

## پیش‌بینی فصلی بارش و دمای هوای کشور

(تاریخ تهیه: ۲۶ شهریور ۱۴۰۲)

خلاصه:

تا اوایل زمستان، نابهنجاری مثبت ارتفاع ژئوپتانسیلی و فشار سطح متوسط دریا بر روی مناطق جنب قطبی و نابهنجاری منفی آن بر روی عرض‌میان‌ی قرار می‌گیرد که با فازهای منفی دورپیوندهای AO و NAO همراه است. پیامد آن نوسانی شدن بیشتر جت قطبی نسبت به نرمال و ایجاد بلاکینگ بر روی اروپا است. این شرایط موجب عبور متناوب سامانه‌های بارشی از حوضه مدیترانه و غرب آسیا خواهد شد. شرایط فوق به همراه توسعه فاز مثبت انسو می‌تواند به طور میانگین بارش کشور را نسبت به نرمال بلندمدت افزایش دهد.

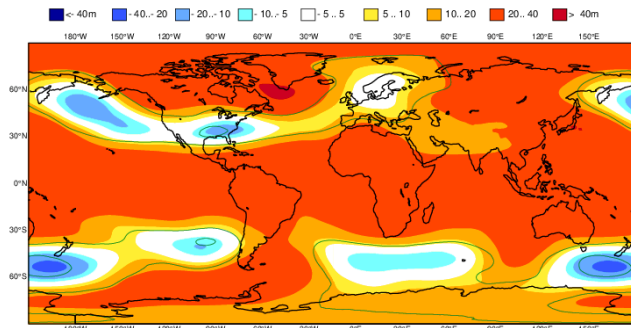
بر این اساس، بارش در استان‌های واقع در نیمه غربی کشور به ویژه استان‌های واقع بر کوه‌های زاگرس میانی تا جنوبی به طور مشخصی بیش از نرمال و در جنوب شرق و نوار ساحلی خزر در محدوده نرمال خواهد بود. تا نیمه زمستان، بیشترین افزایش بارش در حول و حوش ماه آذر (دسامبر) برآورد می‌شود. انتظار می‌رود دمای هوا در دو ماه آغازین پاییز از ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال و سپس با تشدید بارش‌ها در نیمه غربی حدود ۱ درجه متعادل شود. دمای هوا از اواخر پاییز تا اوایل زمستان در محدوده نرمال و در بهمن حدود یک درجه فراتر از نرمال برآورد می‌شود.

### • الگوی همدیدی و دورپیوندها

پیش‌بینی ارتفاع ژئوپتانسیلی سطح میانی جو در  $500\text{ hPa}$  (برگرفته از مدل GloSea5، مرکز ECMWF) تا نیمه زمستان سال جاری نشان از نابهنجاری مثبت بر روی کلاهِک قطبی و شرایط نرمال متمایل به کمتر از نرمال در عرض  $60^\circ$  درجه شمالی است. چنین شرایطی به طور میانگین کم‌وبیش در الگوهای نابهنجاری فشار سطح متوسط دریا نیز دیده می‌شود که با فاز منفی دورپیوندهای نوسان قطبی (AO) و نوسان اطلس شمالی (NAO) هماهنگ است. چنین الگوهایی با افزایش دامنه و تاشدگی جت قطبی نسبت به نرمال و شکل‌گیری متناوب بلاکینگ در نیمکره شمالی همراه است که می‌تواند با رخدادهای شدید بارشی همراه باشد (شکل‌های ۱ و ۲).

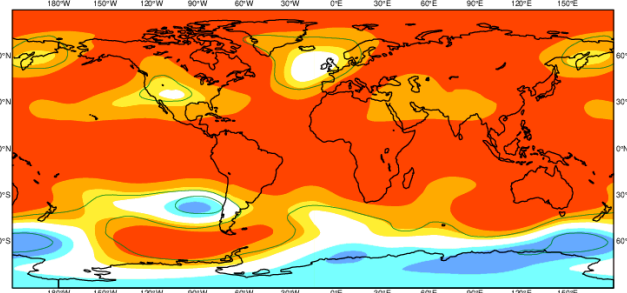
ECMWF Seasonal Forecast  
Mean Z500 anomaly  
Forecast start is 01/09/23, climate period is 1993-2016  
Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5  
DJF 2023/24  
Solid contour at 1% significance level



