پانزدهمین همایش ملّی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
(آبخیزداری و امنیت ملّی)
۶-۷ آبان ماه ۱۳۹۹ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
15th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and National Security

بررسی پدیده تغییراقلیم بر تبیین خشکسالی مناطق نیمه خشک استان خوزستان

(مطالعه موردی: دشت باغملک)

امین ذرتی پور[1*]
[1*] استادیار گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
Zoratipour@asnrukh.ac.ir

چکیده:

تغییر اقلیم عبارت است از تغییرات رفتار آب و هوایی یک منطقه نسبت به رفتاری که در طول یک افق زمانی بلند مدت از اطلاعات مشاهده یا ثبت شده در آن منطقه مورد انتظار است. این مطالعه با هدف بررسی پدیده تغییراقلیم بر دوره های خشکسالی مناطق نیمه خشک استان خوزستان با استفاده از داده های بارش روزانه، دمای حداقل، دمای حداکثر، بادروزانه از سازمان هواشناسی اخذ و انالیز آماری انجام گرفت. نتایج شاخص‌های آماری به دست آمده بین میانگین طولانی مدت داده‌های هواشناسی روزانه مشاهداتی و شبیه سازی شده با مدل SDSM در ایستگاه باغملک تحت سناریو A2 و B2 نشان داد ارتباط نزدیکی با دقت و صحت بالا، بین پدیده تغییر اقلیم با توسعه دوره های خشکسالی وجود داشته است. در مجموع مدل SDSM توانست در شبیه سازی متغیرهای دمایی موفق بوده و از دقت و توانایی های قابل قبولی در بررسی تغییرات دمایی در تعیین دوره های خشکسالی آتی برخوردار است. در نهایت مشخص شد که سناریو A2 تطابق بیشتری با شرایط اقلیمی دوره پایه منطقه مطالعاتی دارد.

کلمات کلیدی: تغییر اقلیم، خشکسالی، SDSM، باغملک.

مقدمه

تغییر اقلیم یک پدیده پیچیده اتمسفری- اقیانوسی در مقیاس جهانی و دراز مدت می‌باشد. این پدیده متاثر از افزایش گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر است که منجر به دگرگونی در وضع آب و هوا، تغییر توزیع مکانی و زمانی بارش و نوع آن (جامد و مایع)، جریان آب‌های سطحی، تبخیر، تغذیه سفره آب زیر زمینی و کیفیت آب شده و به طور کلی روند جدیدی را در اقلیم جهانی موجب می‌شود. تغییر اقلیم باعث می گردد که برخی مناطق، مرطوب‌تر و برخی مناطق، خشک‌تر شوند و شدت و تواتر حوادث حدی مانند سیلاب و خشکسالی افزایش پیدا کند. به طور کلی توزیع زمانی و مکانی بارش و الگوهای آن دچار تحول شده و میزان تبخیر نیز افزایش می‌یابد. تغییر اقلیم بدون تردید یکی از چالش‌های بسیار مهم دوران فعلی آب و هوایی می‌باشد که در مقیاس جهانی رخ می‌دهد و دارای تاثیر مهمی بر کشورها و به ویژه منابع آب است (حسنی، ۱۳۹۱). طی چند دهه گذشته، گرم شدن آب و هوا در مقیاس‌های محلی، منطقه‌ای و جهانی مشاهده گردیده است (آرنل و همکاران، ۲۰۱۷). افزایش شواهد مربوط به گرمایش جهانی نشان می‌دهد با وجود برخی ابهام‌ها در مورد گرم شدن کره زمین، هوا دچار تغییرات در خور توجهی شده است به طوری که طی دوره ۱۹۰۶ تا ۲۰۰۵ میلادی دمای کره زمین ۰/۷۴±۰/۱۸ درجه سانتی گراد تغییر کرده است (کلیریدو و همکاران، ۲۰۱۷). تاثیر تغییر اقلیم بر دسترسی به آب از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت خواهد بود، به طوری که در برخی مناطق با کاهش بارندگی، فشار بر منابع آبی افزایش خواهد یافت و در مناطقی دیگر در نتیجه افزایش بارندگی و بالا آمدن سطح آب دریا، با

