

مقایسه دو مدل اقلیم جهانی $CGCM^3$ و $HadCM^3$ برای پیش بینی دما (مورد مطالعه: دریاچه ارومیه)

مهدیه خیاط زاده ماهانی^۱، مسعود رضاحسامی کرمانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

Mahani.Mahdieh@gmail.com

خلاصه

در این مقاله به کمک نرم افزار ASD^1 و با استفاده از داده های دما مربوط به دوره سی ساله ۱۹۷۱-۲۰۰۰ ایستگاه تبریز که نزدیکترین ایستگاه $GCOS^2$ به حوضه دریاچه ارومیه است و همچنین استفاده از دو مدل اقلیم جهانی $CGCM^3$ و $HadCM^3$ ، به مدلسازی و پیش بینی دما برای دوره های (۲۰۴۱-۲۰۷۰)، (۲۰۷۱-۲۱۰۰) و (۲۰۷۱-۲۱۰۰) پرداختیم. با توجه به معیار $RMSE^3$ در ارزیابی شاخصها، در بیشتر موارد، مدل $CGCM^3$ عملکرد بهتری نسبت به مدل $HadCM^3$ نشان داد. نتایج افزایش دما برای پارامتر درجه حرارت ماکزیمم در دوره های (۲۰۴۱-۲۰۷۰)، (۲۰۷۱-۲۱۰۰) و (۲۰۷۱-۲۱۰۰) نسبت به دوره پایه برای مدل $HadCM^3$ به ترتیب ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۶۱ درجه سانتی گراد و برای مدل $CGCM^3$ به ترتیب ۱/۲۶، ۲/۵ و ۳/۸۵ درجه سانتی گراد را نشان داد.

کلمات کلیدی: تغییر اقلیم، $CGCM^3$ ، $HadCM^3$ ، ریز مقیاس نمایی آماری، دریاچه ارومیه

۱- مقدمه

افزایش استفاده از سوختهای فسیلی، جنگل زدایی و تخریب محیط زیست طی دهه های اخیر باعث افزایش روز افزون گازهای گلخانه ای در سطح کره زمین شده است. تحقیقات زیادی نشان دهنده تأثیر این افزایش بر اقلیم کره زمین و به ویژه بر درجه حرارت اتمسفر کره زمین داشته که در نوشته های علمی از آن به عنوان گرمایش جهانی اطلاق می شود. سناریوهای اخیر $IPCC^4$ افزایش متوسط جهانی دما را $0.76^{\circ}C$ در قرن گذشته و $1.1-6.4^{\circ}C$ در قرن حاضر و بالا آمدن تراز سطح دریا را به میزان 0.17 متر در قرن گذشته و $0.2-0.6$ متر تا سال ۲۱۰۰ پیش بینی می کنند [۱]. این تغییرات لزوم بررسی و ارزیابی تأثیرات آن را بر سیستمهای مختلف و به ویژه منابع آب ایجاد می کند.

بر اساس گزارش $IPCC$ ، سناریوهای اقلیمی بهترین ابزار برای مشخص کردن وضعیت های ممکن آینده به شمار می رود. در حال حاضر معتبرترین ابزار تولید این سناریوها مدل های عددی سه بعدی جهانی گردش جو (GCM) می باشد. مدل های GCM متفاوتی در مراکز مختلف اجرا شده اند که از آن جمله می توان به مدل $CGCM^3$ در مرکز تجزیه و تحلیل و مدلسازی اقلیم کانادا^۵ و مدل $HadCM^3$ مرکز تحقیقات و پیش بینی اقلیم $Hadley$ انگلستان^۶ اشاره نمود.

مدل های GCM دارای مقیاس مکانی بزرگ بوده و فرآیندهای جوی کوچک مقیاس را نمی توان در این شبیه سازیها وارد کرد. بنابراین به منظور مطالعات منطقه ای، لازم به استفاده از روشهای ریزمقیاس نمایی هستیم. به طور کلی روشهای ریزمقیاس نمایی را می توان به دو دسته کلی آماری و دینامیکی تقسیم کرد [۲]. در مواقعی که احتیاج به محاسبات سریعتر و هزینه کمتر باشد روشهای آماری نسبت به روشهای دینامیکی از قابلیت های بیشتری

¹ Automated Statistical Downscaling model

² Global Climate Observation System

³ Root Mean Square Error

⁴ Intergovernmental Panel of Climate Change

⁵ Canadian Center for Climate Modeling and Analysis

⁶ Hadley Center for Climate Prediction and Research(HCCPR)