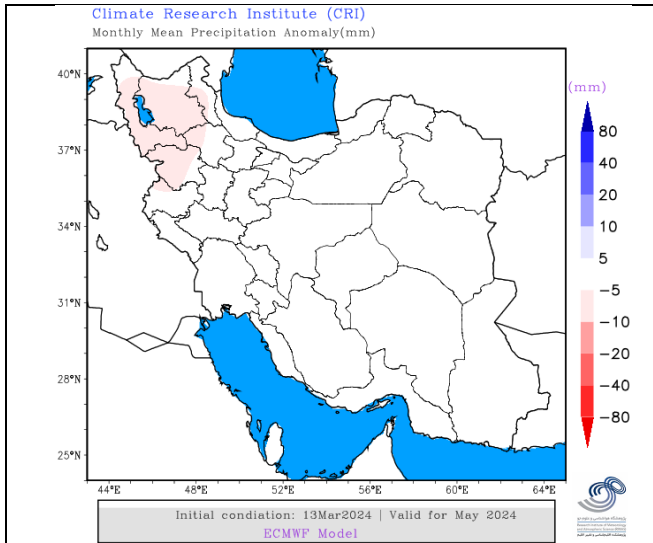
مطابق با نرمال بلندمدت، در این دوره اغلب مناطق کشور، به استثنای سواحل خزر و شمال غرب، بی‌بارش بوده یا بارش قابل توجهی دریافت نمی‌کنند. در عین حال، بارش در سواحل خزر و مناطق شمالی آذربایجان‌ها در محدوده نرمال پیش‌بینی شده است. همچنین در بخش‌هایی از جنوب شرق کشور احتمال وقوع بارش بیش از نرمال حدود ۵۰ درصد برآورد شده است.

### نیمه تیر تا نیمه مرداد ۱۴۰۳ (ژوئیه ۲۰۲۴):

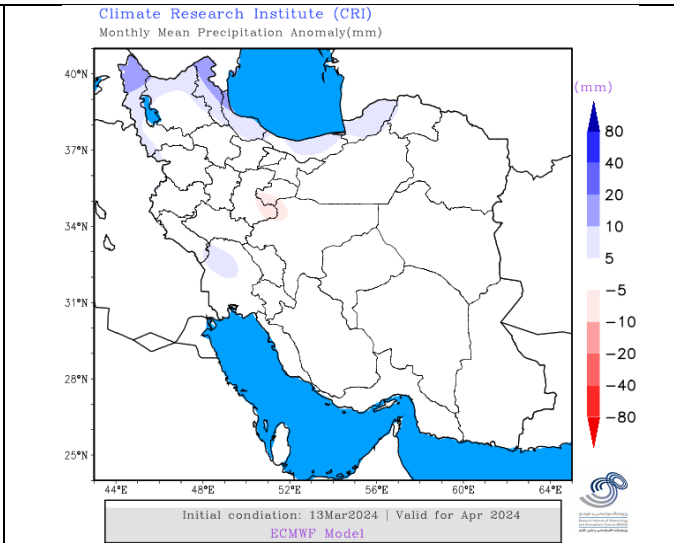
میانگین بارش در سواحل خزر نرمال، در سواحل جنوب شرق بیش از نرمال و سایر مناطق کشور عمدتاً بی‌بارش بوده یا بارش قابل توجهی نخواهند داشت. احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در اغلب مناطق کمتر از ۳۵ درصد و تنها برای شمال و جنوب شرق کشور بین ۳۵ تا ۶۵ درصد برآورد می‌شود.