ECMWF Seasonal Forecast  
Mean Z500 anomaly  
Forecast start is 01/09/23, climate period is 1993-2016  
Ensemble size = 51, climate size = 600

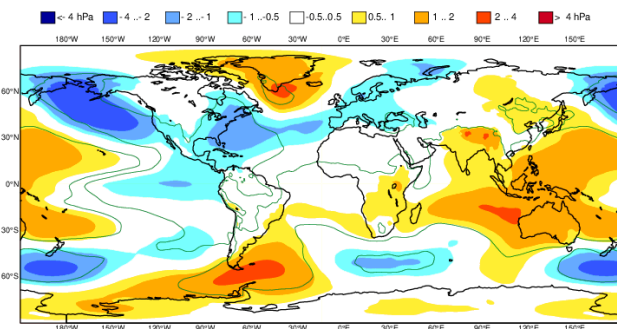
System 5  
OND 2023  
Solid contour at 1% significance level



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

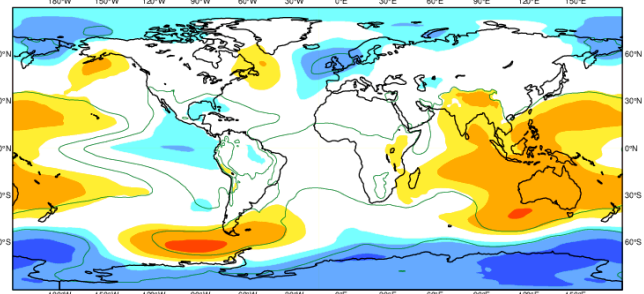
ECMWF Seasonal Forecast  
Mean MSLP anomaly  
Forecast start is 01/09/23, climate period is 1993-2016  
Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5  
DJF 2023/24  
Solid contour at 1% significance level



ECMWF Seasonal Forecast  
Mean MSLP anomaly  
Forecast start is 01/09/23, climate period is 1993-2016  
Ensemble size = 51, climate size = 600

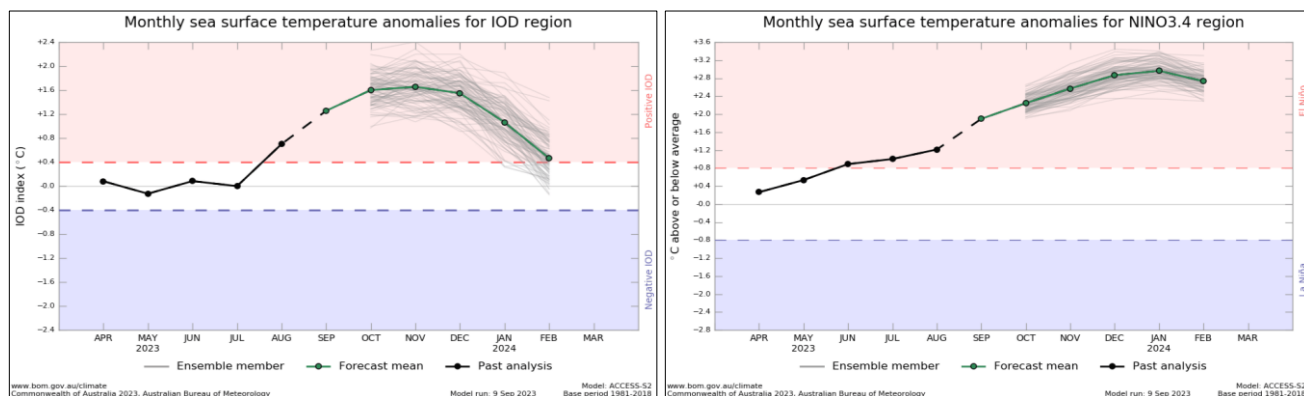
System 5  
OND 2023  
Solid contour at 1% significance level