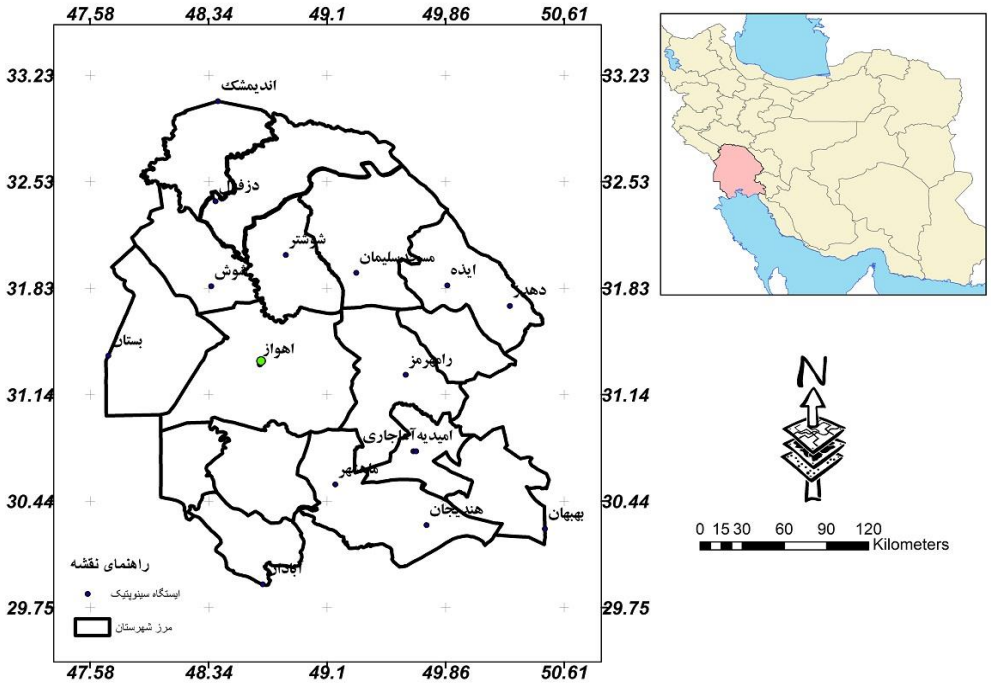
خطر و به زیر آب رفتن مواجه خواهند شد. همچنین، مساحت مناطق بسیار مرطوب و خیلی خشک جهان از سال ۱۹۷۲ از ۲۰ درصد به ۳۸ درصد افزایش پیدا کرده است که نشان‌دهنده تاثیر شدید وقایع حدی است. بر اساس گزارش هیئت بین الدول تغییر اقلیم IPCC افزایش خشکسالی در عرض‌های پایین و میانی (از جمله ایران) در تابستان محتمل است. انتظار می‌رود که در قرن آینده مناطق نیمکره شمالی، به‌ویژه در فصل تابستان، خشک‌تر شود (فولر و اکستروم، ۲۰۰۹). آثار تغییر اقلیم بر زندگی اجتناب ناپذیر است، به همین سبب بررسی و پیش‌بینی تغییر اقلیم و تاثیرات آن در دوره‌های آتی و ارائه راهکارهای سازگاری با آن اهمیت درخور توجهی دارد. از آنجا که کشورهای واقع شده در عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر بیشترین آثار منفی تغغیر اقلیم را متحمل خواهند شد، بنابراین کشور ایران هم با توجه به قرار گیری در عرض جغرافیایی پایین از تاثیرات ناشی از این پدیده مصون نخواهد بود (IPCC، ۲۰۰۷). تاتسومی و همکاران (۲۰۱۳)، با به کارگیری مدل SDSM، دمای منطقه‌ای را در شیکاگو ریزمقیاس کردند. خروجی دو مدل CGCM3 با دو سناریو A2 و A1B و مدل Hadcm3 تحت دو سناریو A2 و B2 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد افزایش دما در بیشتر سناریوها طی دوره (۲۰۷۱-۲۰۹۹) نسبت به دوره پایه (۱۹۶۱-۱۹۹۰) است. هدف از انجام این پژوهش تاثیر تغییر اقلیم برروی سطح آب زیرزمینی در دشت باغملک می باشد، پیش-بینی اثر تغییر اقلیم در آینده با استفاده از مدل‌های SDSM برای دو دوره ۲۰۴۲-۲۰۰۲ و ۲۰۸۳-۲۰۴۳ نسبت به دوره پایه (۱۹۶۱-۲۰۰۱) است و تاثیر این پدیده بر روس سطح ایستابی آب زیرزمینی می باشد.