### نیمه مرداد تا نیمه شهریور ۱۴۰۳ (اوت ۲۰۲۴):

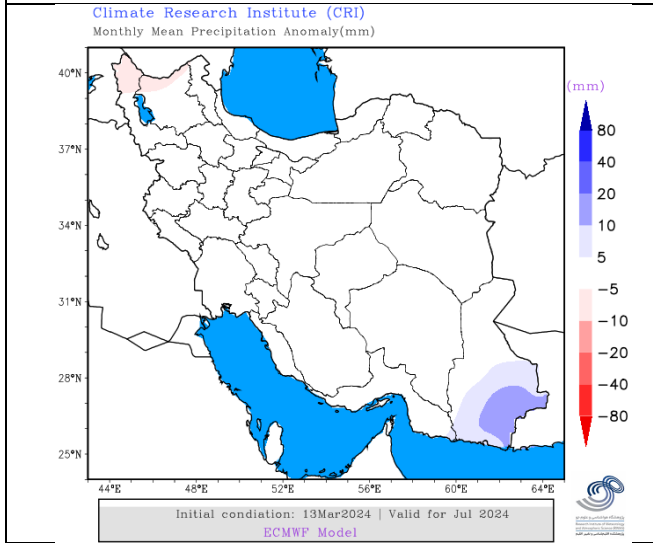
میانگین بارش در جنوب شرق کشور بیشتر از نرمال، سواحل خزر در محدوده نرمال و سایر مناطق عمدتاً بی‌بارش بوده یا بارش قابل توجهی نخواهند داشت.



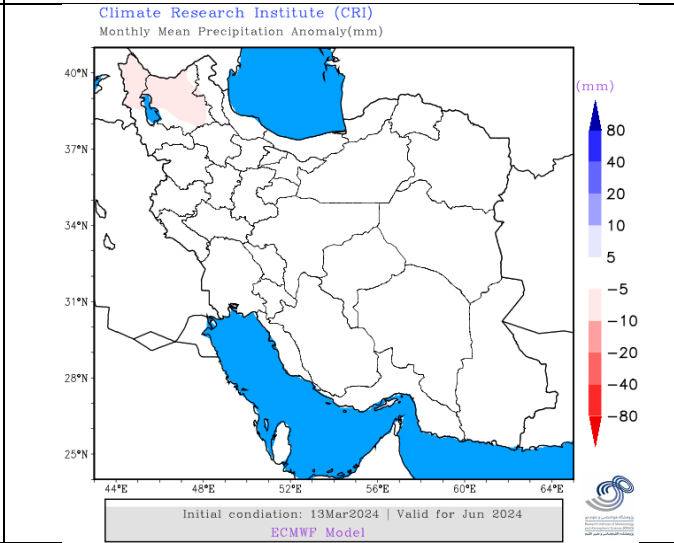
نیمه اردیبهشت تا نیمه خرداد ۱۴۰۳ (می ۲۰۲۴)



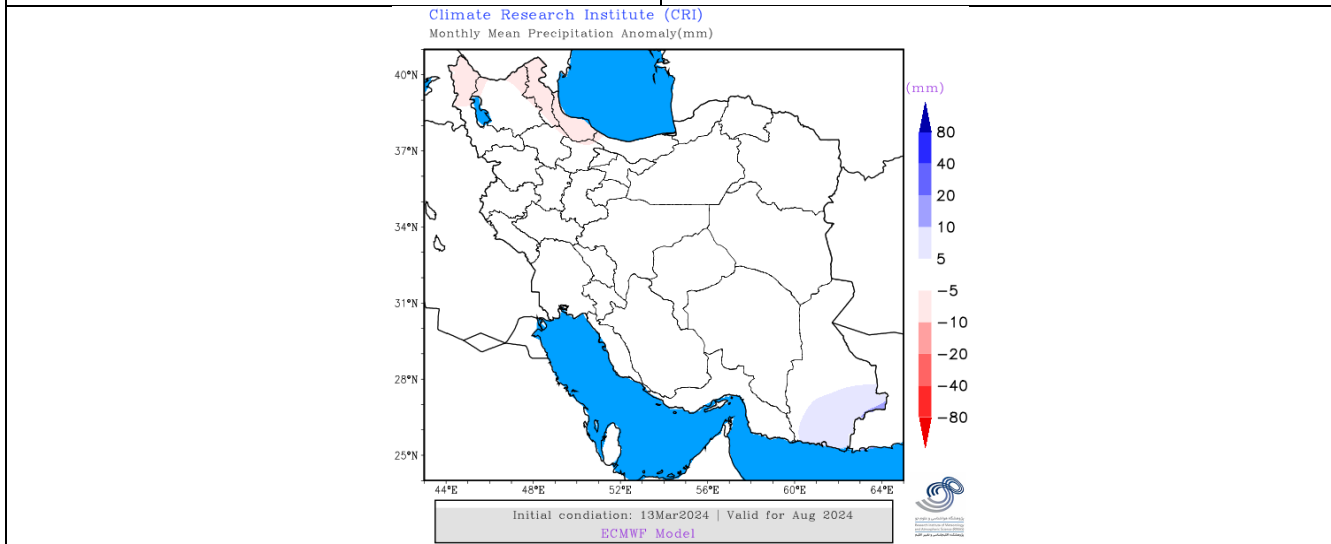
نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴)



