

## پیش‌بینی فصلی بارش و دمای هوای کشور

(تاریخ تهیه: ۲۷ مهر ۱۴۰۲)

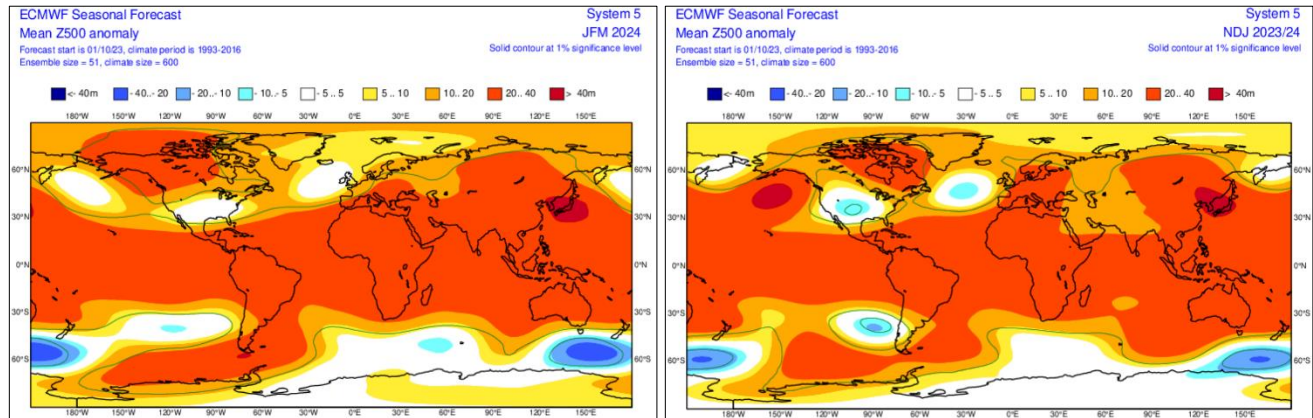
خلاصه:

فلات ایران در دوره آبان- آذر- دی دارای کمترین نابهنجاری مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح میانی جو است. در جنوب ایسلند نابهنجاری منفی و برای سایر مناطق نیمکره شمالی نابهنجاری مثبت پیش‌بینی شده است. این الگو که با فاز منفی دورپیوند نوسان قطبی (AO) همراه است، گذر سامانه‌های بارشی از روی خاورمیانه و ایران را تسهیل می‌کند. در ادامه طی دی، بهمن و اسفند نابهنجاری مثبت ارتفاع بر روی ایران افزایش می‌یابد و پدیده النینو از اوایل زمستان به تدریج تضعیف می‌شود که این شرایط باعث نرمال شدن عبور سامانه‌های بارش از روی ایران می‌شود. بر این اساس، طی نیمه آبان تا نیمه دی بارش کشور در سواحل خزر نرمال و در سایر مناطق کشور بیشتر از نرمال خواهد بود. از نیمه دی تا نیمه اسفند بارش در نیمه شرقی کشور گرایش به بیش از نرمال و در سایر مناطق نرمال خواهد بود. انتظار می‌رود تا پایان سال جاری بیشترین افزایش بارش در ماههای آبان و آذر رخ دهد. تا پایان سال جاری کمترین افزایش دما در ماههای آبان و آذر و بیشترین افزایش در اسفند ماه رخ خواهد داد.

