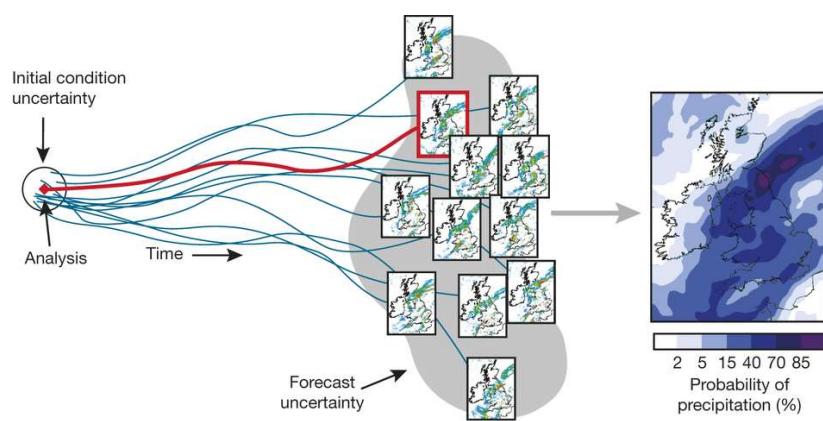
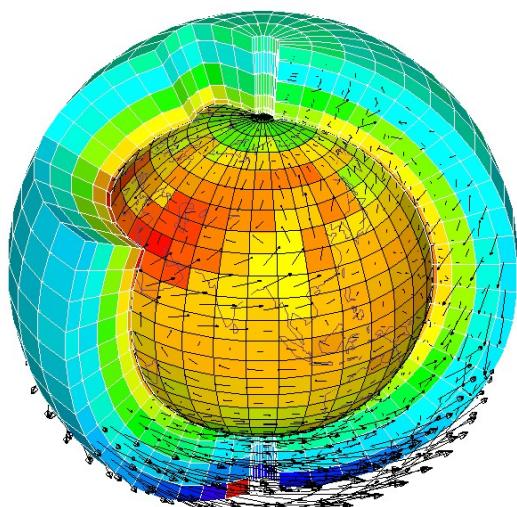




وزارت نیرو
 مؤسسه تحقیقات آب

پیش‌بینی بارش و دمای فصل پاییز ۱۴۰۰

به استناد نتایج مدل‌های جهانی پیش‌بینی فصلی



شهریور ۱۴۰۰

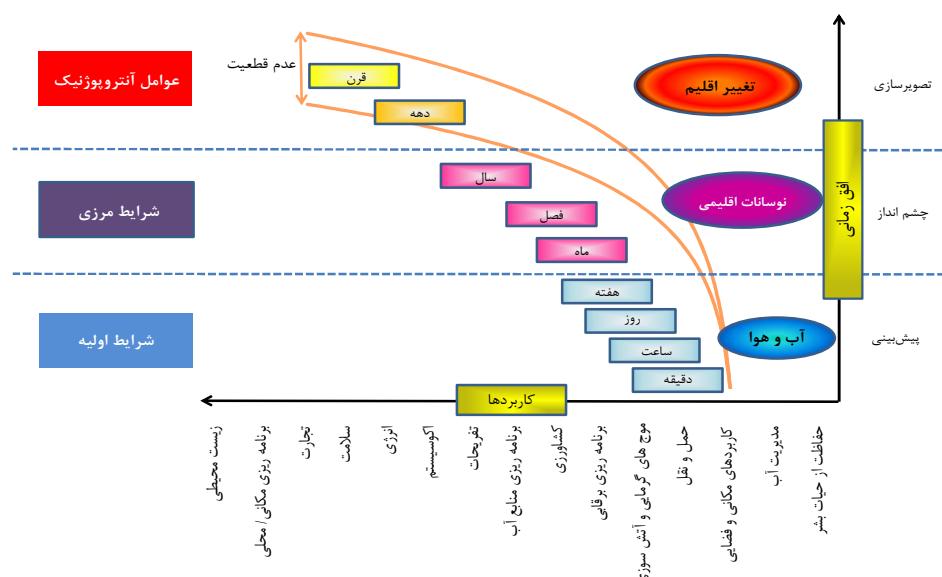
بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