مواد و روش ها

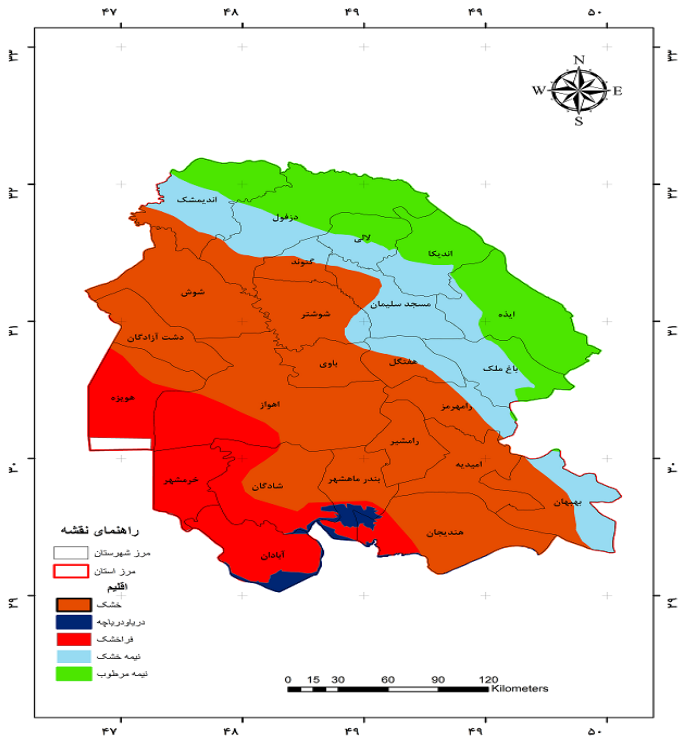
برای بررسی تاثیر تغییر اقلیم بر روی خشکسالی دشت باغملک – ایذه، در ابتدا با داده های هواشناسی منطقه مطالعاتی باغملک اطلاعات اماری داده های بارش روزانه، دمای حداقل، دمای حداکثر، بادروزانه از سازمان هواشناسی استان خوزستان اخذ و انالیز می گردد ریزمقیاس سازی داده های هواشناسی در سطح حوزه های ابخیز با استفاده نرم افزار SDSM می باشد. ارتفاع متوسط منطقه ۶۷۵متر از سطح دریا و کاربری غالب حوزه اراضی مرتعی درجه سه و کشت دیم می‌باشد. با بررسی آمار ۵۰ساله داده‌های سازمان هواشناسی کشور طی سال‌های (۱۳۹۰-۱۳۴۱)، اقلیم حوزه نیمه‌خشک به‌طوری که متوسط دمای ماهانه ۳۰ درجه سانتیگراد و مقدار بارندگی متوسط سالانه ۵۶۹ میلی‌متر، متوسط دبی خروجی از حوزه ۲/۷مترمکعب برثانیه و متوسط رسوب خروجی از حوزه ۱/۶۵کیلوگرم در ثانیه، متوسط حداکثر بارش ۲۴ساعته، ۳۶/۵میلیمتر و شیب متوسط این زیر حوزه ۳۴/۵ درصد برآوردشد (۱).

-مدل آماری ریزمقیاس سازی SDSM:

مدل آماری ریز مقیاس سازی توسط ویبلی و داوسون (۲۰۰۷) به عنوان ابزاری برای ریزمقیاس کردن به روش آماری توسعه یافته است مبنای این مدل رگرسیون چند متغیره است و برای پیش بینی پارامترهای اقلیمی چون بارش و دما در دراز مدت با توجه به سیگنال های بزرگ مقیاس اقلیمی استفاده می شود از آنجا که در مدل ریز مقیاس سازی آماری ساخت داده های هواشناسی با استفاده از ترکیب دو روش احتمالاتی و رگرسیونی انجام می گیرد لذا در طبقه بندی مدل های مختلف ریز مقیاس سازی مدل آماری ریز مقیاس سازی یکی از بهترین مدل ها است در این مدل برای هر ماه از سال یک مدل رگرسیون خطی چند متغیره بین متغیرهای پیش بینی کننده بزرگ مقیاس منتخب (متغیرهای مستقل) و متغیرهای پیش بینی شونده (بارش و دما و باد) به عنوان متغیر وابسته تدوین می گردد پیش بینی کننده های بزرگ مقیاس مناسب با استفاده از تحلیل های همبستگی بین متغیر های پیش بینی کننده ، همبستگی جزئی بین پیش بینی کننده ها و پیش بینی شونده ها و همچنین با توجه به حساسیت فیزیکی میان پیش بینی کننده ها و پیش بینی شونده ها در محدوده حوضه مطالعاتی انتخاب می شوند.