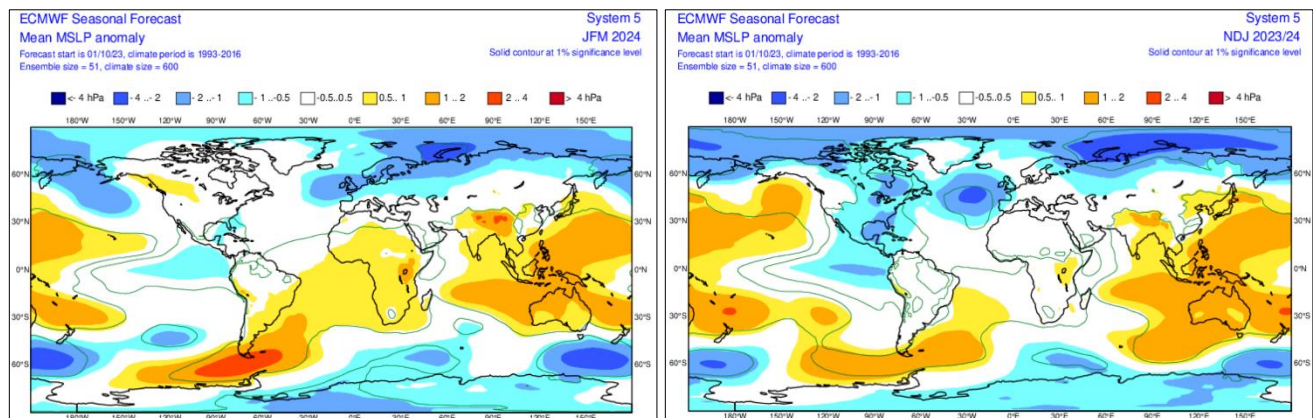
### • الگوی همدیدی و دورپیوندها

پیش‌بینی ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح میانی جو ( $500\text{hPa}$ ) در نیمکره شمالی تا شروع زمستان سال جاری (آبان تا دی، معادل نوامبر تا ژانویه)، دو مرکز با نابهنجاری منفی را بر روی جنوب ایسلند در اقیانوس اطلس شمالی و کشور آمریکا نشان می‌دهد (شکل ۱). سایر مناطق نیمکره شمالی در گستره نابهنجاری مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی قرار دارند. با این حال جنوب غرب آسیا ناحیه‌ای است که در مقایسه با شرق آسیا و مرکز و غرب اروپا دارای کمترین نابهنجاری مثبت است و اگر با میانگین ارتفاع ژئوپتانسیلی دو دهه گذشته مقایسه شود، نابهنجاری این منطقه منفی خواهد شد. در مجموع الگوی سطح میانی جو با فاز منفی دورپیوند نوسان قطبی (AO) سازگاری دارد که مشخصه بارز آن کاهش سرعت جت قطبی، نوسانی شدن بیشتر و ریزش هوای سرد به عرض‌های پایین‌تر جغرافیایی است. مطابق شکل ۲، طی این دوره میانگین نابهنجاری فشار سطح متوسط دریا بر روی هندوستان، شرق اقیانوس هند و مرکز و غرب اقیانوس آرام مثبت، بر روی غرب آسیا نرمال و اروپا منفی است. این الگو، شرایط را برای عبور سامانه‌های بارشی از روی ایران تسهیل می‌کند. بنابراین، نوسان قطبی (AO) تا ژانویه ۲۰۲۴ عمدتاً تمایل به فاز منفی دارد که گسترش جنوب‌سوی جت قطبی، افزایش احتمال رخداد بندال و دو شاخه شدن جت قطبی نسبت به نرمال و بارش فراتر از نرمال همراه است. در الگوی دوره دی تا اسفند (ژانویه تا مارس)،

دو تغییر عمده رخ خواهد داد؛ نابهنجاری مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی بر روی ایران افزایش یافته و به حدود ۲۰ متر می‌رسد و نابهنجاری منفی ارتفاع بر روی اقیانوس اطلس به نرمال تغییر می‌یابد. در چنین شرایطی انتظار می‌رود از فراوانی جبهه‌زائی بر روی اقیانوس اطلس و مدیترانه و عبور سامانه‌های بارشی از روی ایران کاسته شود (شکل‌های ۱ و ۲).



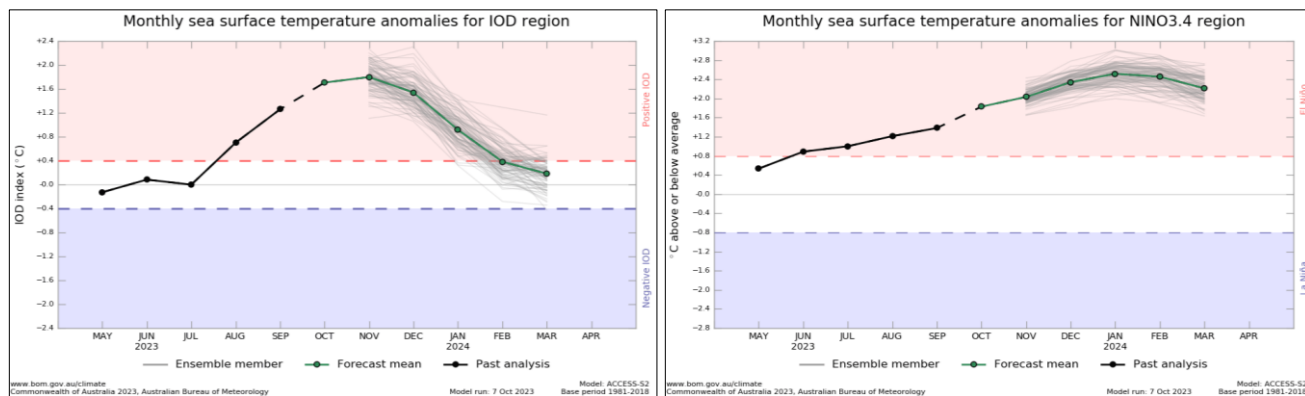
شکل ۱- نابهنجاری ارتفاع ژئوپتانسیلی تراز ۵۰۰hPa، چپ: آبان- آذر، دی ۱۴۰۲ (نوامبر- دسامبر ۲۰۲۳- ژانویه ۲۰۲۴)، راست: دی- بهمن- اسفند ۱۴۰۲ (ژانویه- فوریه- مارس ۲۰۲۴). (از: ECMWF)