فهرست مطالب

۱	۱	- مقدمه
۲		- پیش‌بینی بارش
۳		- پیش‌بینی دما
۳		- جمع‌بندی
۵	۱۴۰۰	پیوست: پیش‌بینی شرایط بارشی کشور به تفکیک ماه‌های مختلف پاییز

مقدمة - ١

پیش‌بینی اقلیم همواره یکی از چالش‌های اصلی محققین حوزه آب و هواشناسی بوده و علی‌رغم پیشرفت‌های قابل توجه در زمینه دانش و تجهیزات مورد استفاده در این زمینه، همچنان در دسته علوم دارای عدم قطعیت بالا و نیازمند به توسعه جدی قرار دارد. زمانی که از مبحث پیش‌بینی در اقلیم صحبت می‌شود، توجه به بازه زمانی انجام پیش‌بینی حائز اهمیت فراوان می‌باشد. چرا که در ادبیات این موضوع، تعاریف و اسامی عمدتاً بر اساس آن تعریف می‌شوند. به عنوان مثال، از پیش‌بینی‌های مربوط به بازه‌های زمانی تا دو هفته تحت عنوان پیش‌بینی هواشناسی^۱، در افق‌های زمانی ماهانه تا سالانه با عنوان چشم‌انداز اقلیمی^۲ و در افق‌های زمانی چند دهه آینده با عنوان تصویرسازی اقلیمی^۳ یاد می‌شود. در هر یک از این موارد، اصول فنی و علمی انجام پیش‌بینی و پیش‌ران‌های حائز اهمیت در مدل‌سازی‌ها و تحلیل‌های مربوطه کاملاً متفاوت است؛ به نحوی که در پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت (در حد ساعتی و روزانه) بیشتر شرایط اولیه^۴ بکار گرفته شده بر نتایج مدل‌ها مؤثر می‌باشد، در حالی که در پیش‌بینی‌های میان‌مدت (ماهانه و فصلی) نقش شرایط مرزی^۵ اهمیت بیشتری دارد. همچنین در خصوص سناپرسازی اقلیم در آینده بلندمدت، مؤثرترین ورودی مدل‌های اقلیمی مربوط به دخالت‌های انسانی مؤثر بر چرخه اقلیمی (عمدتاً انتشار گازهای گلخانه‌ای) می‌باشد. واضح است که عدم قطعیت در نتایج ارائه شده توسط مدل‌های پیش‌بینی اقلیم با افزایش افق زمانی پیش‌بینی به صورت تصاعدی افزایش می‌یابد که دلیل آن تجمعی عدم قطعیت‌های ورودی و ساختار مدل‌های مورد استفاده در طول زمان می‌باشد. شکل ۱ مفاهیم مورد بحث در این خصوص را نشان می‌دهد.



شکا، ۱) حار، جوب بیش بینه های، اقلیم، متناسب با افق زمانه و کاربردهای آنها

پیش‌بینی فصلی وضعیت اقلیمی اصطلاحی است که معمولاً به پیش‌بینی‌های در افق زمانی ۱ تا ۶ ماه (در بعضی موارد تا حداقل ۱۲ ماه) اطلاق می‌گردد. به طور متدالوی، این پیش‌بینی‌ها با استفاده از مدل‌های ریاضی آب و هواشناسی صورت می‌گیرد. این مدل‌ها یا در مقیاس کل کره زمین (مدل‌سازی جهانی اقلیمی)^۷ اجرا می‌گردند و یا برای یک محدوده جغرافیایی مشخص