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

پیش‌بینی شرایط دورپیوندهای انسو (ENSO) و دو قطبی اقیانوس هند (IOD) در شکل ۳ نشان داده شده است. درحال حاضر، میانگین دمای سطح آب در بخش مرکزی و شرقی اقیانوس آرام از آستانه النینو فراتر رفته است. مطابق پیش‌بینی مدل‌های اقلیمی احتمال گرم شدن بیشتر بخش مرکزی و شرقی اقیانوس آرام حاره‌ای وجود دارد، به طوری که میانگین دمای سطح آب این مناطق تا اوایل سال ۲۰۲۴ میلادی همچنان در فاز النینوی قوی باقی خواهد ماند. با این حال، بر اساس شاخص چندمتغیره انسو (MEI)، واکنش جو به گرمایش النینو در منطقه استوایی شرق اقیانوس آرام به نسبت ضعیف است. ممکن است این موضوع ناشی از گرمایش ناکافی زیرسطحی در غرب اقیانوس آرام استوایی باشد که با مشخصه‌های یک النینو قوی همراه نیست.

ناپهنجاری دمای دوقطبی اقیانوس هند (IOD) در هفته منتهی به ۱۰ سپتامبر، ۱.۱۳+ درجه بود، به طوری که این چهارمین هفته‌ای است که مقدار این شاخص بالاتر از آستانه مثبت آن (۰.۴۰+ درجه سانتی‌گراد) بوده است. میانگین دمای سطح آب دریا طی این مدت در نزدیکی شاخ آفریقا بیشتر از نرمال و برعکس، در محدوده شرقی IOD (شرق اقیانوس هند) کمتر از نرمال و با شارش آب خنک بسوی جنوب جاوه همراه بود. انتظار می‌رود از نیمه زمستان IOD از فاز گرم به خنثی تغییر فاز دهد.



شکل ۳- پیش‌بینی انسو (راست) و دوقطبی اقیانوس هند (چپ) تا بهمن 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 آورده شده است. در شکل‌های پیوست ناپهنجاری فصلی بارش کشور بر حسب م.م. آورده شده است.

**نیمه مهر تا نیمه آبان ۱۴۰۲ (اکتبر ۲۰۲۳):**

میانگین بارش در استان‌های واقع در مرکز و غرب خزر، دامنه‌های جنوبی البرز غربی و دامنه‌های غربی زاگرس شمالی از ۱۰ تا ۲۰ م.م. بیش از نرمال و در سایر مناطق کشور تا ۱۰+ میلی‌متر است. در این ماه بیشترین احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال بین ۳۵ تا ۶۵ درصد در استان‌های واقع در دامنه جنوبی البرز و زاگرس میانی قرار دارد. جنوب و جنوب‌شرق کشور مناطق با کمترین احتمال بارش فراتر از نرمال هستند.

**نیمه آبان تا نیمه آذر ۱۴۰۲ (نوامبر ۲۰۲۳):**

میانگین بارش در اغلب مناطق واقع در نیمه غربی کشور، مرکز و غرب خزر، مناطقی از شمال‌شرق و جنوب کشور از ۱۰ تا ۴۰ م.م. فراتر از نرمال است و بیشترین افزایش (۲۰ تا ۴۰ م.م.) در استان‌های واقع در جنوب‌غرب تا دامنه غربی کوه‌های زاگرس شمالی رخ خواهد داد. افزایش بارش برای سایر مناطق تا ۱۰ م.م. بیشتر از نرمال پیش‌بینی شده است. کمترین احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال با حدود ۳۵ درصد مربوط به جنوب‌شرق و نوار شمالی کشور است. در سایر مناطق کشور احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال حدود ۶۵ درصد است.

