

ارزیابی اثرات تغییر اقلیم با استفاده از وزن‌دهی مدل‌های چندگانه AOGCM

فرزاد اسپنانی^۱، حمیدرضا صفوی^۲، آزاده احمدی^۳

کارشناس ارشد مهندسی عمران_آب، دانشگاه صنعتی اصفهان

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

:

faao.1365@gmail.com

خلاصه

افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو زمین تغییرات قابل ملاحظه‌ای را در اقلیم زمین به وجود آورده است. با توجه به اینکه گرمایش زمین عامل تهدیدکننده‌ای برای زندگی بشر و کشاورزی در کره زمین می‌باشد، پیش‌بینی تغییرات اقلیمی در آینده امری ضروری به حساب می‌آید. در این مطالعه، هدف پیش‌بینی دما و بارش روزانه آینده نزدیک (۲۰۵۰-۲۰۲۱) می‌باشد. معمولترین ابزار برای توسعه سناریوهای اقلیمی در جهت ارزیابی اثرات کمی استفاده از مدل‌های AOGCM می‌باشد. بدلیل عدم قطعیت‌های موجود در مدل‌های AOGCM، و براساس مطالعات جدید در نواحی مختلف جهان، مدل‌های چندگانه گروهی (multimodel ensemble)، بهترین ابزار برای پیش‌بینی تغییر اقلیم می‌باشد. اولین قدم ساخت مدل‌های چندگانه گروهی است و مسأله نحوه وزن‌دهی مدل و ترکیب آنها می‌باشد. در این مطالعه از چهار روش وزن‌دهی استفاده شده است؛ ۱- REA، ۲- روش ریسین، ۳- وزن‌دهی میانگین مشاهداتی دما و بارش و ۴- وزن‌دهی یکسان. از داده‌های مشاهداتی دما و بارش در دوره سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۰۱ برای مقایسه هر کدام از روش‌ها استفاده شد و بهترین روش وزن‌دهی بر اساس میزان تطابق بهتر با داده‌های مشاهداتی انتخاب شد. روش‌های انتخاب‌شده برای ایجاد مدل چندگانه خروجی و پیش‌بینی دوره آینده نزدیک بکار گرفته شد. نتایج نشان می‌دهد، دمای حداقل و حداکثر در کل ماه‌های سال افزایش می‌یابد که این بر خلاف بارش می‌باشد و بارش سالانه کاهش خواهد داشت اما این کاهش در تمام ماه‌های سال نیست. بارش در فصل تابستان افزایش و در فصل زمستان کاهش خواهد یافت.

کلمات کلیدی: تغییر اقلیم، مدل‌های گردش عمومی اقیانوس-اتمسفر (AOGCM)، روش‌های وزن‌دهی، مدل‌های چندگانه گروهی (Multi-Model Ensemble)

مقدمه

با توجه به اینکه تغییر اقلیم منجر به تغییرات محسوس در متغیرهای هیدرولوژیکی مانند بارش، دما و رواناب می‌گردد، این پدیده نقش بسزایی بر منابع آب در دسترس خواهد داشت. دلیل اصلی تغییر اقلیم، تولید بیش از حد گازهای گلخانه‌ای (بواسطه افزایش ورود سوخت‌های فسیلی به جو) بوده که دی‌اکسید کربن حداقل نصف آنرا تشکیل می‌دهد. این پدیده تا حدی با تغییر کاربری اراضی نظیر تخریب جنگل‌ها و مراتع شدت یافته است. گرچه این تأثیرات با افزایش ناشی از سوخت‌های فسیلی در قرن حاضر قابل مقایسه نیست. به هر حال، اگر روال فعلی ادامه یابد، مقدار گاز کربنیک اتمسفر در طول قرن ۲۱ دو برابر و بعد از آن نیز بیشتر خواهد شد. همچنین دیگر نمونه‌های گازهای گلخانه‌ای می‌تواند به همان ترتیب افزایش یابد [۱۰].

مدل‌های AOGCM، معروفترین ابزار در بررسی تغییرات اقلیمی می‌باشند. در سال‌های اخیر برای کاهش عدم قطعیت‌های حاصل از هر کدام از مدل‌ها، از ترکیب مدل‌ها و تحت عنوان مدل‌های چندگانه گروهی استفاده می‌شود. اما نحوه ترکیب مدل‌ها با یکدیگر نیز بر عدم قطعیت حاصل اثر می‌گذارد. در این مطالعه، از چهار روش وزن‌دهی جهت اینکار استفاده می‌شود و بر اساس بهترین روش وزن‌دهی متغیرهای دمای بیشینه و کمینه و بارش برای آینده نزدیک شبیه‌سازی می‌شود.

^۱ کارشناس ارشد مهندسی عمران-آب

^۲ دانشیار، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی عمران

^۳ استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی عمران