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

پیش‌بینی شرایط دورپیوندهای انسو (ENSO) و دو قطبی اقیانوس هند (IOD) در شکل ۳ نشان داده شده است. تمام مدل‌های اقلیمی مورد بررسی نشان می‌دهند که نابهنجاری مثبت دمای سطح آب (SST) حداقل تا فوریه ۲۰۲۴ بالاتر از آستانه‌ال‌نینو باقی خواهد ماند و پس از آن تضعیف خواهد شد؛ و به حالت خنثی می‌رسد. طی دوره مورد بررسی، دو قطبی اقیانوس هند (IOD) در حال تقویت است. مقدار این شاخص برای هفته منتهی به ۸ اکتبر، +۱.۸۵ درجه بود. دمای هفتگی سطح آب دریا برای این دوره، از میانگین دمای آب در بیشتر مناطق نیمه غربی اقیانوس هند حاره‌ای بیشتر بوده است. برعکس، محدوده شرقی شاخص IOD کمتر از نرمال بود و با منطقه‌ای از آب‌های سردتر که از سواحل جاوه به سمت جنوب

امتداد داشتند، همراه است. این امر شیب آشکاری را بین غرب و شرق اقیانوس هند حاره‌ای نشان می‌دهد که معرف فاز مثبت IOD است.



شکل ۳- پیش‌بینی انسو (راست) و دوقطبی اقیانوس هند (چپ) تا اسفند ۱۴۰۲ (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. در شکل‌های پیوست نیز نابهنجاری فصلی بارش برحسب درصد آورده شده است.

نیمه آبان تا نیمه آذر ۱۴۰۲ (نوامبر ۲۰۲۳):

طی این دوره میانگین بارش کشور بیشتر از نرمال خواهد بود، و افزایش در بخش‌هایی از غرب و جنوب‌غربی کشور از ۴۰ تا ۸۰ م.م. خواهد بود. در مناطق مرکزی و جنوب‌شرقی تا ۱۰ م.م. بیش از نرمال و در سایر مناطق از ۱۰ تا ۴۰ م.م. فراتر از نرمال خواهد بود.

نیمه آذر تا نیمه دی ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳):

بارش در استان‌های واقع در دو سوی کوه‌های زاگرس میانی و جنوبی و بخش محدودی از جنوب و شمال‌شرق کشور از ۱۰ تا ۴۰ م.م. بیش از نرمال است و بیشترین افزایش (۲۰ تا ۴۰ م.م.) در جنوب‌غرب رخ می‌دهد.

نیمه دی تا نیمه بهمن ۱۴۰۲ (ژانویه ۲۰۲۴):

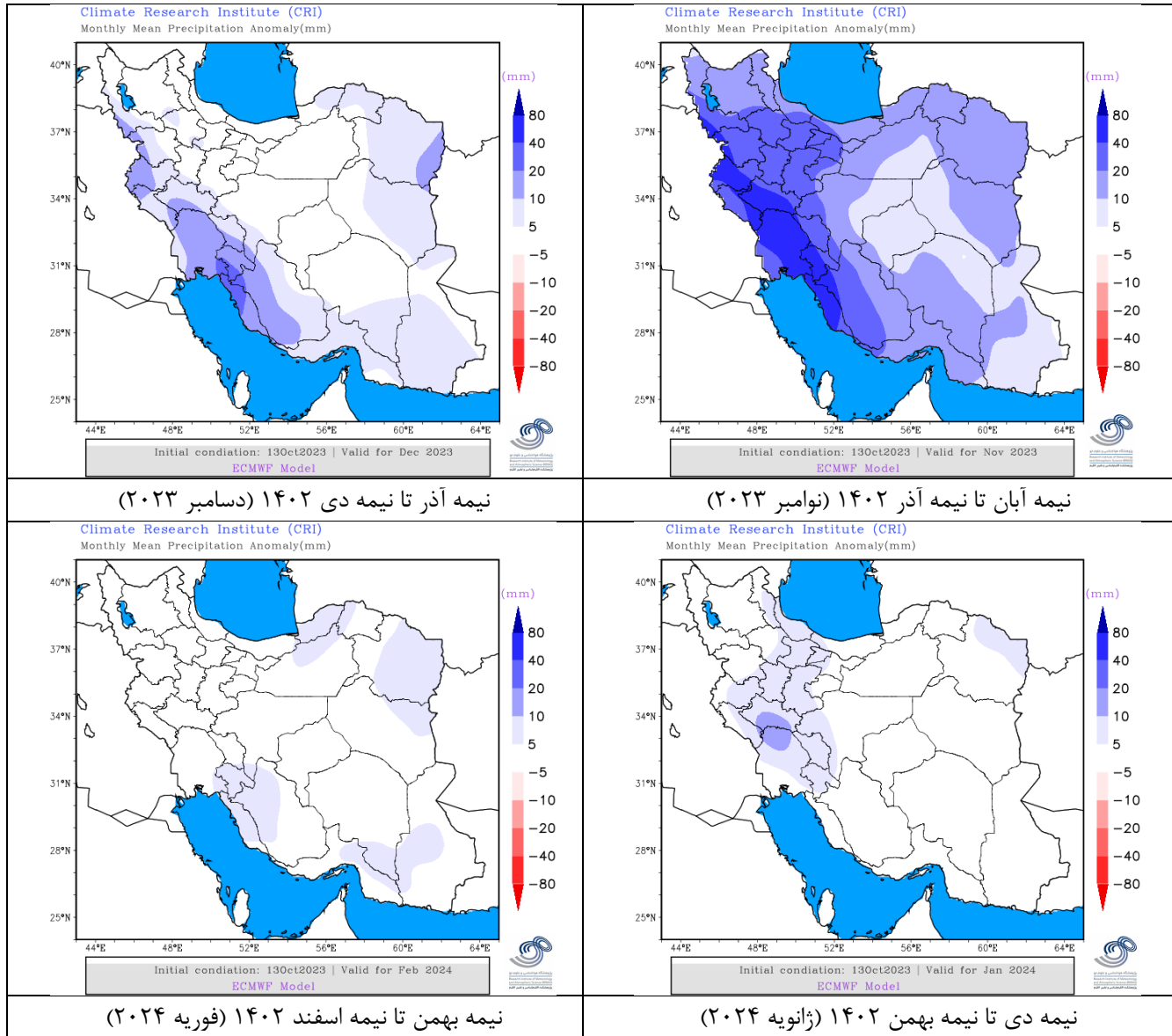
میانگین بارش در بخش محدودی از شمال‌شرق، نیمه غربی سواحل خزر، غرب کوه‌های البرز و زاگرس میانی تا ۱۰ م.م. بیشتر از نرمال پیش‌بینی شده است؛ تنها در بخش محدودی از زاگرس میانی افزایش از ۱۰ تا ۲۰ م.م. خواهد بود.