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه



شکل۲- نقشه پهنه بندی اقلیم نمای استان خوزستان به همراه شهرستان های استان

نتایج:

پس از واسنجی و صحت سنجی مدل SDSM، متغیرهای پیش‌بینی شونده توسط سناریوهای انتشار A2 و B2 در دوره پایه (۱۹۶۱-۲۰۰۱) شبیه سازی شد. سپس به مقایسه خروجی حاصل از مدل اقلیمی یاد شده، با داده‌های مشاهداتی متناظر در دوره مشابه پرداخته شد. از آنجایی که مهم‌ترین تاثیر افزایش گازهای گلخانه‌ای، بر روی درجه حرارت جو کره زمین می‌باشد. در این بخش، ابتدا مراحل انجام شده توسط مدل و تحلیل نتایج آن‌ها برای دما آورده شده است و سپس به نتایج مربوط به بارش پرداخته می‌شود.

- شبیه سازی پارامترهای دمایی در دوره پایه:

در ادامه به منظور ارزیابی کارایی مدل آماری SDSM در پیش‌بینی دماهای کمینه، بیشینه و متوسط و سرعت باد در بازه‌های زمانی آینده، پارامترهای مذکور در دوره‌های پایه هر یک از مدل‌های گردش عمومی جو شبیه سازی شد. سپس نتایج ریز مقیاس نمایی در این مرحله، به دو روش آماری و ترسیمی با داده‌های مشاهداتی مقایسه گردید. این نتایج به تفکیک مدل‌های اقلیمی، در زیر ارائه می‌شود.

- ارزیابی عملکرد مدل SDSM در ایستگاه باغملک تحت سناریوA2 و B2

نتایج شاخص‌های آماری به دست آمده بین میانگین طولانی مدت داده‌های هواشناسی روزانه مشاهداتی و شبیه سازی شده با مدل SDSM در ایستگاه باغملک تحت سناریو A2 و B2 در دوره پایه در جدول زیر ارائه شده است. در پژوهش حاضر بعد از انجام واسنجی و ارزیابی مدل، پارامترهای دمائی شامل دماهای بیشینه، میانگین و کمینه و سرعت باد توسط مدل SDSM برای دوره (۱۹۶۱-۱۹۹۰) میلادی توسط داده‌های NCEP و همچنین سناریوهای A2 و B2 مدل HadCM3 در شهر باغملک شبیه سازی شده و با داده‌های و با داده‌های مشاهداتی مورد مقایسه قرار گرفت.

همانطور که در جدول زیر اختلاف میانگین مربوط به عملکرد SDSM در ایستگاه باغملک تحت سناریو A۲ نشان داده شده است دمای حداکثر در دوره آینده نزدیک نسبت به دوره پایه ۲ درجه افزایش و آینده دور نسبت به دوره پایه ۴/۶۲ افزایش داشته است. دمای حداقل در آینده نزدیک نسبت به دوره پایه ۰/۶۱ و آینده دور نسبت به دوره پایه ۱/۵۱ افزایش داشته است. دمای متوسط آینده نزدیک نسبت به دوره پایه ۱/۴۳ و آینده دور نسبت به دوره پایه ۳/۴۷ افزایش داشته است. سرعت باد آینده نزدیک نسبت به دوره پایه ۰/۰۳ و آینده دوره نسبت به دوره پایه ۰/۰۴ کاهش داشته است.

جدول ۴- میزان اختلاف روزانه دوره آینده نزدیک و آینده دور در سناریو A2

پارامتر	دوره پایه (۲۰۰۱-۱۹۶۱)	آینده نزدیک (۲۰۴۲-۲۰۰۲)	آینده دور (۲۰۸۳-۲۰۴۳)	میزان اختلاف آینده نزدیک نسبت به دوره پایه	میزان اختلاف آینده دور به دوره پایه
دمای حداکثر	۳۰/۵۵	۳۲/۵۵	۳۵/۱۷	۲ درجه افزایش	**۴/۶۲ افزایش**
دمای حداقل	۷/۵۱	۸/۱۲	۹/۰۲	۰/۶۱ افزایش	**۱/۵۱افزایش**
دمای متوسط	۱۵/۵۷	۱۷	۱۷/۰۴	۱/۴۳ افزایش	**۳/۴۷ افزایش**
سرعت باد	۵/۱۲	۵/۰۹	۵/۰۸	۰/۰۳ کاهش	**۰/۰۴ کاهش**