'Weather forecasting

Climate outlook

Climate Projection

^aInitial condition

^aBoundary condition

Boundary condition

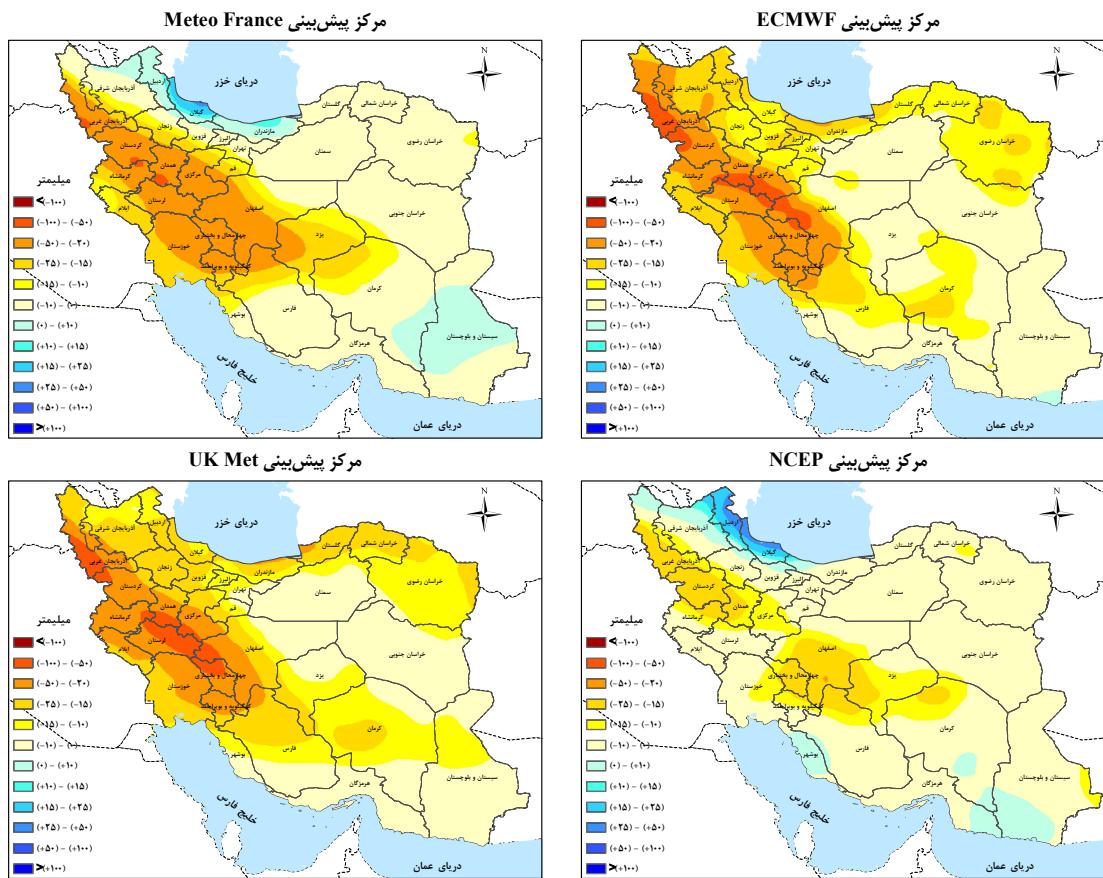
Seasonal Climate Prediction

Global Climate Modeling

(مدل‌سازی منطقه‌ای اقلیمی)^۳. معمولاً مدل‌های جهانی از قدرت تفکیک مکانی پایین‌تری برخوردار می‌باشند و جهت تهییه چشم‌انداز وضعیت اقلیم در مقیاس جهانی و همچنین به کارگیری نتایج آن‌ها به عنوان اطلاعات ورودی به مدل‌های منطقه‌ای توسعه داده شده‌اند. مدل‌های جهانی پیش‌بینی فصلی وضعیت اقلیم توسط مرکز معتبر بین‌المللی هواشناسی متعددی در سطح جهان توسعه داده شده‌اند که از معتبرترین آن‌ها می‌توان به مرکز پیش‌بینی‌های محیطی ایالات متحده^۴ (NCEP)، مرکز اروپایی پیش‌بینی‌های میان‌مقیاس هواشناسی^۵ (ECMWF)، سازمان هواشناسی فرانسه (Meteo France) و دفتر هواشناسی انگلستان (UK Met) اشاره نمود. گزارش حاضر بررسی نتایج مدل‌های جهانی مراکز مذکور برای فصل پاییز سال جاری در محدوده ایران را هدف قرار داده که در ادامه به نتایج آن اشاره خواهد شد.

