

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بررسی تغییرات اقلیمی

(مطالعه موردی منابع آبی سطحی حوضه آبخیز کرخه)

نویسندگان:

امین صیدی شاه آبادی

اصغر بارانی بیرانوند

سرشناسه	صیدی شاه‌آبادی، امین، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	بررسی تغییرات اقلیمی (مطالعه موردی منابع آب سطحی حوزه آبریز کرخه) / نویسندگان امین صیدی شاه‌آبادی، اصغر بارانی بیرانوند.
مشخصات نشر	اهواز: مه‌زیار، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۱۴۳ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۶۰۷۵-۴۲-۶: ریال ۱۵۰۰۰۰
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
موضوع	تغییرات اقلیمی - ایران - حوزه آبریز رود کرخه
موضوع	Climatic changes - Iran - Karkheh River Watershed
موضوع	آب، منابع - ایران - حوزه آبریز رود کرخه
موضوع	Water-supply - Iran - Karkheh River Watershed
شناسه ان‌زوده	بارانی بیرانوند، اصغر، ۱۳۶۴ -
رده‌بندی کسره	۱۳۹۵ ۹ ص ۹۹۰/الف QC
رده‌بندی دیویی	۵۵۱/۶۹۵۵۵۲
شماره کتابشناسی	۴۴۸۳۷۷۹

نام کتاب: بررسی تغییرات اقلیمی (مطالعه موردی منابع آب سطحی حوزه آبریز کرخه)
نویسندگان: امین صیدی شاه‌آبادی - اصغر بارانی بیرانوند

ناشر: انتشارات مه‌زیار

نوبت چاپ: اول / زمستان ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۷۵-۴۲-۶

اهواز: خیابان شریعتی، خیابان وکیلی، انتشارات مه‌زیار مستقر در کتابفروشی جعفری

تلفن: ۳۲۲۲۳۲۲۵ - ۰۶۱ و ۳۲۲۱۶۳۳۳ - ۰۶۱

فهرست مطالب

۸	 سخن نگارنده
۱۰	 پیشگفتار

فصل اول: کلیات

۱۳	 مقدمه
۱۵	 سوابق مطالعه تغییر اقلیم
۱۹	 شواهد فیزیکی تغییر اقلیم در حوزه کرخه
۲۰	 حوضه آبخیز کرخه
۲۳	 شرایط مطالعه تغییر اقلیم در حوضه‌های آبخیز

فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

۲۵	 مقدمه
۲۶	 پدیده تغییر آب و هوا
۲۷	 چگونگی تغییر آب و هوا
۲۸	 تغییر پذیری اقلیم
۲۸	 انواع تغییر در اقلیم از نظر مهم
۲۸	 ناهنجاری اقلیمی
۲۹	 چرخه اقلیمی
۲۹	 نرمال‌های اقلیمی
۲۹	 افت و خیزهای اقلیمی
۲۹	 نوسان اقلیمی
۳۰	 علل تغییرات اقلیمی
۳۱	 مهمترین عوامل توجیه تغییرات اقلیمی
۳۱	 نظریه تغییر چگالی انرژی خورشیدی ورودی
۳۱	 نظریه گازهای گلخانه‌ای
۳۲	 گرد و غبار آتشفشانی
۳۲	 شواهد اقلیمی تغییر اقلیم
۳۳	 تغییرات اقلیمی در دهه‌های اخیر
۳۴	 مقادیر گازهای منتشر شده در در سناریوی انتشار پایه
۳۵	 اکسیدهای نیتروژن N_2O
۳۵	 دی اکسید کربن CO_2
۳۵	 متان CH_4
۳۵	 ازن O_3
۳۶	 کلروفلئورکربن CFC
۳۶	 سناریوهای انتشار
۳۸	 خط داستانی و خانواده سناریوی A1
۳۹	 خط داستانی و خانواده سناریوی A2
۳۹	 خط داستانی و خانواده سناریوی B1