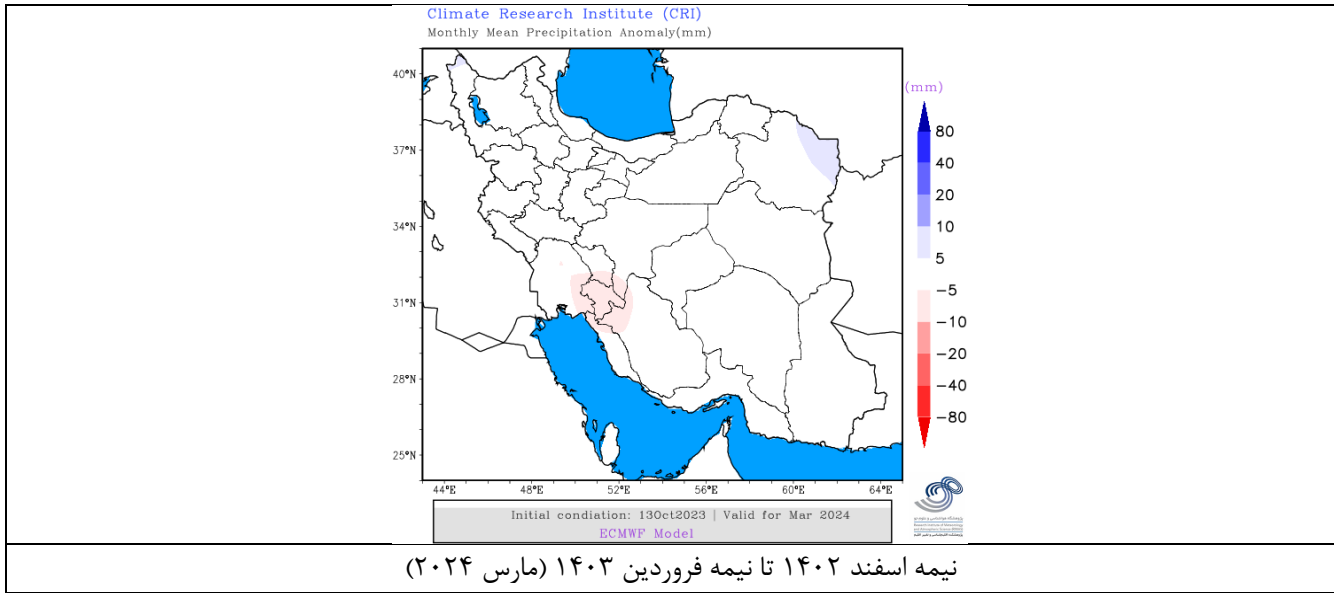
نیمه بهمن تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (فوریه ۲۰۲۴):

طی این دوره میانگین بارش کشور در محدوده نرمال تا ۱۰ م.م. بیش از نرمال برآورد می‌شود، به طوری که در بخش‌هایی از شمال‌شرق، جنوب و جنوب‌غرب تا ۱۰ م.م. بیش از نرمال و در سایر مناطق در محدوده نرمال خواهد بود.