۲- پیش‌بینی بارش

پیش‌بینی مقدار اختلاف از میانگین بلندمدت بارش بر اساس نتایج حاصل از مدل‌های جهانی مربوط به چهار مرکز پیش‌بینی برای فصل پاییز ۱۴۰۰ در سطح کشور در شکل (۲) نشان داده شده است. بر این اساس، وضعیت بارش‌ها در فصل پاییز بیشتر مناطق کشور (به جز مناطق واقع در سواحل دریای خزر و برخی از مناطق جنوبی متناسب با پیش‌بینی دو مرکز Meteo France و NCEP)، کمتر از میانگین بلندمدت پیش‌بینی شده است که این شرایط در نیمه غربی کشور با اتفاق نظر بیشتری بین مدل‌های مختلف همراه است. شایان ذکر است، در برخی مناطق رشته کوه زاگرس، کاهش بارش نسبت به میزان بلندمدت تاریخی همین دوره بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلیمتر پیش‌بینی شده است.



شکل ۲) پیش‌بینی مقدار اختلاف از میانگین بلندمدت بارش در فصل پاییز ۱۴۰۰ بر اساس نتایج پیش‌بینی چهار مرکز مختلف

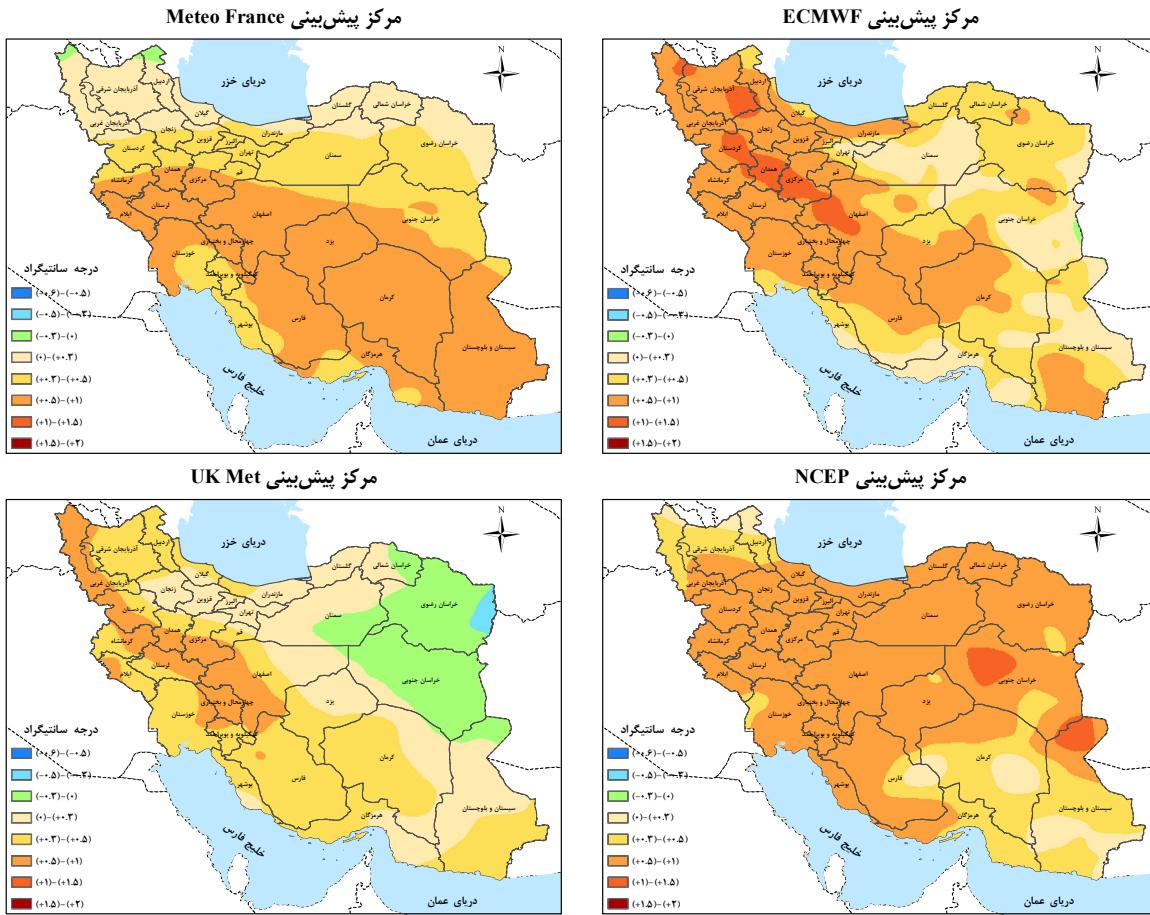
^۳Regional Climate Modeling

^۴National Center of Environmental Prediction

^۵European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

۳- پیش‌بینی دما

پیش‌بینی مقدار اختلاف از میانگین بلندمدت دما بر اساس نتایج حاصل از مدل‌های جهانی مربوط به چهار مرکز پیش‌بینی برای فصل پاییز ۱۴۰۰ در سطح کشور در شکل (۳) نشان داده شده است. بر این اساس در بیشتر مناطق کشور متوجه دمای فصل پاییز نسبت به متوسط بلندمدت، همراه با افزایش خواهد بود؛ به طوری که نتایج پیش‌بینی مدل‌ها نشان می‌دهد که در برخی از مناطق، افزایش دما نسبت به وضعیت متوسط بلندمدت تاریخی ممکن است به بالاتر از یک درجه سانتیگراد نیز برسد. لازم به ذکر است نتایج مرکز پیش‌بینی UK، وضعیت دمای شمال شرق کشور را کمتر از متوسط بلندمدت پیش‌بینی کرده است.



شکل (۳) پیش‌بینی مقدار اختلاف از میانگین بلندمدت دمای هوا در فصل پاییز ۱۴۰۰ بر اساس نتایج پیش‌بینی چهار مرکز مختلف