۳۹	خط داستانی و خانواده سناریوی B2
۴۰	اثر تغییرات اقلیمی بر ایران
۴۰	سناریوی یک
۴۰	سناریوی دو
۴۰	سناریوی سه
۴۱	اثرات تغییرات آب و هوا بر بخش‌های مختلف
۴۱	کاهش آب‌های سطحی
۴۱	مرگ گونه‌های جانوری
۴۲	بیابان‌زایی و گرد و غبار
۴۲	کاهش محصولات و تبعات ناشی از آن
۴۴	نحوه مقابله با تغییر اقلیم
۴۴	منابع آب

فصل سوم: ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه و مواد و روش‌ها

۴۷	مقدمه
۴۸	موقعیت طبیعی و آب‌وهوایی منطقه کرخه
۵۰	توپوگرافی و مورفولوژی
۵۱	فیزیوگرافی حوضه آبخیز کرخه
۵۳	وضعیت هیدرولوژی آبراهه‌های منطقه کرخه
۵۴	رودخانه گاماسیاب
۵۵	رودخانه قره‌سو
۵۵	رودخانه سیمره
۵۶	رودخانه کشکان
۵۶	رودخانه کرخه
۵۷	شبکه ایستگاه‌های هواشناسی و هیدرومتری حوضه کرخه
۵۷	ایستگاه‌های هواشناسی
۵۷	ایستگاه‌های هیدرومتری
۵۹	شرایط اقلیمی حوضه آبریز کرخه
۵۹	منابع رطوبت و سامانه‌های جوی موثر بر بارش حوضه کرخه
۶۲	سیستم‌های جوی سیاره‌ای تأثیرگذار بر حوضه کرخه
۶۳	توده هوای قطبی برفی
۶۳	توده هوای قطبی دریایی
۶۳	توده هوای تروپیکال دریایی
۶۳	تیپ‌های اراضی حوضه
۶۴	واحد‌های فیزیوگرافی و رویشگاهی کرخه
۶۴	رویشگاه مناطق کوهستانی و برشیب
۶۵	رویشگاه‌های تپه ماهوری
۶۵	رویشگاه مناطق فلاتی و دشتی
۶۵	رویشگاه‌های واریزه‌ای و ابرفت‌های بادبزنی و سنگریزه‌دار

۶۵	مرتفع
۶۷	جنگل
۶۸	وضعیت رسوبات رودخانه‌ای حوضه آبخیز کرخه
۶۸	رسوبات دانه درشت
۶۸	رسوبات ماسه‌ای
۶۹	رسوبات دانه ریز
۶۹	شرایط سیلابی
۶۹	زمین‌شناسی و سنگ‌شناسی حوضه آبریز کرخه
۷۱	داده‌ها
۷۴	روشها
۷۵	خلاصه‌ای از فرآیند مدل LARS-WG

فصل چهارم: یافته‌های تحقیق

۷۹	صحت سنجی مدل LARS-WG بر روی ایستگاه‌های حوضه آبخیز کرخه
۸۴	رابطه دبی و بارش در ایستگاه منتخب حوضه آبخیز کرخه
۸۵	رابطه آماری بارش و دبی جریان در ایلام و سیمره در ایستگاه هلیلان
۸۵	رابطه آماری بارش و دبی جریان در کرمانشاه و قره‌سو در ایستگاه پل کهنه
۸۵	رابطه آماری بارش و دبی جریان در آباد و کشکان در ایستگاه آفرینه
۸۶	رابطه آماری بارش و دبی جریان در کرمانشاه و گاماسیاب در ایستگاه پلچهر
۸۷	دما
۸۸	دبی
۹۰	تبخیر و تعرق
۹۰	بارش
۹۳	مقایسه دمای دیده‌بانی شده و پیش‌بینی شده در حوضه آبخیز کرخه
۹۳	خرم‌آباد
۹۳	کرمانشاه
۹۴	اسلام‌آباد
۹۵	ایلام
۹۶	بروجرد
۹۶	همدان
۹۷	ملایر
۹۸	مقایسه بارش پیش‌بینی شده و دیده‌بانی شده در حوضه آبخیز کرخه
۹۸	خرم‌آباد
۹۹	کرمانشاه
۱۰۰	اسلام‌آباد
۱۰۰	ایلام
۱۰۱	ملایر
۱۰۲	بروجرد
۱۰۲	همدان

