



تدوین الگوی بهره‌برداری از مخزن با در نظر گرفتن تغییر اقلیم

محمد کارآموز، فرزاد امامی، آزاده احمدی، علی مریدی

پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

Karamouz@ut.ac.ir

خلاصه

بررسی‌های اخیر پانل بین‌المللی تغییر اقلیم (IPCC) نشان می‌دهد، اثر تغییر اقلیم و خسارات ناشی از آن، مهمترین عامل مخرب در زمینه مدیریت منابع آب در دسترس است. با توجه به اینکه حتی تغییر کوچکی در متغیرهای هیدرولوژیکی می‌تواند منجر به تغییرات محسوسی در عملکرد سیستم‌های منابع آب شود، تاکنون روش‌های متعددی جهت کاهش این اثرات نامطلوب و خسارات ناشی از آن ارائه شده‌اند. یکی از آنها استفاده از تمهیدات مدیریتی با توجه به تأثیر پیش‌بینی‌های بلند مدت بر بهره‌برداری و استحصال بهینه از منابع آب موجود می‌باشد. هدف از این مقاله تخمین تغییرات هیدرولوژیکی بر اثر پدیده تغییر اقلیم با استفاده از مدل‌های GCM و سپس بررسی تأثیر آن بر بهره‌برداری از مخزن می‌باشد. بدین منظور براساس نتایج پیش‌بینی‌های هیدرولوژیکی، با تدوین مدل بهینه‌سازی بهره‌برداری از مخزن، میزان آبدهی مطمئن جهت تأمین مصارف تعیین شده است. همچنین در مدل ارائه شده، تأمین نیازهای کشاورزی آینده، به دلیل اهمیت آن و اینکه بخش عمده نیازهای آبی را تشکیل می‌دهند، در اولویت مصارف قرار گرفته است. نتایج استفاده از مدل تدوین شده با این رویکرد برای سد ستارخان واقع در حوزه آبریز اهرچای نشان می‌دهد، با توجه به عوامل کنترل‌کننده رشد اقتصادی منطقه مورد مطالعه، با برنامه ریزی صحیح مدیریت منابع و مصارف طرح‌های توسعه بخش‌های مختلف خصوصاً بخش کشاورزی در حوزه آبریز مورد مطالعه، می‌تواند رشد چشمگیری داشته باشد ولی از اهداف تعیین شده در بهره‌برداری از سد در زمان طراحی آن به دلیل عدم قطعیت‌ها و اثر تغییر اقلیم فاصله خواهد داشت.

کلمات کلیدی: اقلیم، پیش‌بینی بلند مدت، بهره‌برداری مخزن، آبدهی مطمئن، نیاز کشاورزی

۱- مقدمه

برنامه‌ریزی برای مدیریت بلندمدت آب به تغییرات شرایط اقلیمی بستگی دارد و به اینکه انسان در واکنش برای تطبیق با این شرایط چه می‌کند. در گذشته، این تصمیمات با توجه به این فرض صورت می‌گرفت که شرایط اقلیمی آینده خصوصیات و تغییرپذیری مشابه شرایط گذشته خواهند داشت. سدها براساس داده‌های در دسترس از جریان‌های موجود در رودخانه‌ها و با توجه به مقدار و فرکانس مورد انتظار خشکسالی و سیلاب طراحی و ساخته می‌شدند. مخازن با استفاده از رکورد هیدرولوژیکی گذشته برای تأمین اهداف مختلف سیاست‌های بهره‌برداری را اتخاذ می‌نمودند. اما در حال حاضر اعتماد به رکوردهای گذشته ممکن است منجر به اتخاذ تصمیمات ناصحیح و به طور بالقوه خطرناک یا گران می‌گردد. مطالعات اخیر پانل بین‌المللی تغییر اقلیم (IPCC)، با توجه به نتایج پیش‌بینی‌های تغییرات بارش و دما با استفاده از مدل‌های چرخش عمومی جو (GCMs) تغییرات زیادی را در آسیب‌پذیری سیستم‌های منابع آب نسبت به متغیرهای اقلیمی نشان می‌دهد. گرچه منابع آب سطحی و زیرزمینی بیشترین تأثیر را مستقیماً از ریزش‌های جوی می‌گیرند، پارامترهای اقلیمی متعددی وجود دارند که پتانسیل تبدیل بارش به رواناب را تغییر می‌دهند. با توجه به ریسک‌های موجود در سیستم‌های منابع آب، یکی از مهمترین راهکارهای مدیریتی تلاش برای درک موضوع این است که مولفه‌های تغییر اقلیم چه تأثیری بر شرایط موجود منابع آب می‌گذارند و چگونه باید برای این شرایط جدید اتخاذ سیاست نمود. به دلیل کنترل‌کننده بودن عوامل رشد اقتصادی تأکید بر برنامه‌ریزی و مدیریت تقاضا به جای مدیریت آب سنتی منجر به استحصال بهینه منابع آب در دسترس و مدیریت تأمین نیازهای موجود می‌گردد. این مباحث پیش از این در برخی از تحقیقات قبلی مورد استفاده قرار گرفته است که در اینجا به برخی از آنها اشاره می‌شود.

Wolock and McCabe (1999) به ارزیابی روندهای اقلیمی آینده بر ۱۸ ناحیه منابع آب آمریکا پرداختند. بدین منظور مدل ساده بیلان آب با دو مدل متفاوت شامل HadCM2 و CGCM1 لینک گردیده و روندی نزولی برای تغییرات رواناب پیش‌بینی شده است. Rosenberg و همکاران در سال ۲۰۰۳ با استفاده از سناریوهای اقلیمی تولید شده با مدل HadCM2 توسط مدل شبیه‌سازی حوزه‌ای با نام ابزار ارزیابی آب و خاک (SWAT) در چارچوب مدل‌سازی مدل واحد هیدرولوژیکی برای آمریکا (HUMUS) تأثیر تغییر اقلیم بر ۱۸ ناحیه منابع آب را تحلیل کرده است. Brekke (2008) به کمک تحلیل سری‌های مختلف تولید شده احتمال وقوع هر سناریو را براساس تفاوت آنها در مدل‌های مختلف اقلیمی محاسبه