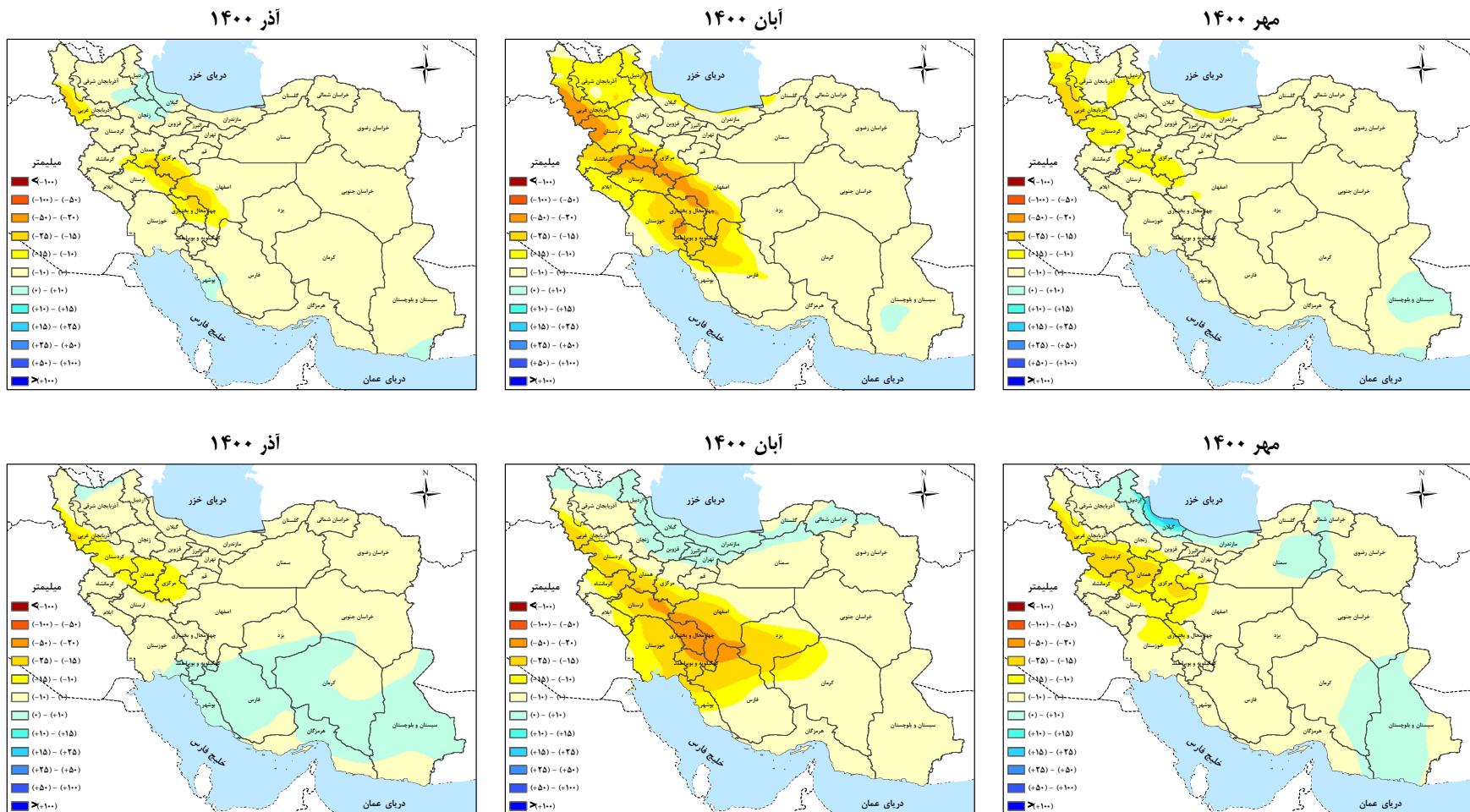
۴- جمع‌بندی

در گزارش حاضر به بررسی وضعیت پیش‌بینی شده بارش و دما در سطح کشور در فصل پاییز سال ۱۴۰۰ پرداخته شد. بدین منظور از آخرین نتایج مدل‌های معتبر جهانی، شامل مدل‌های UK Met، Meteo France، ECMWF و NCEP استفاده شد. بر اساس این نتایج، وضعیت بارش پاییز ۱۴۰۰ در اکثر مناطق کشور توسط عده مدل‌های مذکور کمتر از مقدار متوسط بلندمدت پیش‌بینی شده است که این کاهش برای نیمه غربی کشور بیشتر چشمگیر می‌باشد؛ به نحوی که بر اساس نتایج برخی از مدل‌های مورد بررسی، برای مناطقی در رشته کوه زاگرس بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلیمتر بارش کمتری برای پاییز ۱۴۰۰ نسبت به متوسط بلندمدت پیش‌بینی شده است. در خصوص دما نیز پیش‌بینی‌ها حاکی از گرمتر بودن هوا در فصل پاییز ۱۴۰۰ نسبت به دوره تاریخی است که این گرما در برخی مدل‌ها تا بیش از یک درجه سانتیگراد نیز پیش‌بینی شده است.

