چهارمین کنفرانس بین المللی
International Conference on Agricultural, Natural Resources and Sustainable Environment 4th
کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست پایدار
October 8/2017
۱۶ مهرماه ۱۳۹۶
cnconf.ikharazmi.com

این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

آنالیز حساسیت تبخیر-تعرق گیاه مرجع به متغیرهای هواشناسی (مطالعه موردی: ایستگاه سینوپتیک مشهد)

صفیه چکاو[۱]، کامران داوری[۲*]، بیژن قهرمان[۳]

[۱]دانشگاه فردوسی مشهد، s.checave@yahoo.com
[۲]دانشگاه فردوسی مشهد، نویسنده مسئول، davary.stu@gmail.com
دانشگاه فردوسی مشهد، bijangh@um.ac.ir

چکیده

تبخیر- تعرق مرجع یکی از اجزای مهم چرخه هیدرولوژی است. ضرایب حساسیت فصلی و سالانه تبخیر- تعرق مرجع الگوهای پنمن- مونتیث- فائو۵۶، هارگریوز- سامانی و پریستلی- تیلور نسبت به متغیرهای هواشناسی در ایستگاه سینوپتیک مشهد با اقلیم معتدل و خشک محاسبه شد و پارامترهای ورودی به الگوهای تبخیر- تعرق مرجع شامل دمای حداقل، دمای حداکثر، رطوبت نسبی حداقل، رطوبت نسبی حداکثر، سرعت باد و ساعات آفتابی در بازه ۲۰ ± در دوره آماری ۱۹۹۷-۲۰۱۳ به صورت روزانه با استفاده از روش مونت- کارلو به صورت همزمان شبیه‌سازی و تغییر داده شد. سپس حساسیت الگوهای برآورد تبخیر-تعرق مرجع به تغییر همزمان متغیرهای هواشناسی ارزیابی شد. نتایج نشان داد الگوی پنمن- مونتیث- فائو۵۶ بیشترین حساسیت را به دمای حداکثر و بعد از آن به سرعت باد، رطوبت نسبی حداقل دارد. در پاییز و زمستان این الگو به رطوبت نسبی حداقل و در بهار و تابستان به دمای حداکثر حساس‌تر است. آنالیز حساسیت الگوی هارگریوز - سامانی نشان داد این الگو به دمای حداکثر حساس‌تر است. هم‌چنین در تابستان حساسیت الگو نسبت به این متغیر بیشتر از فصول دیگر می‌باشد. تحلیل حساسیت الگوی پریستلی- تیلور نشان داد این الگو به ساعات آفتابی و بعد از آن به رطوبت نسبی حداکثر حساس‌تر است. نتایج تغییر همزمان متغیرهای هواشناسی با مونت-کارلو حاکی از آن است که حساسیت الگوی پریستلی- تیلور به تغییر پارامترهای ورودی بیشتر است. هم‌چنین حساسیت تمامی الگوها به تغییر همزمان متغیرها در فصل تابستان بیشتر از فصول دیگر می‌باشد.

واژه های کلیدی

تبخیر-تعرق مرجع، تحلیل حساسیت، مونت-کارلو

مقدمه

تبخیر-تعرق مرجع (ET_o) یکی از اجزای مهم چرخه هیدرولوژی است. به دلیل گرمایش جهانی و بروز شواهدی از تغییر اقلیم در سال‌های اخیر، فهم و درک تغییرات تبخیر- تعرق مرجع و اثرات آن بر چرخه هیدرولوژی و منابع آب از ضروریات است. تخمین دقیق تبخیر-تعرق مرجع برای برنامه‌ریزی سیستم‌های آبیاری، محاسبه تبخیر-تعرق واقعی یک منطقه و مدیریت منابع آب ضروری است [۱، ۲، ۳، ۴]. آنالیز تغییرپذیری ETo و حساسیت آن به فاکتورهای هواشناسی در مقیاس‌های زمانی مختلف، می‌تواند فهم بهتری را از اثرات مختلف تغییرات اقلیمی روی تبخیر-تعرق مرجع فراهم آورد [۵]. نتایج تحلیل حساسیت تعیین می‌کند که برای تخمین تبخیر- تعرق مرجع چه داده‌هایی نیاز است و کدام متغیر هواشناسی باید با دقت بیشتری اندازه‌گیری شود. مک‌کوئین [۶] از اولین محققانی بود که حساسیت مدل‌های تبخیر– تعرق را به متغیرهای اقلیمی بررسی کرد. بعد از آن مطالعات بیشتری برای تحلیل حساسیت تبخیر- تعرق انجام شده است. مطالعات پیپر [۷] در ارتباط با تحلیل حساسیت الگوی پنمن و پنمن اصلاح شده (فائو)، نشان داد که برآورد تبخیر- تعرق، حساسیت بیشتری به خطاهای به وجود آمده در میانگین دما دارد. اسلامیان و همکاران [۸] در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک ایران برای ۴۴ سال، نشان دادند در تمام نواحی مورد مطالعه در آنالیز حساسیت الگوی پنمن- مونتیث دما و رطوبت نسبی، حساس‌ترین متغیرها هستند. طالبی و همکاران [۹] تاثیر تغییرات پارامترهای هواشناسی را به صورت افزایش و یا کاهش ۱۰ ± ، ۲۰ ± و۳۰ ± درصد بر تبخیر- تعرق مرجع بررسی کردند. آنان گزارش کردند بیشینه دما و سرعت باد در طول سال بیشترین اثر را بر نوسانات تبخیر- تعرق مرجع دارد. ژنگ و وانگ [۱۰] در چین گزارش کردند که مقدار زیادی از تغییرات زمانی و مکانی تبخیر- تعرق مرجع ناشی از تابش خورشیدی، دما، رطوبت نسبی و سرعت باد به ترتیب با ضرایب حساسیت ۰/۴۱، ۰/۱۸، ۰/۲۵و ۰/۱۵ است. همچنین یافته‌های آنها نشان داد در مناطق با عرض جغرافیایی پایین، نسبت به مناطق با عرض جغرافیایی بالا بیشترین حساسیت به تابش خورشیدی و کمترین حساسیت به دما است. مطالعات دبنس و همکاران [۱۱] برای اقلیم‌های نیمه مرطوب، مرطوب و نیمه خشک نشان داد که تبخیر-تعرق مرجع به رطوبت نسبی کمترین حساسیت را دارد. همچنین نتایج آنها نشان داد در همه مکان‌ها دمای ماکزیمم بیشترین اثر را بر ETo داشت. نتایج به اندازه‌گیری دقیق تابش خورشیدی، سرعت باد و دمای ماکزیمم تاکید دارد. از الگوی پنمن-مونتیث- فائو -۵۶ برای تحلیل حساسیت استفاده شده است. مکاری و همکاران[۱۲] در ایستگاه بجنورد گزارش کردند بیشترین مقدار حساسیت تبخیر- تعرق مرجع الگوی