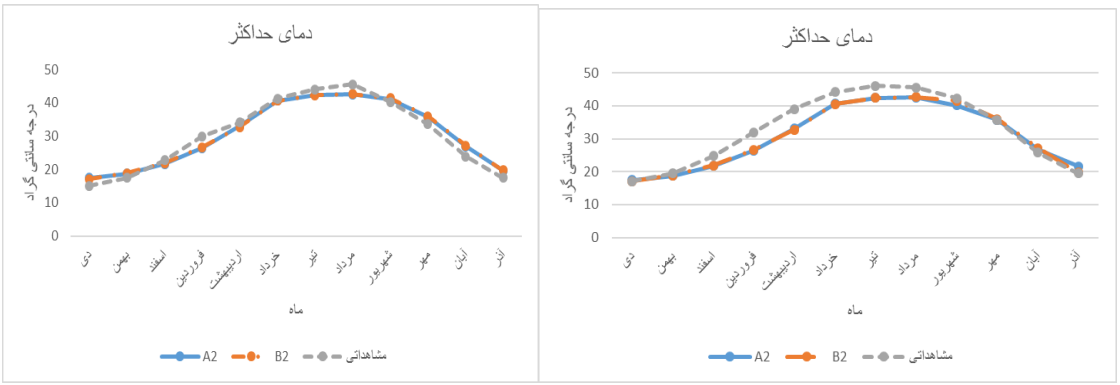
جدول ۵- میزان اختلاف روزانه دوره آینده نزدیک و آینده دور در سناریو B2

پارامتر	دوره پایه (۲۰۰۱-۱۹۶۱)	آینده نزدیک (۲۰۴۲-۲۰۰۲)	آینده دور (۲۰۸۳-۲۰۴۳)	میزان اختلاف آینده نزدیک نسبت به دوره پایه	میزان اختلاف آینده دور به دوره پایه

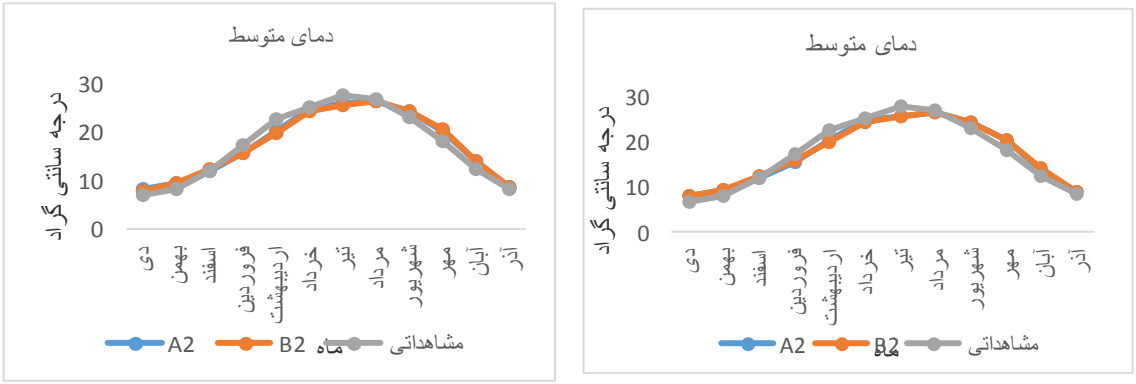
دمای حداکثر	۳۰/۷۳	۳۲/۹۱	۳۴/۲۶	۲/۱۸ افزایش	۳/۵۳ افزایش
دمای حداقل	۷/۵۴	۸/۲۳	۸/۷۲	۰/۶۹ افزایش	۱/۱۸افزایش
دمای متوسط	۱۵/۶۱	۱۷/۱۹	۱۸/۲۶	۱/۵۸افزایش	۲/۶۵افزایش
سرعت باد	۵/۱۱	۵/۰۶	۵/۱۱	۰/۰۵کاهش	۰/۱ افزایش

همانطور که در جدول (۶-۴) اختلاف میانگین مربوط به عملکرد SDSM در ایستگاه باغملک تحت سناریو B۲ نشان داده شده است دمای حداکثر در دوره آینده نزدیک نسبت به دوره پایه ۲/۱۸ درجه افزایش و آینده دور نسبت به دوره پایه ۳/۵۳ افزایش داشته است. دمای حداقل در آینده نزدیک نسبت به دوره پایه ۰/۶۹ و آینده دور نسبت به دوره پایه ۱/۱۸ افزایش داشته است. دمای متوسط آینده نزدیک نسبت به دوره پایه ۱/۵۸ و آینده دور نسبت به دوره پایه ۲/۶۵ افزایش داشته است. سرعت باد آینده نزدیک نسبت به دوره پایه ۰/۰۵ کاهش و آینده دوره نسبت به دوره پایه ۰/۱ افزایش داشته است.