شایان ذکر است، به طور عمومی عدم قطعیت و خطای موجود در پیش‌بینی بارش ماهانه و فصلی زیاد است که این خطاهای با افزایش افق پیش‌بینی، بطور تصاعدی نیز افزایش می‌یابد. بنابراین با توجه به اینکه مبدأ زمانی اجرای مدل‌های مورد استفاده در گزارش حاضر، انتهای مرداد ۱۴۰۰ است، لذا عدم قطعیت پیش‌بینی بارش ارائه شده در گزارش حاضر نسبتاً زیاد می‌باشد. برای کاهش عدم قطعیت موجود در این نوع از پیش‌بینی‌ها توصیه می‌شود تا مدل‌های منطقه‌ای پیش‌بینی بارش ماهانه و فصلی با قدرت تفکیک مکانی بالاتر، توسعه داده شود. از این‌رو، این مؤسسه در مسیر توسعه مدل‌های منطقه‌ای گام برداشته است و همانند سال آبی گذشته، از اوایل مهر ماه سال جاری، نتایج مربوط به اجرای مدل منطقه‌ای را جهت پیش‌بینی وضعیت بارش کشور در افق زمانی ۳ ماهه ارائه خواهد نمود.

پیوست:

پیش‌بینی شرایط بارشی کشور به تفکیک ماه‌های مختلف پاییز ۱۴۰۰



شکل پ-۱) پیش‌بینی مقدار اختلاف از میانگین بلندمدت بارش کشور برای ماه‌های مهر، آبان و آذر ۱۴۰۰ بر اساس نتایج پیش‌بینی مرکز ECMWF (ردیف اول) و مرکز Meteo France (ردیف دوم)