نیمه تیر تا نیمه مرداد ۱۴۰۳ (ژوئیه ۲۰۲۴)



نیمه خرداد تا نیمه تیر ۱۴۰۳ (ژوئن ۲۰۲۴)

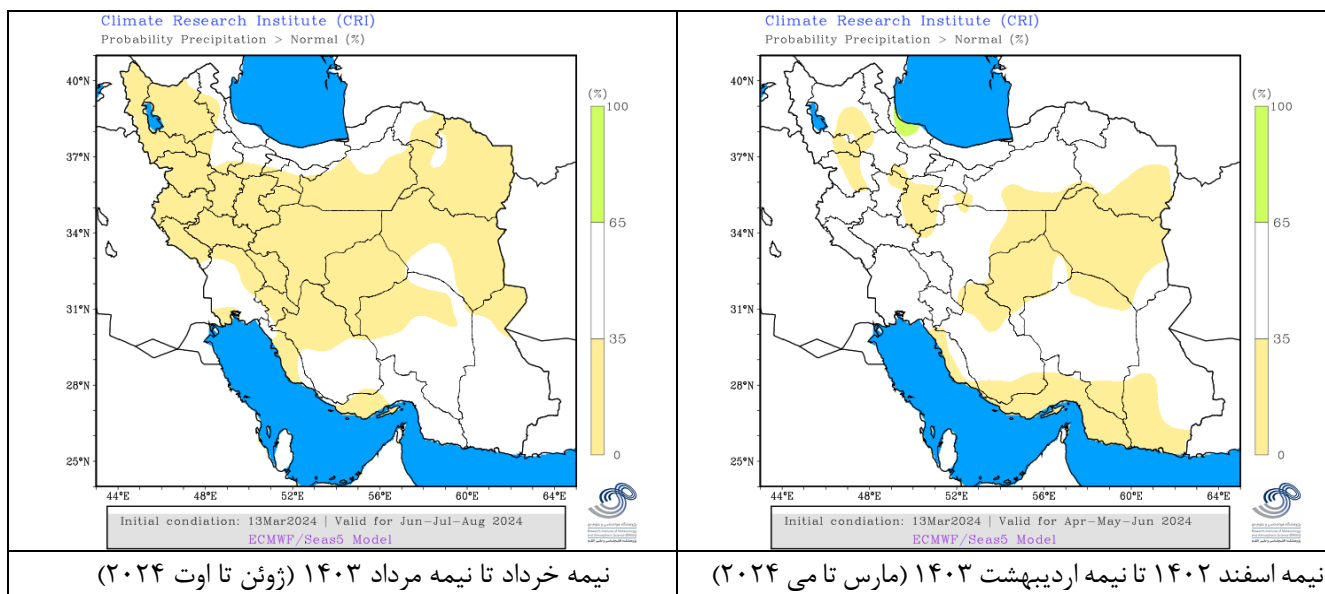


نیمه مرداد تا نیمه شهریور ۱۴۰۳ (اوت ۲۰۲۴)

شکل ۴- پیش‌بینی انحراف از نرمال بارش کشور (mm) از نیمه فروردین تا نیمه شهریور ۱۴۰۳ (آوریل تا اوت ۲۰۲۴، از: ECMWF)

• احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال (فصلی):

براساس تعداد دفعات (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 فروردین تا نیمه خرداد ۱۴۰۳ (AMJ) احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در اغلب مناطق کشور بین ۳۵ تا ۶۵ درصد، در بخشی از مناطق ساحلی گیلان بین ۶۵ تا ۱۰۰ درصد و در مناطقی از شرق و مرکز کمتر از ۳۵ درصد خواهد بود. از نیمه خرداد تا نیمه مرداد ۱۴۰۳ (JJA) احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال در جنوب، جنوب‌شرقی و نوار شمالی کشور بین ۳۵ تا ۶۵ درصد و برای سایر مناطق که بطور معمول بارشی ندارند، کمتر از ۳۵ درصد مورد انتظار است.