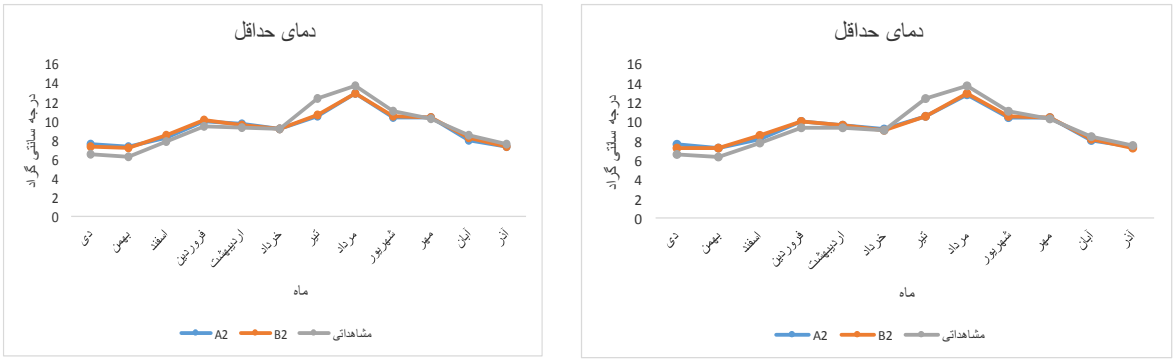
برای ارزیابی مدل SDSM از آمار دمای حداکثر و دمای متوسط و دمای حداقل و سرعت باد دوره ۲۰۰۱-۱۹۶۱ استفاده شد. با توجه به جدول‌های بالا مقایسه پارامترهای اقلیمی تولید شده با داده‌های مشاهداتی بیانگر این امر بود که تفاوت معنی‌داری بین این دو سری از داده‌ها وجود ندارد. نتایج مراحل واسنجی و اعتبارسنجی مدل SDSM نشان داد ریز مقیاس داده‌های دما با دقت بالایی انجام گرفته است. در مجموع مدل SDSM در شبیه سازی متغیرهای دمایی از توانایی قابل قبولی برخوردار می‌باشد. سناریو انتشار A2 بحرانی ترین حالت در برآورد پارامترها، تحت تاثیر تغییر اقلیم را مد نظر قرار می‌دهد با در نظر گرفتن این حالت می توان به بررسی دقیق تر پارامترهایی چون سیلاب پرداخت. بدین منظور با در نظر گرفتن این سناریو برای مدل HadCM3 و استفاده از پیش بینی‌کننده های منتخب آن، مراحل کوچک مقیاس کردن آماری-رگرسیونی پارامترهای دمای حداقل، دمای حداکثر، دمای متوسط، سرعت باد و بارش در ایستگاه باغملک انجام گردید.



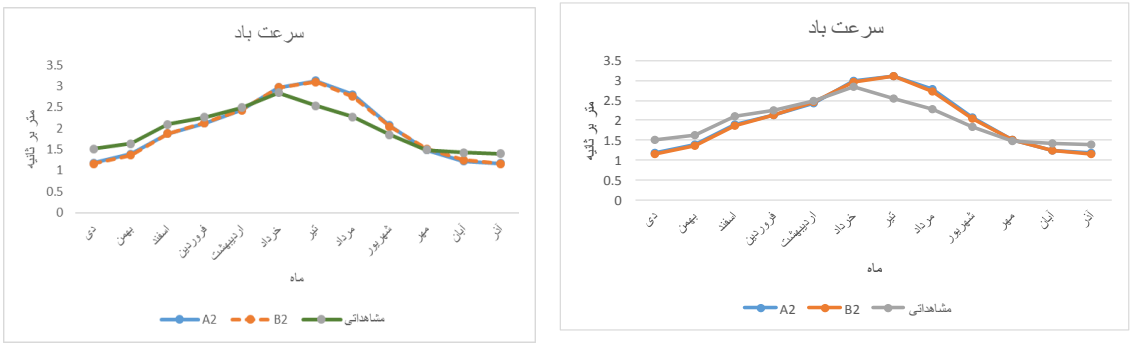
شکل ۴- دمای حداکثر ۲۰۰۲-۲۰۴۲ (راست) و دمای حداکثر ۲۰۴۳-۲۰۸۳ (چپ)