۱۰۳	 میانگین دمای حوضه آبخیز کرخه
۱۰۷	 میانگین روزهای یخبندان حوضه آبخیز کرخه
۱۱۱	 میانگین بارش حوضه آبخیز کرخه
۱۱۴	 بارش‌های سنگین و فرین حوضه آبخیز کرخه
۱۱۹	 دبی
۱۱۹	 سیمره
۱۲۰	 کشکان
۱۲۰	 قره‌سو
۱۲۱	 گاماسیاب
۱۲۷	 میانگین دبی سالانه و ماهانه حوضه آبخیز کرخه
۱۲۹	 نسبت روان به بارش، حوضه آبخیز کرخه

فصل پنجم: نتیجه‌گیری

۱۳۱	 دما
۱۳۳	 بارش
۱۳۵	 دبی
۱۳۹	 منابع

سخن نگارنده:

در سال‌های اخیر تغییرات فراوانی در وضعیت دسترسی به منابع آب به وجود آمده که این موضوع تبعات فراوانی را به همراه داشته است، از جمله مهمترین آنها: مهاجرت روستاییان به شهرها به دلیل کاهش منابع آب شرب، اختلافات و نزاع‌های طایفه‌ای و گاه‌آ بین استانی، افزایش جمعیت کشاورزان، بیکاری، کاهش میزان سرانه آب شرب در شهرها و بسیاری موارد دیگر که همگی نشان از حساسیت موضوع کمبود منابع آب را دارد.

در بروز پدیده کاهش منابع آب شرب و کشاورزی شرایط سیاره‌ای، منطقه‌ای و محلی و سایر شرایط دخیل و تاثیرگذار برده‌اند.

تغییرات سیاره‌ای اقلیم در سطح جهانی که ناشی از افزایش گازهای گلخانه بعد از انقلاب صنعتی بوده اثرات بسیار مهمی را در ورودی آب به حوضه‌ها داشته است، به طوری که تغییرات سیاره‌ای اقلیم باعث کاهش نزولات جوی، تبدیل بارش‌های جامد به مایع، افزایش دمای هوا و به تبع آن افزایش تبخیر و تعرق، کاهش بارش‌های، افزایش بارش‌های شدید و از دسترس خارج شدن نزولات گردیده است.

تغییرات منطقه‌ای و محلی اقلیم در طول تغییرات سیاره‌ای اقلیم، اتفاقات افتاده و بشر با انجام فعالیت‌هایی از جمله قطع بی‌رویه جنگل‌ها، زیر کشت بردن مراتع و فعالیت‌های تخریبی محیط‌زیست باعث تشدید آنها گردیده و این موضوعات به همراه برداشت بی‌رویه آب از سفره‌های زیرزمینی، مصرف بی‌رویه آب شرب و کشاورزی، افزایش جمعیت انسانی و زندگی ماشینی، کشت‌های غرقابی و... مجموعاً در کاهش دسترسی به آب دخیل بوده‌اند.

در هر صورت فرار از تغییرات اقلیمی با توجه به شرایط به وجود آمده و تاثیرات گازهای گلخانه‌ای که سالیان زیادی در محیط باقی می‌مانند گریز ناپذیر بوده و بشر با کاهش روزانه آب شرب و کشاورزی سالم روبه رو می‌باشد، لذا در حال حاضر تنها راه

مقابله با تغییرات اقلیم سازگاری و هماهنگی با آنها و استفاده از روش‌های نوین در تامین نیازهای خود از جمله انرژی بادی، انرژی خورشیدی، صرفه جویی در منابع آب، کشاورزی مدرن و گلخانه‌ای، مدیریت منابع آب، فعالیت‌های آبخیزداری و آبخوانداری در حوضه‌ها و... می‌باشد.

با توجه به اینکه حوزه آبخیز کرخه از دو رودخانه اصلی کشکان و سیمره تغذیه می‌گردد برداشت بی‌رویه آب در سال‌های گذشته از منابع سطحی و زیرزمینی، کاهش نزولات جامد و مایع در نتیجه تغییرات سیاره‌ای اقلیم، تخریب جنگلها و مراتع و... باعث به خطر افتادن منابع آبی این حوضه گردیده که با مدیریت صحیح و سازگاری و هماهنگی با تغییرات اتفاق افتاده می‌توان نسل‌های آینده را نیز از این موهبت الهی بی‌نصیب نگذاشته و به مرور زمان نسبت به ترمیم منابع طبیعی آن اقدام نمود.