## نیمه آذر تا نیمه دی ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳):

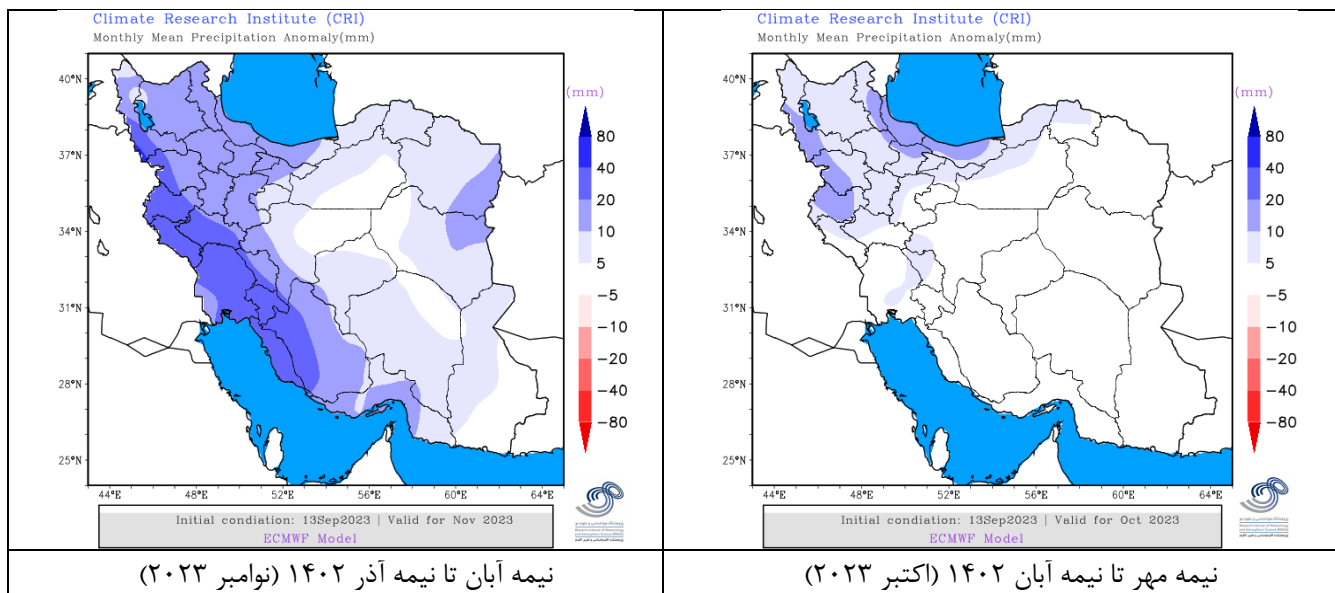
بارش این دوره در استان‌های واقع در دو سوی کوه‌های زاگرس میانی و جنوبی و بخش محدودی از جنوب کشور از ۱۰ تا ۴۰ م.م. بیشتر از نرمال است و بیشترین افزایش (۲۰ تا ۴۰ م.م.) در جنوب غرب رخ می‌دهد. در سایر مناطق کشور نابهنجاری بارش تا ۱۰+ م.م. برآورد می‌شود. در این ماه مناطق با کمترین احتمال فراتر از نرمال با حدود ۳۵ درصد در نوار شمالی و جنوب شرق کشور واقع شده‌اند. میانگین بارش در استان‌های واقع در همسایگی کوه‌های زاگرس میانی و مناطق محدودی از جنوب کوهپایه‌های البرز مرکزی با احتمال بیش از ۶۵ درصد فراتر از نرمال خواهد بود.