شکل ۵- دمای متوسط ۲۰۰۲-۲۰۴۲ (راست) و دمای متوسط ۲۰۴۳-۲۰۸۳ (چپ)



شکل ۶- دمای حداقل ۲۰۰۲-۲۰۴۲ (راست) و دمای حداقل ۲۰۴۳-۲۰۸۳ (چپ)



شکل ۷- پارامتر باد ۲۰۰۲-۲۰۴۲ (راست) و پارامتر باد ۲۰۸۳-۲۰۴۳ (چپ)

نتیجه گیری:

نتایج شاخص‌های آماری به دست آمده بین میانگین طولانی مدت داده‌های هواشناسی روزانه مشاهداتی و شبیه سازی شده با مدل SDSM در ایستگاه باغملک تحت سناریو A2 و B2 در دوره پایه در جدول زیر ارائه شده است. به طوریکه نتایج در ایستگاه باغملک معیارهای آماری دقت و صحت سنجی برای شاخص دمای حداکثر نشان داد که معیار RMSE ، ۰/۶۵ و MAE ، حدود ۰/۷۰ و ضریب تبیین ۰/۹۴ ؛ برای شاخص دمای حداقل نشان داد که معیار RMSE ، ۰/۸ و MAE ، حدود ۰/۷ و ضریب تبیین ۰/۹ و برای برای شاخص متوسط نشان داد که معیار RMSE ، ۰/۷۸ و MAE ، حدود ۰/۵ و ضریب تبیین ۰/۸۴ و برای برای شاخص باد نشان داد که معیار RMSE ، ۰/۹۲ و MAE ، حدود ۰/۷۴ و ضریب تبیین ۰/۹۱می باشد. در مجموع مدل SDSM در شبیه سازی متغیرهای دمایی از توانایی قابل قبولی برخوردار می‌باشد. نتایج به دست آمده از مدل SDSM با نتایج ابراهیمیان (۱۳۹۱) در اقلیم خشک بوشهر تحت سناریو A2 با مطابقت دارد و تایید می‌کند که بیشترین کارایی مدل SDSM، در شبیه سازی شاخص‌های دمایی می‌باشد. وی بیان کرد که در ایستگاه بوشهر، بهترین نتایج شبیه سازی مربوط به دمای نقطه شبنم (ضریب تبیین، شاخص توافق و میزان خطا به ترتیب ۰/۹۶۹۷، ۰/۹۹۰۸ و ۱/۰۱۴۹) بوده و بعد از آن به ترتیب دمای حداقل، دمای حداکثر، سرعت باد، و بارش دارای نتایج خوبی است. نتایج نشان می‌دهد دما در اکثر ماه‌ها روند افزایشی داشته است اما سرعت باد در اکثر ماه‌ها روند کاهشی داشته است. با توجه به نتایج مشخص شد که سناریو A2 تطابق بیشتری با شرایط اقلیمی دوره پایه منطقه دارد. تحقیقات متعدد نشان می‌دهد که این سناریو به واقعیت تولید گازهای گلخانه‌ای نزدیک‌تر بوده و سناریوی

واقعی‌تر و نرمال‌تری ارائه می‌دهد و سناریوی B2 مقداری خوشبینانه‌تر می‌باشد. نتایج حاصل از ریز مقیاس مدل SDSM نشان داد که در مدل‌های HadCM3 و سناریوهای A2 و B2 مدل HadCM3 تحت سناریوی A2 دقت آماری بالاتری در تولید داده‌های اقلیمی دارد.