پیشگفتار

تغییر اقلیم پدیده‌ای پیچیده است که از ارتباط جو، اقیانوس و خشکی در مقیاس سیاره‌ای و درازمدت به وجود می‌آید. این پدیده در گذشته بیشتر با محوریت تغییرات طبیعی اتفاق می‌افتاده است، امروزه علاوه بر تغییرات طبیعی، نتیجه فعالیت‌های بشر که منجر به آزادسازی مقادیر زیادی گازهای گلخانه‌ای به جو می‌شود و اثرات عمیقی بر محیط طبیعی بر جای می‌گذارد را نیز باید به آن اضافه کرد. از جمله سامانه‌های متأثر از تغییر اقلیم منابع آب است که به دلیل حساسیت و تأثیرپذیری خیلی شدید از تغییرات و نوسانهای اقلیم از اهمیت زیادی برای مطالعه برخوردار است.

ارتباط متقابل و تنگاتنگی در طول زمان بین چرخه هیدرولوژی و سامانه اقلیمی وجود دارد. هر تغییری در سامانه اقلیمی کلیه پراستج‌های هیدرولوژی را تغییر می‌دهد و هر تغییری در چرخه هیدرولوژی اثرات عمیقی بر سامانه اقلیمی بر جای می‌گذارد. رژیم رودخانه‌ها متأثر از میزان بارش و دما است که از جمله مهمترین پراستج‌های اقلیمی هستند.

متأسفانه در سال‌های اخیر تغییرات بسیار مهم هیدرولوژی در حوضه آبخیز کرخه که منابع آب چند استان مهم کشور از جمله لرستان، ایلام، خوزستان را تأمین می‌نماید به وقوع پیوسته است که این تغییرات به گونه‌ای بوده که باعث بروز اتفاقات ناآوار زیست‌محیطی در منطقه گردیده است که این موضوع اهمیت مطالعه تغییرات را به صورت جدی در چندان نموده است، برای بررسی اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب حوضه آبخیز کرخه پراستج‌های طولانی مدت دما، بارش و تبخیر از ایستگاه‌های سینوپتیک و تبخیر سنجی حوضه و پراسنج طولانی مدت دبی جریان از ایستگاه‌های هیدرومتری حوضه اخذ و خصوصیات آماری آنها استخراج گردید. ابتداء با استفاده از روش ریزمقیاس نمایی آماری، خروجی مدل گردش عمومی جو HADCM3، برای دوره زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۱۰۰ با استفاده از مدل آماری LARS-WG ریزمقیاس گردیدند و خروجی‌های حاصله بر روی ایستگاه‌های حوضه کرخه اعمال و واکاوی

گردید. سپس با استفاده از همبستگی بین دبی جریان و بارش حوضه، دبی ماهانه حوضه تا سال ۲۱۰۰ تولید گردید. نتایج بدست آمده حاکی از روند کاهشی بارش و دبی جریان و افزایش در میزان دماهای این حوضه به همراه میزان تبخیر و تعرق و همچنین کاهش تعداد روزهای یخبندان، تغییر در میزان سهم زیرشاخه‌ها در ورودی آب به سد، تغییر در نوع بارش‌های حوضه به سمت مایع شدن، افزایش بارش‌های سنگین و فرین و افزایش خشکسالی‌های هیدرولوژیک می‌باشد. بنابراین با توجه به خشک‌تر شدن اقلیم در این حوضه و افزایش مقدار بارش‌های حدی، انتظار سیلابی شدن رودخانه‌ها بیش از پیش شده، که در این صورت تخلیه آب توسط آبراهه‌ها سریعتر انجام گرفته و نفوذ آب به سفره‌های آب زیرزمینی کم شده که در نهایت تداوم افت شدید سفره‌های آب زیرزمینی را به دنبال خواهد داشت. در نتیجه دبی‌های میانگین حوضه به شدت کاهش یافته و تولید منابع آب در این حوضه با نقصان جدی مواجه خواهد شد.