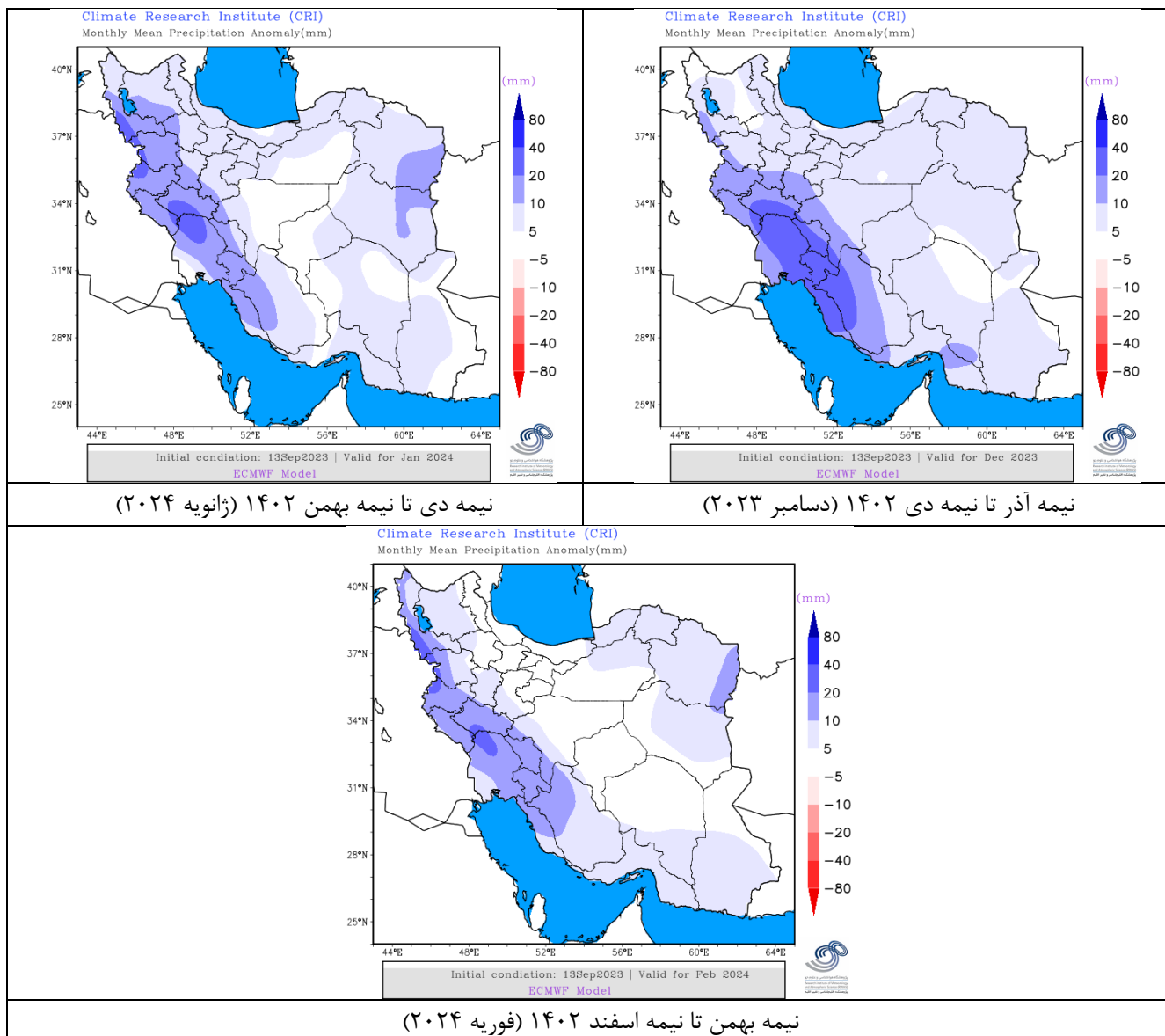
## نیمه دی تا نیمه بهمن ۱۴۰۲ (ژانویه ۲۰۲۴):

میانگین بارش در امتداد کوه‌های زاگرس و شرق خراسان از ۱۰ تا ۴۰ م.م. فراتر از نرمال و در سایر مناطق تا ۱۰+ م.م. خواهد بود و بیشترین افزایش در مناطقی از زاگرس میانی و نوار غرب کشور رخ می‌دهد. کمترین احتمال وقوع بارش بیش از نرمال با حدود ۳۵ درصد برای نوار شمالی کشور و جنوب سیستان و بلوچستان و بالاترین احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال (بیش از ۶۵ درصد) برای استان‌ها در دو سوی زاگرس از غرب تا جنوب مورد انتظار است.

## نیمه بهمن تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (فوریه ۲۰۲۴):

بارش در استان‌ها واقع غرب زاگرس از شمال غرب، تا جنوب غرب و شرق خراسان رضوی ۱۰ تا ۴۰ م.م. بیش از نرمال خواهد بود. کمترین احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال با حدود ۳۵ درصد در دامنه شمالی کوه‌های البرز و شمال غرب کشور رخ می‌دهد. احتمال بارش فراتر از نرمال در سایر مناطق کشور حدود ۵۰ درصد برآورد می‌شود.