نیمه خرداد تا نیمه مرداد ۱۴۰۳ (ژوئن تا اوت ۲۰۲۴)

نیمه اسفند ۱۴۰۲ تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (مارس تا می ۲۰۲۴)

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

• دما

نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت ۱۴۰۳ (آوریل ۲۰۲۴):

نابهنجاری دمای هوا در جنوب کشور و استان گلستان بین 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):

نابهنجاری دمای هوا در دامنه شمالی کوه‌های البرز و جنوب کشور ۰/۵ تا ۱ درجه و در سایر مناطق ۱ تا ۲ درجه خواهد بود.

نیمه خرداد تا نیمه تیر ۱۴۰۳ (ژوئن ۲۰۲۴):



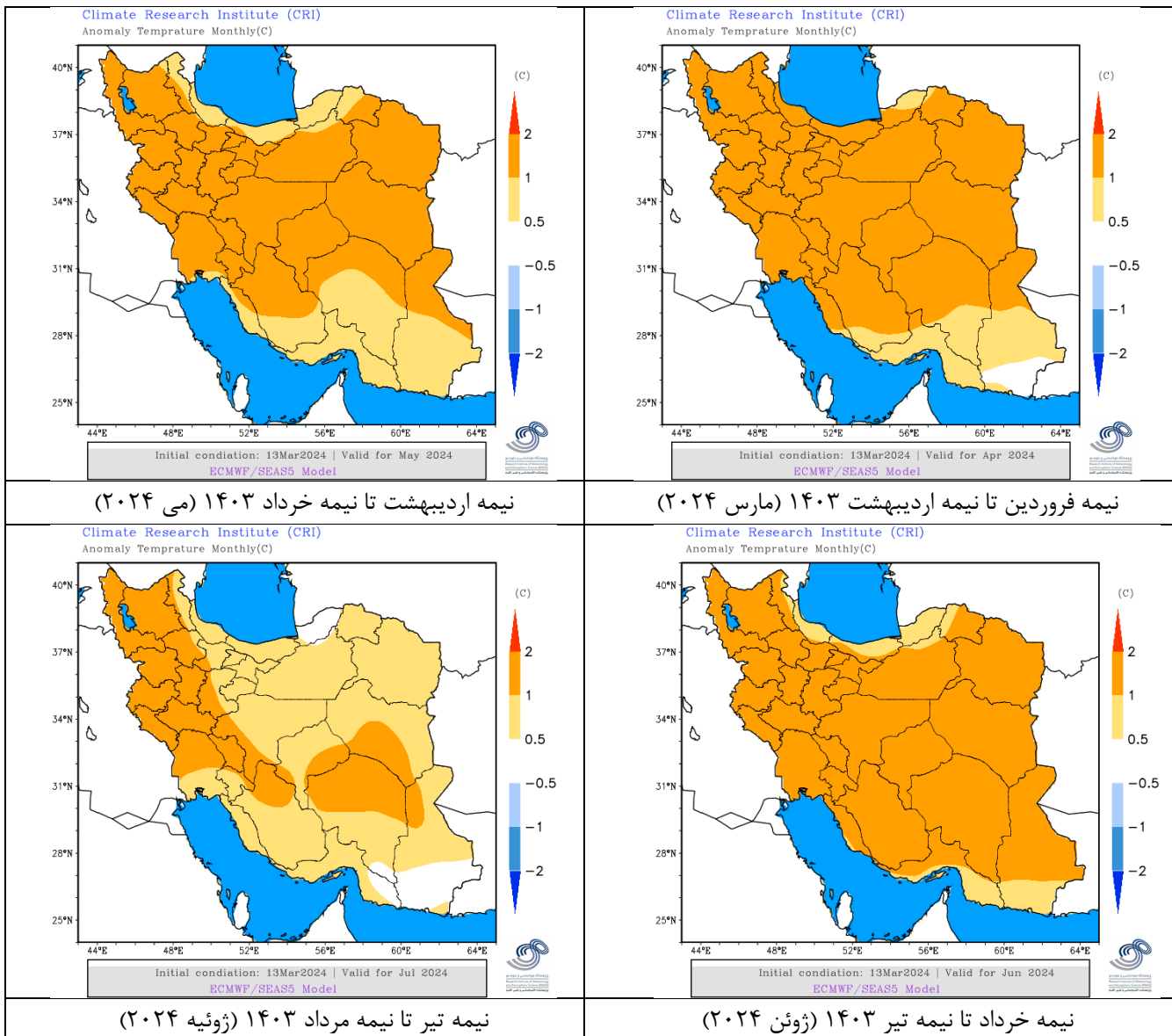
نابهنجاری دمای هوا در دامنه شمالی کوههای البرز و مناطق ساحلی جنوب شرق کشور ۰/۵ تا ۱ درجه و در سایر مناطق ۱ تا ۲ درجه خواهد بود.