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

بارش در بخش محدودی از شمال شرق تا ۱۰ م.م. بیش از نرمال، در جنوب شرق تا ۱۰ م.م. کمتر از نرمال و در سایر استان‌ها در محدوده نرمال برآورد می‌شود.

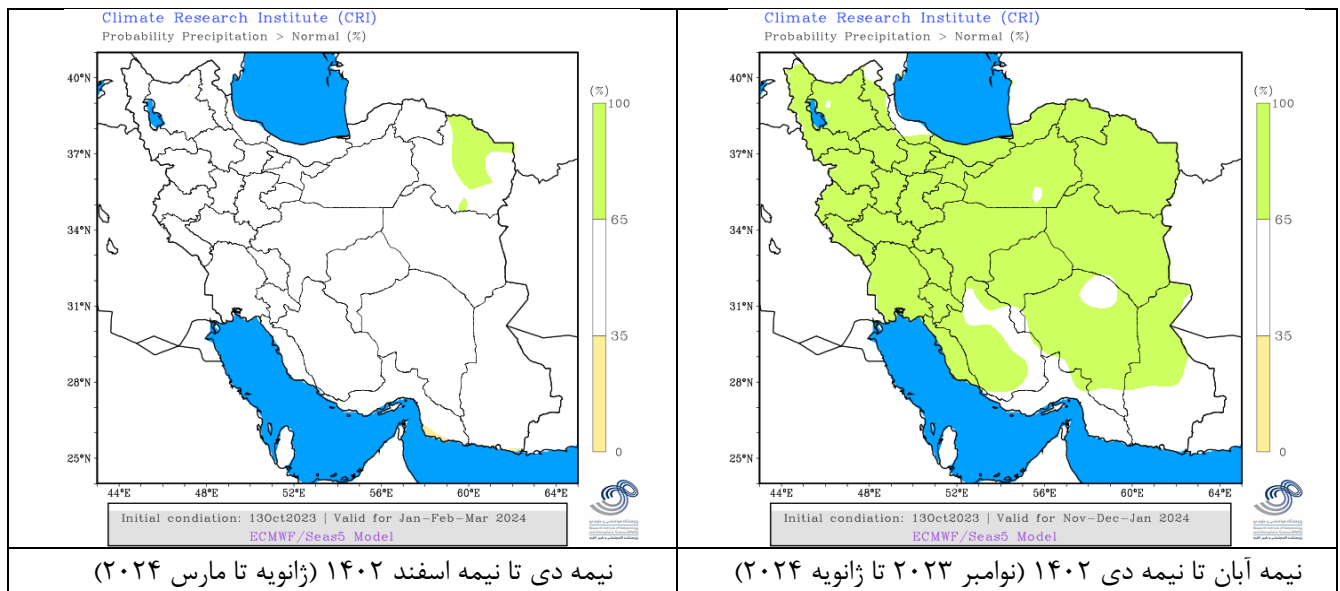




شکل ۴- پیش‌بینی انحراف از نرمال بارش کشور (mm) از نیمه آبان ۱۴۰۲ تا نیمه فروردین ۱۴۰۳ (نوامبر ۲۰۲۳ تا مارس ۲۰۲۴، از: ECMWF)

• احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال (فصلی):

براساس تعداد دفعات 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 آبان تا نیمه دی (NDJ) احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در اغلب مناطق کشور بین ۶۵ تا ۱۰۰ درصد فراتر از نرمال و در بخش محدودی از جنوب و جنوب‌شرق و غرب سواحل خزر حدود ۵۰ درصد است. از نیمه دی تا نیمه اسفند تنها در استان خراسان رضوی احتمال وقوع بارش بیش از نرمال بیش از ۶۵ درصد است و برای 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 آبان- نیمه بهمن (راست) و نیمه دی- نیمه اسفند (چپ) (از: ECMWF)

## • دما

نیمه آبان تا نیمه آذر ۱۴۰۲ (نوامبر ۲۰۲۳):

میانگین دمای هوا در استان‌های نوارشرقی، جنوب و جنوب‌شرق و مناطق محدودی از نوار شمال‌غربی کشور از نیم تا ۲ درجه بیش از نرمال و در سایر مناطق نرمال است. بیشترین افزایش دما در بخش محدودی از جنوب‌شرق با ۱ تا ۲ درجه فراتر از نرمال رخ می‌دهد.

نیمه آذر تا نیمه دی ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳):

میانگین دمای هوا در استان‌های ساحلی خزر، غرب کوه‌های البرز، شمال‌غرب، زاگرس شمالی و میانی و مناطقی از جنوب کشور از نیم تا یک درجه بیش از نرمال و در سایر مناطق در محدوده نرمال خواهد بود.

