

ریز مقیاس نمایی بارش حوضه آبریز صوفی چای براساس مدل مارکف پنهان

لیلا نقی پور^۱، محمد تقی اعلمی^۲، محمد علی قربانی^۳، حسین جباری^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

۲- دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

۳- دانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۴- استادیار دانشکده ریاضی، دانشگاه تبریز

Naghipour.L@gmail.com

خلاصه

مدل های ریز مقیاس نمایی به منظور تولید مقادیر بارش واقعی مورد استفاده قرار می گیرند، به طوری که مقادیر تولیدی توسط مجموعه داده های اتمسفری شبیه سازی شده اند. علاوه بر آن، این مدل ها به همراه شبیه سازی های صورت گرفته توسط مدل های گردش عمومی به منظور بررسی اثرات تغییر اقلیم می توانند مورد استفاده قرار بگیرند. اخیراً مدل مارکف پنهان به دلیل اینکه مدل آماری برای مجموعه ای از دنباله های مشاهداتی فراهم می کند، جهت ریز مقیاس نمایی پارامترهای اقلیمی مورد توجه قرار گرفته است. این مدل از جمله روش های است که به کمک خواص آماری پدیده مورد نظر مدل سازی را انجام می دهد و فرض اصلی در آن، این است که پدیده را به شکل یک فرآیند تصادفی پارامتری مدل سازی کند. لذا، در این تحقیق سعی شده است از مدل مارکف پنهان به منظور بررسی تاثیر تغییر اقلیم بر منابع آب حوضه صوفی چای مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: بارش، ریز مقیاس نمایی، مدل مارکف پنهان، حوضه صوفی چای

۱. مقدمه

بر هم خوردن تعادل سیستم اقلیمی ناشی از افزایش گازهای گلخانه ای بر اهمیت بررسی اثر تغییر اقلیم بر روی پارامترهای اقلیمی همچون بارش می افزاید، از سوی دیگر پیش بینی های اقلیمی جهت استفاده در برنامه ریزی های کلان کشور خصوصاً در رابطه با بلایای طبیعی ضروری به نظر می رسند. پیدایش مدل های گردش عمومی (GCM^۱) و منطقه ای (RCM^۲) این امکان را به وجود آورده است تا محققان بتوانند وضع هوا و اقلیم را در مقیاس های زمانی بلند مدت بررسی نمایند، به طوری که استفاده از این مدل ها به عنوان معتبرترین ابزار جهت مطالعات تغییر اقلیم می باشند. از طرفی دیگر خروجی این مدل ها دارای دقت مکانی و زمانی کافی برای مطالعات تاثیر تغییر اقلیم بر سیستم های هیدرولوژیکی نمی باشد، لذا استفاده از روش های ریز مقیاس نمایی مناسب می تواند نتایج حاصل از مطالعات تغییر اقلیم را معتبرتر سازد.

اخیراً مدل مارکف پنهان، به دلیل اینکه مدل آماری برای مجموعه ای از دنباله های مشاهداتی فراهم می کند، جهت ریز مقیاس نمایی پارامترهای اقلیمی مورد توجه قرار گرفته و در حال حاضر به سرعت در حال گسترش دامنه کاربرد آن می باشد. دو دلیل مهم در خصوص گسترش دامنه کاربرد این مدل وجود دارد: اول اینکه از لحاظ ساختار ریاضی بسیار قدرتمند بوده و به همین دلیل مبانی نظری بسیاری از کاربردها را شکل داده است، دوم اینکه مدل مارکف پنهان اگر به صورت مناسبی ایجاد شود، می تواند برای کاربردهای بسیاری مورد استفاده قرار گیرد. هیوگ و گوتارپ (۱۹۹۴) اولین کسانی بودند که مدل مارکف پنهان غیر هموزن را پایه گذاری کردند [۱]. این روش در شرایطی پایه ریزی شد که هنوز احتمال انتقال بین حالت ها اثبات نشده بود و در مدل مارکف هموزن کلاسیک قرار داشتند، ولی همین مدل کلاسیک به آنها اجازه می داد با حالت هایی متناظر با تعداد کوچکی از متغیرهای اتمسفری بزرگ مقیاس با زمان مدل سازی نمایند. در واقع مدل مارکف پنهان غیر هموزن بارش محلی را در شبکه ای از ایستگاه ها به متغیرهای اتمسفری بزرگ مقیاس متصل می نماید، به این منظور از حالت های اقلیمی پنهان به عنوان عنصر واسط بهره گرفته شد. در این

^۱ General Circulation Models

^۲ Regional Circulation Models