

فرم شرح خدمات (RFP) برای تهیه پروپوزال

۱- عنوان تحقیق:

« شناسایی کانون‌های بحران‌زای اقلیمی (Hotspot) در استان قزوین تحت شرایط تغییر اقلیم با استفاده از مدل‌های CMIP6 »

۲- اهداف تحقیق:

- شناسایی و تحلیل مکانی-زمانی کانون‌های بحران‌زای اقلیمی استان قزوین در گذشته و آینده.
- محاسبه و تحلیل میانگین و فرین‌های اقلیمی دما و بارش برای استان قزوین در دوره مشاهداتی و آینده تحت سناریوهای SSPs.
- تعیین روند و الگوهای زمانی- مکانی تغییرات اقلیمی تحت دو سناریوی میانه و بدبینانه SSP.
- شناسایی کانون‌های بحرانی اقلیمی با استفاده از روش‌های تحلیل چندمتغیره مانند فاصله اقلیدسی استاندارد (SED) و تحلیل خوشه‌ای.
- مقایسه جابه‌جایی مکانی و شدت کانون‌های بحران‌زا اقلیمی بین دوره گذشته و آینده.
- ارائه نقشه‌ها و توصیه‌های مدیریتی برای آمادگی و سازگاری اقلیمی استان قزوین.

۳- ضرورت و اهمیت تحقیق:

استان قزوین با داشتن اقلیم متنوع و وابستگی شدید به منابع آب و کشاورزی، در برابر پدیده‌های اقلیمی فرین (گرمای بیش از حد، خشکسالی، بارش‌های سیلابی و ...) آسیب‌پذیر است. این استان طی سالیان اخیر با افزایش فراوانی پدیده‌های فرین و غیرعادی روبرو بوده است. ولیکن از نواحی بحران خیز اقلیمی در سطح استان نقشه‌های دقیقی در دست نیست. از طرفی، بیشتر مطالعات اقلیمی در این استان یا صرفاً توصیفی و بر پایه داده‌های گذشته هستند یا فاقد رویکردهای چندمتغیره و آینده‌نگر می‌باشند. با توجه به اهمیت برنامه‌ریزی مدیریت بحران، منابع آب، کشاورزی و زیرساخت‌ها بر مبنای تحلیل‌های داده‌محور و تحت شرایط تغییر اقلیم، این پژوهش با ترکیب داده‌های مشاهداتی، بازتحلیل، فرین‌های دما و بارش و سناریوهای تغییر اقلیم (CMIP6)، تحلیلی جامع و آینده‌محور برای مدیریت بحران اقلیمی استان قزوین فراهم می‌کند که نتایج حاصله می‌تواند به عنوان مرجعی برای برنامه‌ریزی سازگاری اقلیمی در سطح استانی استفاده شود. نقشه‌ها و گزارش‌های ارائه شده در واقع ابزاری برای تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد برای مدیران استانی و ملی فراهم خواهند آورد.

۴- مساله تحقیق:

در دهه‌های اخیر، تغییر اقلیم موجب بروز تغییرات در شدت و فراوانی رویدادهای فرین جوی و واقلمی نظیر سیل، خشکسالی، موج گرما و سرمای ناگهانی در مناطق مختلف ایران شده است. استان قزوین، با ویژگی‌های توپوگرافی متنوع و اقلیم نیمه‌خشک، به طور خاص، در معرض این مخاطرات قرار دارد. وجود دشت‌های حاصلخیز، مراکز صنعتی، و منابع طبیعی حساس در این استان، لزوم پایش و پیش‌نگری رفتارهای اقلیمی و جوی را دوچندان کرده است. در شرایط فعلی، نبود تحلیل‌های چندمتغیره مکانی-زمانی که هم رفتار گذشته و هم پیش‌نگری‌های آینده را پوشش دهند، باعث شده است شناخت دقیقی از نقاط بحرانی اقلیمی این استان وجود نداشته باشد. بنابراین، شناسایی دقیق کانون‌های بحران‌زای اقلیمی، به‌ویژه با استفاده از داده‌های آینده‌نگر، ضرورتی انکارناپذیر برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های آتی در زمینه سازگاری با تغییر اقلیم محسوب می‌شود. شناسایی نواحی بحرانی یا به اصطلاح Hotspot‌های اقلیمی

می‌تواند پایه‌ای برای مدیریت منابع، سازگاری با تغییر اقلیم، و کاهش آسیب‌پذیری منطقه باشد. برای این منظور، استفاده از داده‌های ترکیبی ایستگاهی و شبکه‌ای (مانند ERA5-Land) همراه با روش‌های تحلیل فضایی و آماری نوین نظیر Standard Euclidean Distance (SED) بسیار مؤثر خواهد بود.

۵-سوال‌ات پژوهشی:

- ۱) کدام نواحی از استان قزوین بیشترین میزان تغییرپذیری اقلیمی را در دهه‌های اخیر تجربه کرده‌اند؟
- ۲) با استفاده از روش فاصله اقلیدسی استاندارد (SED)، چه نقاطی در استان قزوین به عنوان کانون‌های اقلیمی بحران‌زا شناسایی می‌شوند؟
- ۳) این کانون‌های بحران‌زا چه تغییراتی را تحت سناریوهای SSP نشان خواهند داد؟
- ۴) تحت کدام سناریوی ها SSP (سناریوی میانه و بدبینانه) چه مناطقی بیشترین تغییرات اقلیمی را تجربه خواهند کرد؟

۶-جامعه آماری و قلمرو تحقیق:

جامعه آماری و قلمرو تحقیق حاضر به لحاظ موضوعی، مکانی و زمانی به شرح ذیل می باشد:

الف-جامعه آماری شامل: (۱)- داده‌های ایستگاهی شامل دما و بارش که از سازمان هواشناسی کشور اخذ می شود. (۲)-داده‌های شبکه‌ای بازتحلیل ERA5-Land: با تفکیک ۰/۱ درجه (حدود ۹ کیلومتر). (۳)-داده‌های مدل‌های اقلیمی (CMIP6): برای چند مدل اقلیمی با دقت مکانی بالا و تحت دو سناریوی میانه و بدبینانه SSP. (۴)- داده‌های کمکی: مدل ارتفاعی، کاربری اراضی، داده‌های جمعیتی و زیربنایی می شود.