نیمه دی تا نیمه بهمن ۱۴۰۲ (ژانویه ۲۰۲۴):

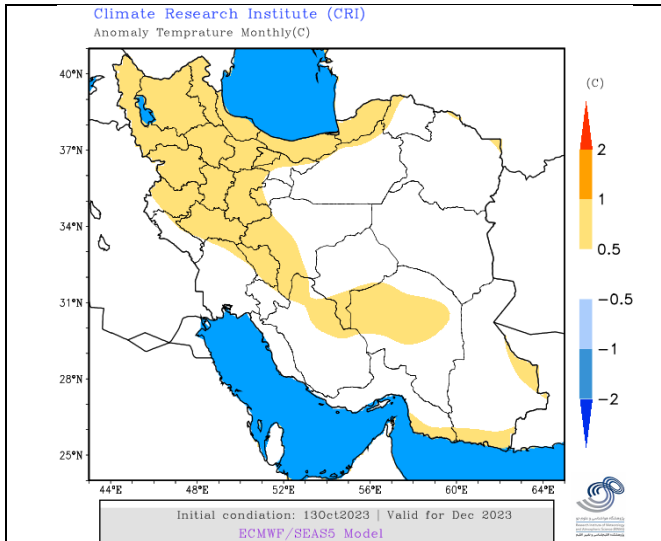
در این دوره میانگین دمای هوا در اکثر استان‌های کشور از نیم تا ۲ درجه بیش از نرمال است و بیشترین افزایش (۱ تا ۲ درجه) در مناطقی از شمال‌غرب و استان‌های واقع در کوه‌های زاگرس رخ می‌دهد. در بخش محدودی از شمال‌شرق و شمال خلیج فارس دمای در محدوده نرمال مورد انتظار است.

نیمه بهمن تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (فوریه ۲۰۲۴):

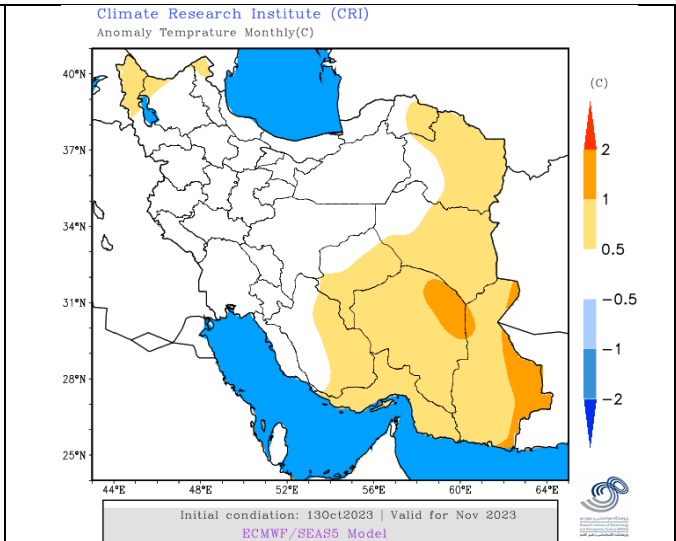
میانگین دمای هوا در مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان در محدوده نرمال، در شمال‌غرب و زاگرس شمالی ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال و در سایر استان‌های کشور نیم تا یک درجه فراتر از نرمال برآورد می‌شود.

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

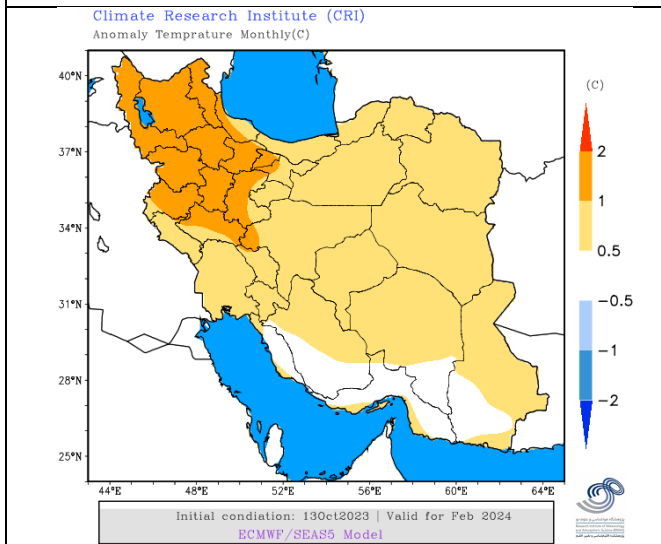
میانگین دمای هوا در جنوب، مناطق ساحلی و فراساحلی خلیج فارس و دریای عمان و بخش محدودی از غرب کشور نیم تا یک درجه بیش از نرمال و در سایر استان‌های کشور ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال برآورد می‌شود.