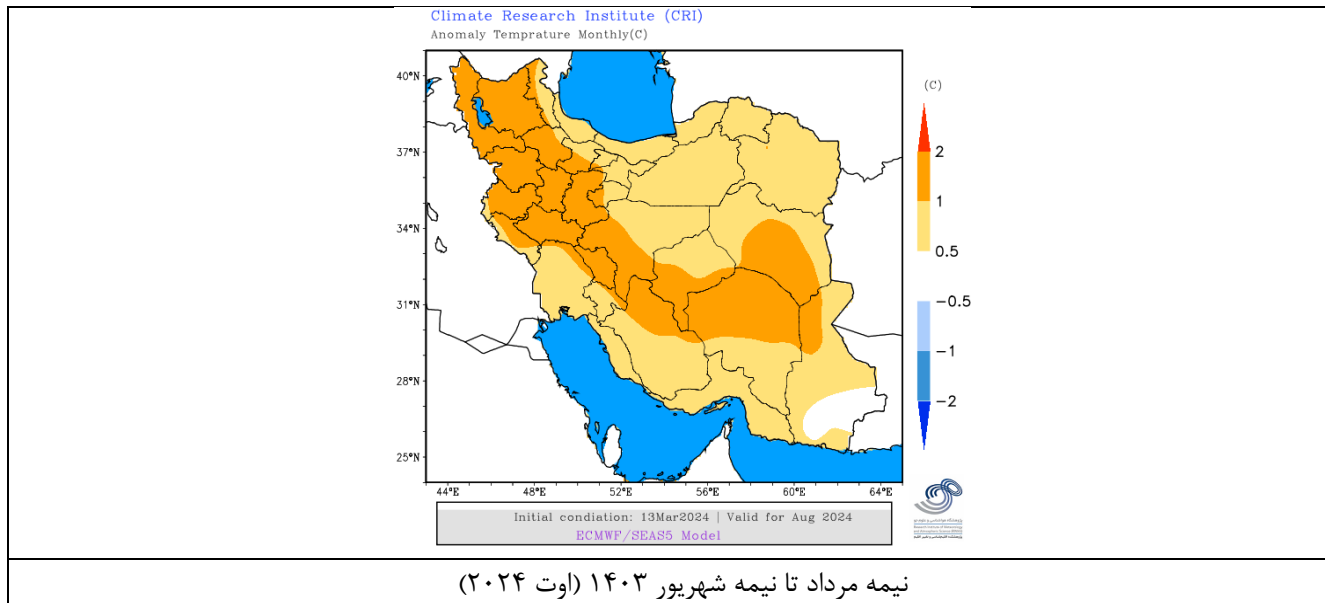
نیمه تیر تا نیمه مرداد ۱۴۰۳ (ژوئیه ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در شمال غرب، غرب و بخش محدودی از مرکز کشور ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال، در جنوب شرق و بخش محدودی از شمال بین ۰/۵- تا ۱ درجه و در سایر مناطق ۰/۵ تا ۱ درجه بیش از نرمال خواهد بود.

نیمه مرداد تا نیمه شهریور ۱۴۰۳ (اوت ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در شمال غرب و استان‌های حاشیه زاگرس تا مرز شرقی کشور ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال، در بخش محدودی از جنوب شرق بین ۰/۵- تا ۱ درجه و در سایر مناطق ۰/۵ تا ۱ درجه بیش از نرمال مورد انتظار است.