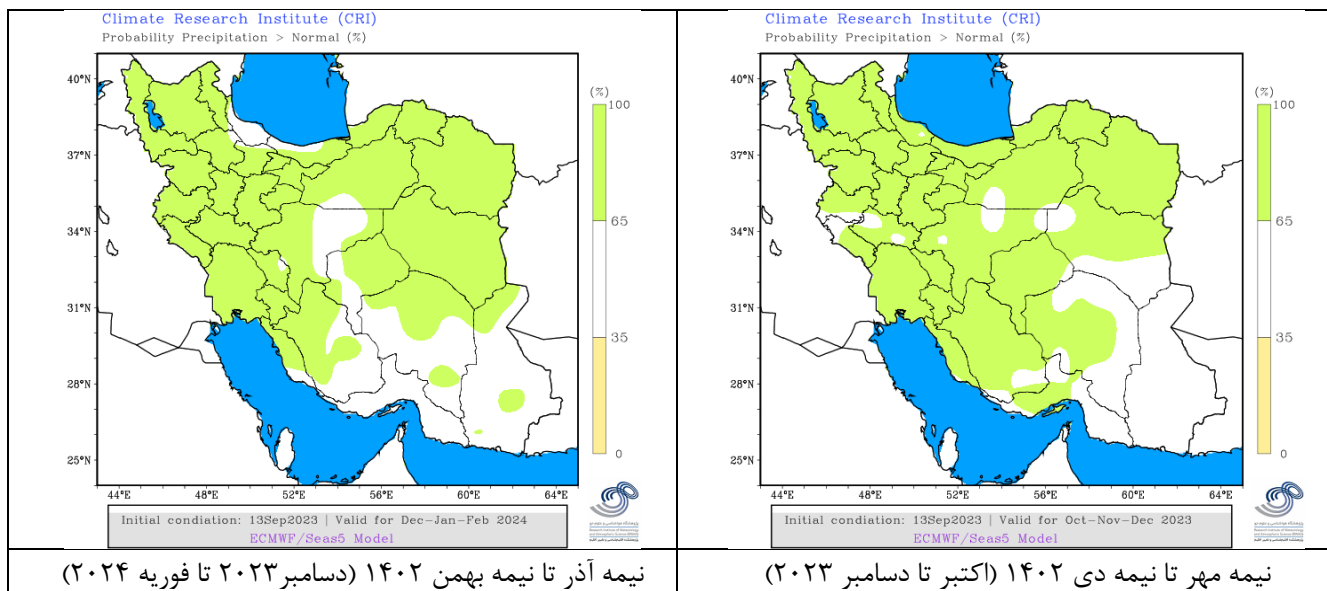




شکل ۴- پیش‌بینی انحراف از نرمال بارش کشور (mm) از نیمه مهر تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (اکتبر ۲۰۲۳ تا فوریه ۲۰۲۴، از: ECMWF)

• احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال(فصلی):

بر اساس فراوانی پیش‌بینی بارش فراتر از نرمال حاصل از ۵۱ عضو (مدل GloSea5)، احتمال وقوع بارش بیش از نرمال در مقیاس فصلی (سه ماهه) در شکل ۵ آورده شده است. طبق این شکل، از نیمه مهر تا نیمه دی (OND) به جز مناطق عمدتاً واقع در جنوب‌شرق، در سایر مناطق کشور احتمال وقوع بارش فراتر از نرمال بیش از ۶۵ درصد است. طی آذر تا بهمن (DJF) به جز جنوب‌شرق، جنوب و مرکز و غرب خزر، برای سایر مناطق کشور احتمال بارش بیش از نرمال فراتر از ۶۵ درصد برآورد می‌شود.



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

## • دما

### نیمه مهر تا نیمه آبان ۱۴۰۲ (اکتبر ۲۰۲۳):

طی این دوره به جز بخش محدودی از غرب کشور و نوار ساحلی دریای عمان که با افزایش دمای بین نیم تا یک درجه مواجه است، برای سایر مناطق افزایش ۱ تا ۲ درجه پیش‌بینی شده است.

### نیمه آبان تا نیمه آذر ۱۴۰۲ (نوامبر ۲۰۲۳):

میانگین دمای هوا در نیمه شرقی کشور، استان‌های واقع در دو سوی البرز غربی و شمال‌غرب کشور ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال، در بخش محدودی از غرب کشور نرمال و در سایر مناطق نیم تا یک درجه فراتر از نرمال برآورد می‌شود.