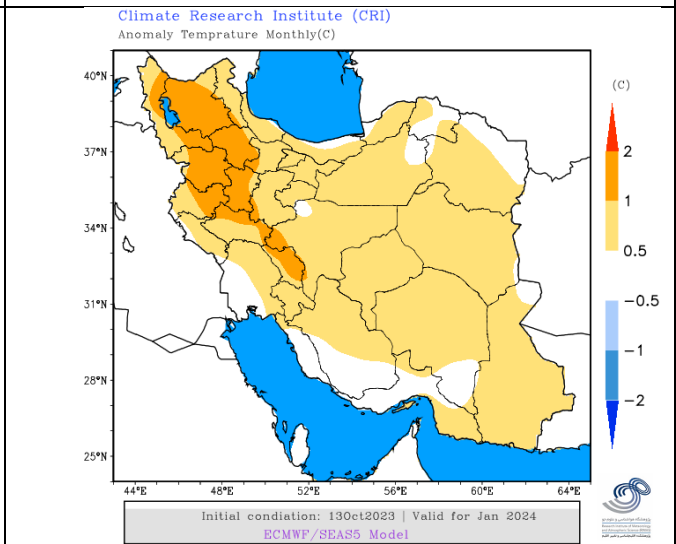
نیمه آذر تا نیمه دی ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳)



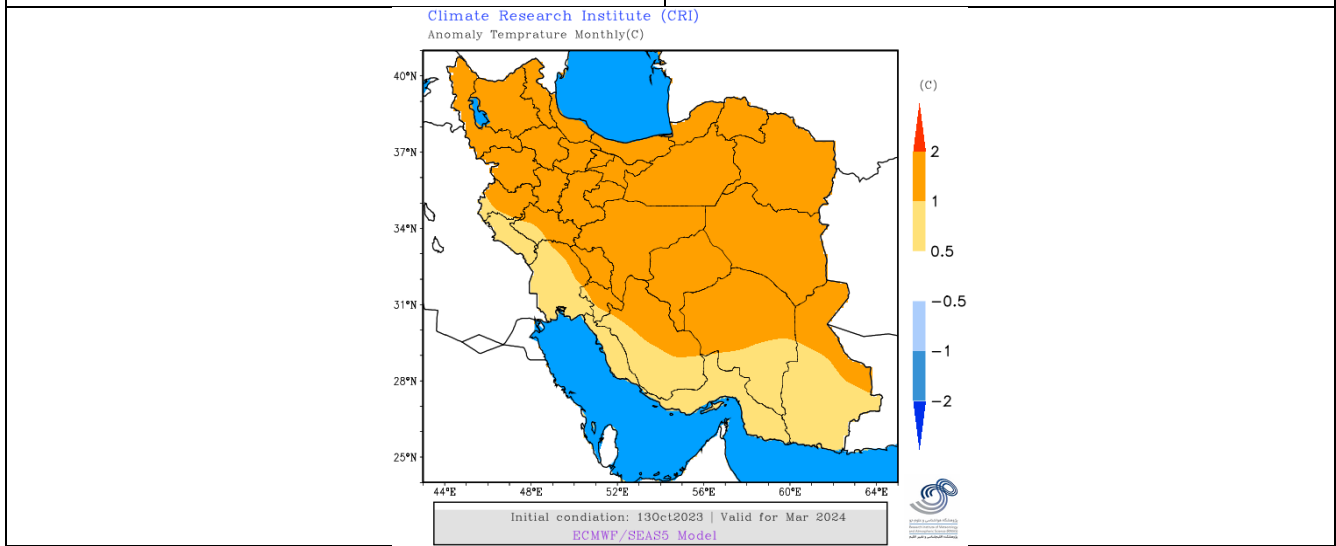
نیمه آبان تا نیمه آذر ۱۴۰۲ (نوامبر ۲۰۲۳)



نیمه بهمن تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (فوریه ۲۰۲۴)



نیمه دی تا نیمه بهمن ۱۴۰۲ (ژانویه ۲۰۲۴)



نیمه اسفند ۱۴۰۲ تا نیمه فروردین ۱۴۰۳ (مارس ۲۰۲۴)

شکل ۶- پیش‌بینی انحراف از نرمال دما از نیمه آبان ۱۴۰۲ تا نیمه فروردین ۱۴۰۳ (نوامبر ۲۰۲۳ تا مارس 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.