شکل ۶- پیش‌بینی انحراف از نرمال دما از نیمه فروردین تا نیمه شهریور ۱۴۰۳ (آوریل تا اوت 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

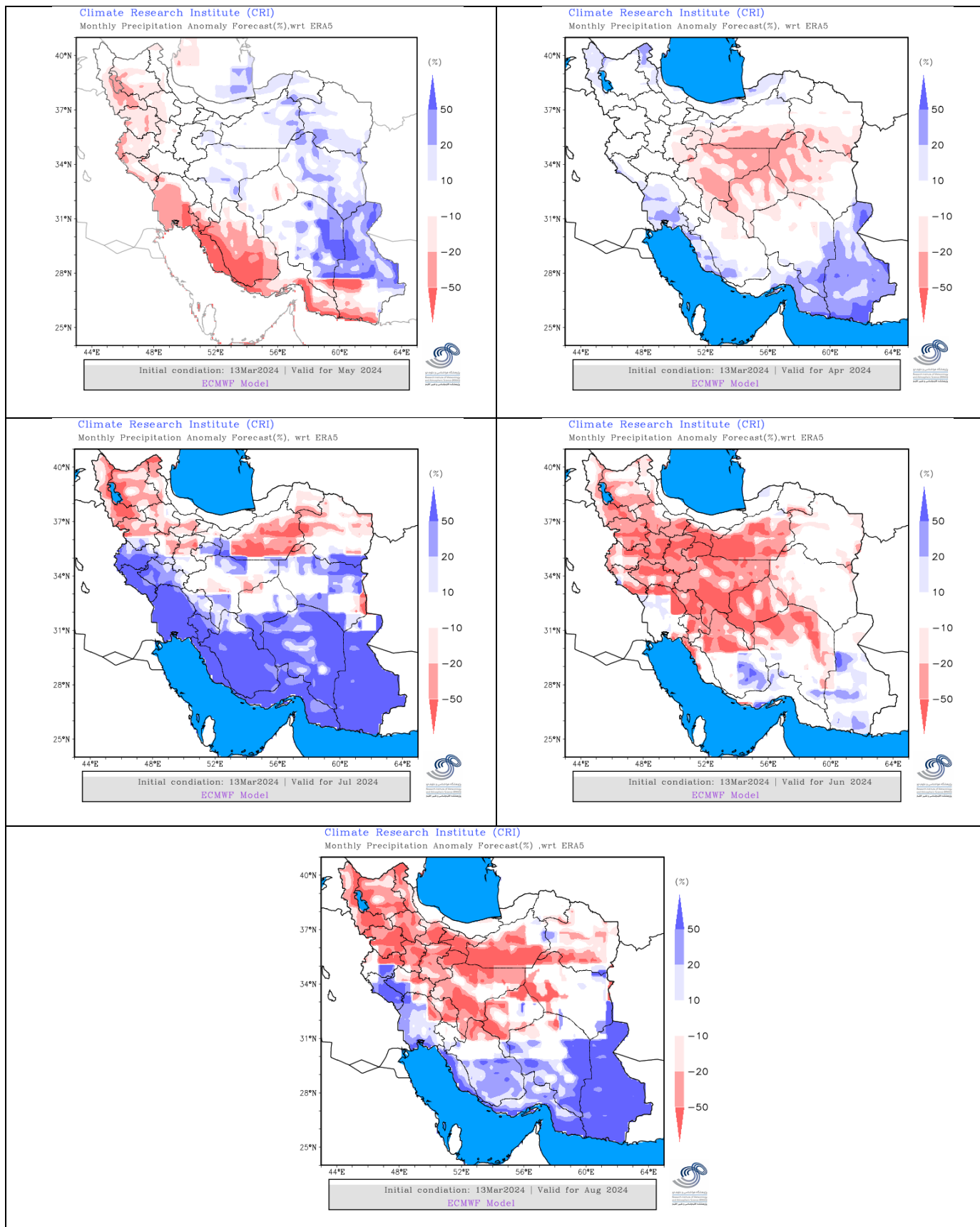
[mashadmcc@gmail.com](mailto:mashadmcc@gmail.com)

تلفن: ۰۵۱-۳۳۸۲۲۲۰۳ ، ایمیل:

وبسایت پژوهشکده اقلیم‌شناسی: [www.cri.ac.ir](http://www.cri.ac.ir) سازمان هواشناسی کشور: [www.irimo.ir](http://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 (برحسب درصد)