### نیمه آذر تا نیمه دی ۱۴۰۲ (دسامبر ۲۰۲۳):

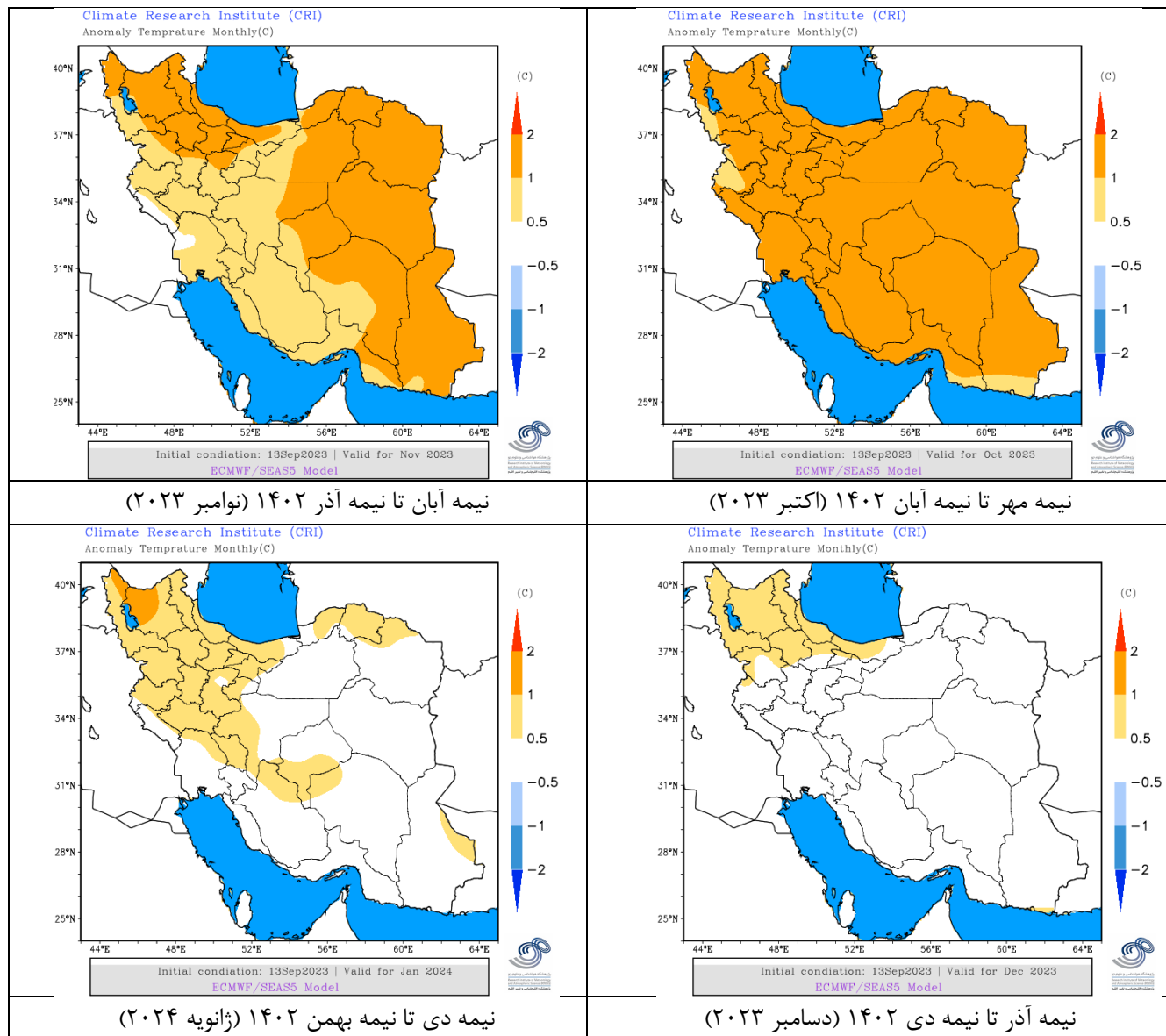
میانگین دمای هوا در نیمه غربی سواحل خزر و شمال‌غرب کشور نیم تا یک درجه بیش از نرمال و در سایر مناطق در محدوده نرمال خواهد بود.