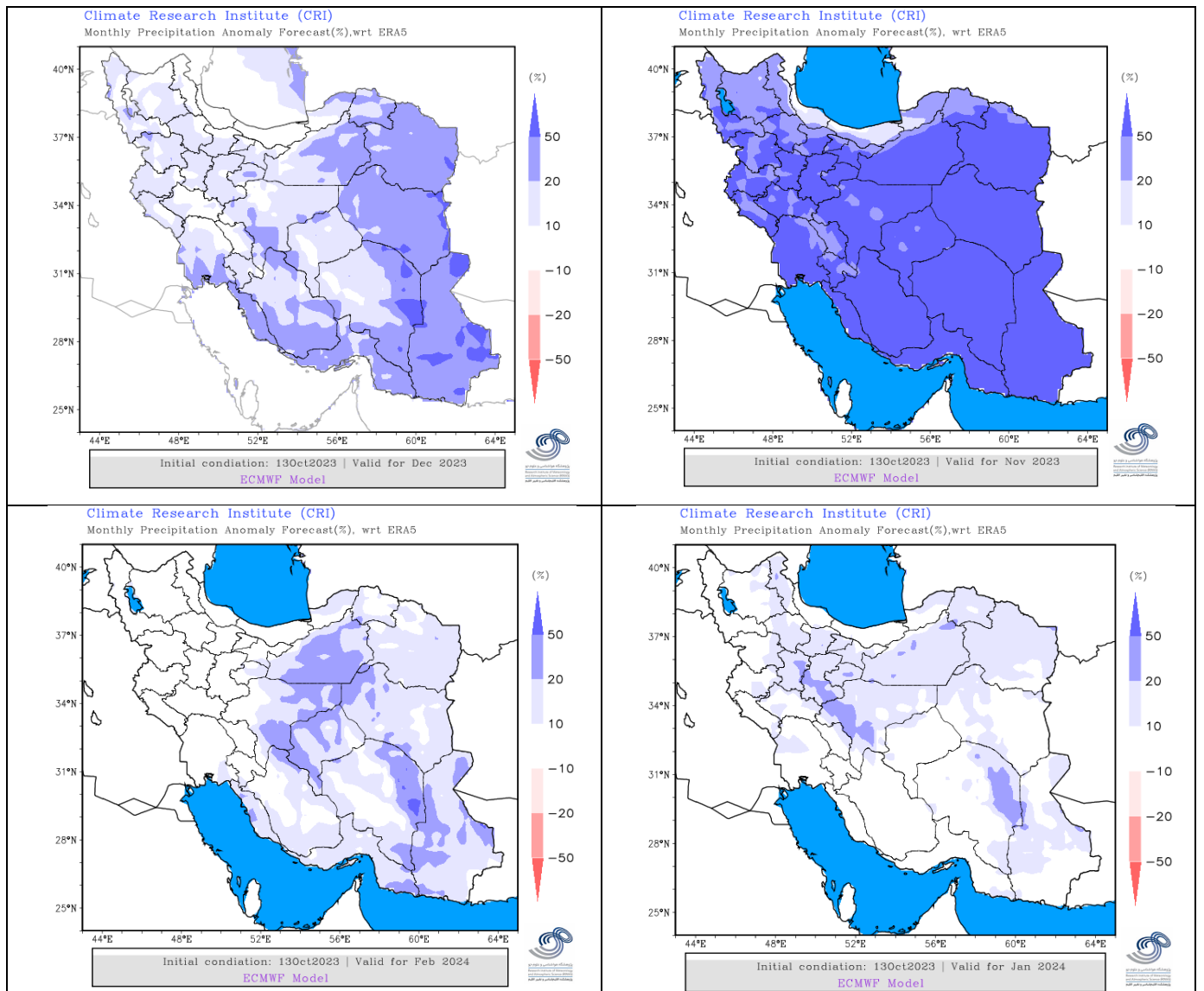
آدرس: پژوهشکده اقلیم‌شناسی، مشهد، بزرگراه شهید کلاتری، نرسیده به پلیس راه طرق

تلفن: ۰۵۱-۳۳۸۲۲۲۰۳ ، ایمیل: [mashadmcc@gmail.com](mailto:mashadmcc@gmail.com)

وب سایت پژوهشکده اقلیم‌شناسی: [www.cri.ac.ir](http://www.cri.ac.ir) سازمان هواشناسی کشور: [www.irimo.ir](http://www.irimo.ir)

وب سایت مرکز مدیریت ریسک بلایای طبیعی اکو: [www.eco-rcrm.ir](http://www.eco-rcrm.ir)

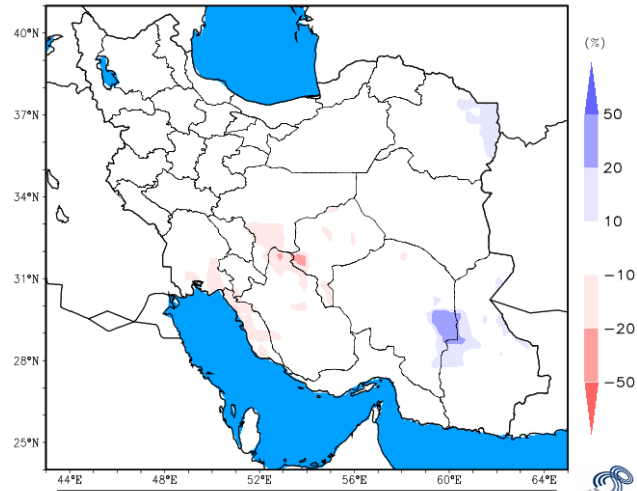
### پیوست (نقشه‌های پیش‌بینی نابهنجاری ماهانه بارش بر حسب درصد):





Climate Research Institute (CRI)

Monthly Precipitation Anomaly Forecast(%) ,wrt ERA5



Initial condiation: 13Oct2023 | Valid for Mar 2024

ECMWF Model