ب-قلمرو موضوعی، شناسایی نقاط بحران خیز اقلیمی و جوی در آینده نزدیک تحت جدیدترین سناریوهای اقتصادی-اجتماعی گزارش ششم هیات بین الدول تغییر اقلیم (دو سناریوی میانه و بدبینانه) است که با استفاده از برونداد دما و بارش معتبرترین ابزار موجود یعنی مدل‌های اقلیمی جفت شده جو-اقیانوس انجام خواهد شد.

پ-قلمرو مکانی، استان قزوین است که با ویژگی‌های توپوگرافی متنوع و اقلیم نیمه‌خشک، به‌ویژه در معرض مخاطرات جوی و اقلیمی قرار دارد. وجود دشت‌های حاصلخیز، مراکز صنعتی، و منابع طبیعی حساس در این استان، لزوم پایش و پیش‌نگری رفتارهای اقلیمی و جوی را دوچندان کرده است.

ت- قلمرو زمانی تحقیق دوره آماری ایستگاه‌های موجود در سطح استان، داده‌های دوره ۱۹۹۰-۲۰۲۳ پایگاه داده ERA5-land است. قلمرو زمانی طی دوره گذشته ۲۰۲۰-۱۹۹۱ و برای دوره آینده نزدیک (۲۰۴۰-۲۰۲۱) با استفاده از داده‌های این دوره (آتی) از مدل‌های CMIP6 که به منظور پیش‌نگری شرایط آتی اقلیمی توسعه یافته اند استخراج خواهد شد.

۷-دستاوردهای مورد انتظار و زمینه‌های به کارگیری نتایج تحقیق:

الف- شناسایی مناطق داغ تغییرات اقلیمی برای برنامه‌ریزی فعالیت‌های مؤثر کاهش و سازگاری بسیار حیاتی است. نقطه داغ منطقه‌ای است که به طور خاص در برابر تأثیرات تغییرات آب و هوایی کنونی یا آینده آسیب‌پذیر است و امنیت انسانی در آن ممکن است در معرض خطر قرار گیرد. شناسایی تأثیرات تغییرات اقلیمی و نمایش نتایج به صورت نقشه می‌تواند ارتباط و تفسیر چنین تأثیراتی را تسهیل کنند.

ب- نقشه‌های دقیق Hotspot دما و بارش و فرین‌های این دو متغیر برای استان قزوین برای دوره گذشته و آینده تحت سناریوهای SSP.

پ- کاربرد مدل فاصله اقلیدسی استاندارد (SED) برای شناسایی مناطق بحران‌زای اقلیمی این استان.

ت- شناسایی هم‌پوشانی مناطق بحران‌زای اقلیمی (دما و بارش) با جمعیت و کاربری اراضی.

ث- شناسایی و رتبه‌بندی کانون‌های بحران‌زای اقلیمی قزوین تحت سناریوهای تغییر اقلیم.

۸- بهره‌برداران بالقوه از نتایج تحقیق:

اداره کل کنترل و مدیریت بحران استانداری قزوین، دفتر امور روستایی استانداری قزوین، اداره کل هواشناسی استان قزوین، اداره کل جهاد کشاورزی استان قزوین، صندوق بیمه کشاورزی، مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین.

۹- رشته‌های علمی قابل قبول برای محقق:

هواشناسی، مهندسی کشاورزی، جغرافیای طبیعی، مهندسی آب، مهندسی محیط زیست.

۱۰- رشته‌های علمی و تخصص‌های مورد نیاز در تیم تحقیقاتی:

هواشناسی، مهندسی کشاورزی، جغرافیای طبیعی، مهندسی آب، مهندسی محیط زیست، آمار، مهندسی کامپیوتر.

۱۱- انتظارات ویژه کارفرما از محقق:

الف- تولید نقشه‌های دقیق و قابل استناد از مناطق بحران‌زای اقلیمی (دما و بارش) استان قزوین برای دوره گذشته.

ب- پیش‌نگری مناطق بحران‌زای اقلیمی (دما و بارش) استان قزوین برای دوره آتی.

پ- استفاده از روش‌های نوین تحلیل آماری (SED، Z-score، تحلیل خوشه‌ای و سامانه‌های GIS).

ت- شناسایی و تحلیل مکانی-زمانی کانون‌های بحران‌زای اقلیمی استان قزوین با استفاده از داده‌های بازتحلیل ERA5-Land و مدل‌های CMIP6 تحت سناریوهای تغییر اقلیم صورت پذیرد.

ث- ارائه راهکارهای کاربردی برای استفاده مدیران استانی در حوزه‌های مدیریت بحران، منابع آب، کشاورزی و زیرساخت.

ج- تحویل گزارش نهایی با نگارش علمی، مستند، و دارای پیوست‌های نقشه‌ای، آماری و جداول تحلیلی.