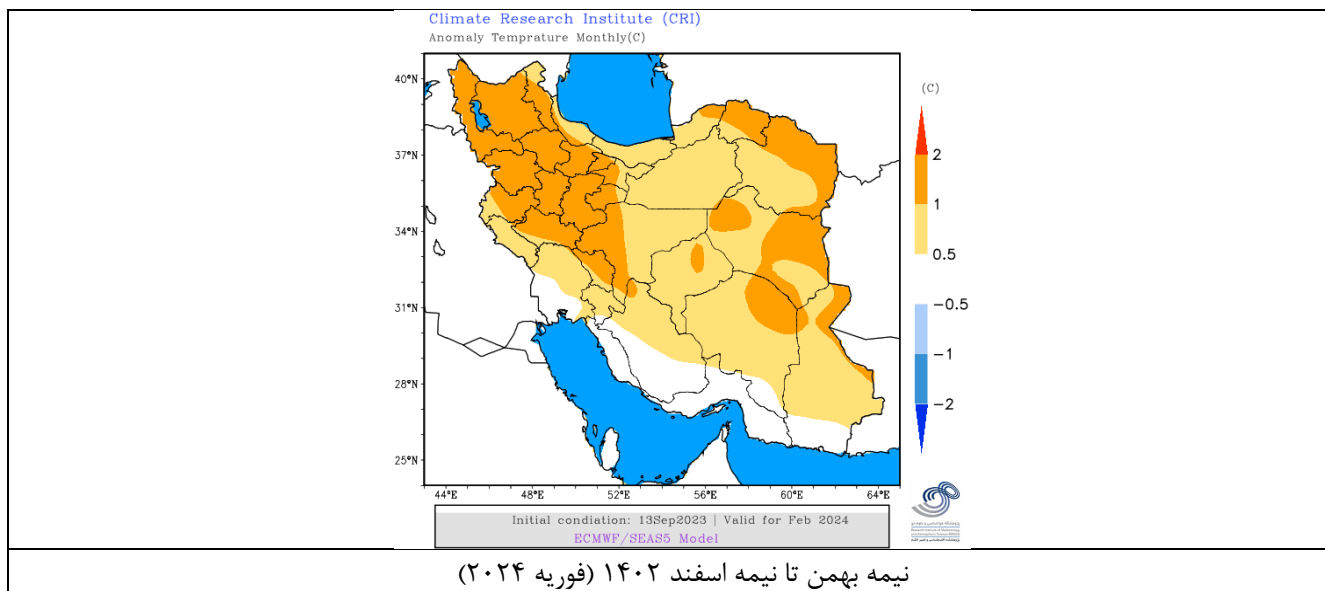
### نیمه دی تا نیمه بهمن ۱۴۰۲ (ژانویه ۲۰۲۴):

در این دوره میانگین دمای هوا در نوار شمالی شمال‌شرق کشور، دو سوی کوه‌های البرز میانی و غربی، شمال‌غرب، استان‌های واقع در کوه‌های زاگرس شمالی و مناطقی از زاگرس میانی بین نیم تا دو درجه بیش از نرمال است و بیشترین افزایش (۱ تا ۲ درجه) در مناطقی از نیمه شمالی استان‌های آذربایجان رخ می‌دهد دمای سایر استان‌ها در محدوده نرمال خواهد بود.

### نیمه بهمن تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (فوریه ۲۰۲۴):

میانگین دمای هوا در مناطق ساحلی و فراساحلی خلیج فارس و دریای عمان در محدوده نرمال، در شمال غرب، شمال شرق، بخش‌هایی از شرق و نیز استان‌های واقع در دو سوی زاگرس شمالی ۱ تا ۲ درجه بیش از نرمال و در سایر استان‌های کشور نیم تا یک درجه فراتر از نرمال برآورد می‌شود.





شکل ۶- پیش‌بینی انحراف از نرمال دما از نیمه مهر تا نیمه اسفند ۱۴۰۲ (اکتبر ۲۰۲۳ تا فوریه 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 ناهنجاری فصلی بارش):