منابع:

- ابراهیمیان، ن. ۱۳۹۱. بررسی عدم قطعیت تاثیر تغییر اقلیم بر عملکرد گیاهی- آبی کشاورزی کل ایران با رویکرد AEZ/GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته مهندسی کشاورزی آبیاری و زهکشی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشگاه تهران.
- آبکار، ع. ج.، حبیب نژاد، م.، سلیمانی، ک. و، ه. نقوی.۱۳۹۲. بررسی میزان کارایی مدل SDSM در شبیه سازی شاخص‌های دمایی در مناطق خشک و نیمه خشک، فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب، سال چهارم، شماره ۱۴۴: ۱۷-۱.
- رضائی، م.، نهتانی، م.، آبکار، ع. ج.، رضائی، م. و م. میرکازهی ریگی. ۱۳۹۳. بررسی کارایی مدل ریز مقیاس نمایی آماری (SDSM) در پیش‌بینی پارامترهای دمایی در دو اقلیم خشک و فراخشک (مطالعه موردی: کرمان و بم)، پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، سال پنجم، شماره ۱۰: ۱۱۷-۱۳۱.
- شاه نقی، ن. ۱۳۸۹. ارزیابی اثرات پدیده تغییر اقلیم در برآورد نیاز آبی پتانسیل (مطالعه موردی دشت گیلان و دشت مشهد). پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته مهندسی آبیاری و زهکشی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران، ۱۰۹ صفحه.
- شاه نقی، ن.، پارسی نژاد، م.، عراقی نژاد، ش و ف. میرزایی. ۱۳۹۰. پیش بینی تاثیر تغییر اقلیم بر تبخیر و تعرق پتانسیل در دشت مشهد، چهارمین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران.
- مشکوتی، ا. ۱۳۹۴. کاربرد مدل‌های آماری در ارزیابی تغییر اقلیم و آثار آن (مدل‌های LA RS-WG و SDSM). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، ۱۹۰ صفحه.
- Aghashahi, M. Ardestani, M. Nicksokhan, MH. And Tahmasebi, B. 2012. Introduceand compare the LARS-WG model and SDSM in order to fine-scale environmental modeling studies of climate change, the Sixth National Confereceand Exhibition of Environmental Engineering, Tehran, p 10.
- Ajamzadeh, A. and Mullaniya, M R. 2014. Comparison of the performens SDSM and LARS-WG Downscaling (Case resources. ASCE, J. Water Resoures. Planning and Managmant. 125(4): 194-204.
- Hajjarpour, A. Yousefi, M. and Kamkar, B. 2014. Precision test of simulators LARS-WG, Weather Man and CLIMGE Ninthree different climatessimulated (Gorgan, Gonabad and Mashhad), Geographyand Development, University of Sistan and Baluchestan; 35: 201-216.
- Hashemi, M. Z. Shamseldin. A Y. and Melville. B W. 2010. Comparison of SDSM and LARS-WG for simulation and downscaling of extreme precipitation events in a Watershed, Stoch environmental Reserche Rick Assess.
- IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change(IPCC), Climate Change 2007- Synthesis Report of the Forth Assessment Report.2013.
- Shukla, R., Khare, D. and R. Deo. 2015. Statistical Downscaling of Climate Change Scenarios of Rainfall and Temperature over Indira Sagar Canal Command area in Madhya Pradesh. India, 14th International Conference on Machine Learning and Applications.
- Singh VP, & Goyal MK. Analysis and trends of precipitation lapse rate and extreme indices over north Sikkim eastern Himalayas under CMIP5ESM-2M RCPs experiments. Atmospheric Research.2016(167): 34-60.
- Taghavi F. Linkage between Climate Change and Extreme Events in Iran, Journal of the Earth & Space Physics.2010(36): 33-43.

Investigation of the phenomenon of climate change on the explanation of drought in semi-arid regions of Khuzestan province
(Case study: Baghmalek plain)

Amin Zoratipour

*Assistant Professor, Department of Nature Science, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.

Abstract:

The climate change phenomenon is of the long-term behaviors changes of parameters of weather in a region. The aim of this study was to investigate the phenomenon of climate change on drought periods in semi-arid regions of Khuzestan province using daily precipitation, minimum temperature, maximum temperature, and daily wind data from the Meteorological Organization and statistical analysis was performed. The results of statistical indices obtained between the long-term average of daily meteorological data observed and simulated with SDSM model at Baghmalek station under scenarios A2 and B2 showed that there was a close relationship between climate change and the development of droughts. Overall, the SDSM model has been successful in simulating temperature variables and has acceptable accuracy and capabilities in studying temperature changes in determining future drought periods. Finally, it was found that scenario A2 is more in line with the climatic conditions of the base period of the study area.

Keywords: Climate change, Drought, SDSM, Baghmalek.