

دانشگاه یزد
دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی

پایان نامه
برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
مهندسی منابع طبیعی - آبخیزداری

ارزیابی اثرات تغییر اقلیم و کاربری اراضی بر عکس عملهای
هیدرولوژیکی حوزه‌های آبخیز
(مطالعه موردی: حوزه آبخیز اسکندری، استان اصفهان)

استاد راهنما:
دکتر محمدتقی دستورانی

استاد مشاور:
دکتر مسعود گودرزی

پژوهش و نگارش:
معصومه بحری

مهر ماه ۱۳۹۲

این ناخبر را اگر قدری است، تقدیم می‌کنم به:

روح پاک پدرم

که عالمانه به من آموخت تا چگونه در عرصه زندگی، استادگی را تجربه نمایم

و

مادرم

دریای بی‌کران فداکاری و عشق که وجودم برایش همه رنج بود و وجودش برایم همه مهر

تقدیر و تشکر

پروردگارا! تو را سپاسگزارم که مرا یاری رساندی تا تلاش اندک نردبانی باشد نه برای فزونی تکبر و حلقه‌ای برای اسارت، بلکه گامی باشد برای تجلیل از ذات اقدس؛ اکنون که در سایه عنایات و الطاف خداوندی توفیقی حاصل شد و نطفه حتمی خود می‌دانم که:

صیانه‌ترین مراتب پاس، محبت و قدردانی خود را تقدیم محضر استاد فرزانه و بزرگوارم، جناب آقای **دکتر محمد تقی دستورانی** بنایم. استاد برجندی که در تمامی مراحل این پیمان نامه از پیچ‌کوشی دریغ نورزیدند و همواره اینجانب را از رهنمودهای علمیشان بهره‌مند ساختند.

مراتب احترام قلبی و تشکر خالصانه خود را به محضر جناب آقای **دکتر مسعود کوردزی** تقدیم می‌دارم که زحمت مشاورت این رساله را بارونی‌گشاده تقبل فرمودند و در حل مشکلات موجود یاری‌گرم بودند. استاد بزرگوار می‌که حضورشان بهره‌موجب دلگرمی اینجانب بوده است.

و در انتها بر خود واجب می‌دانم از زحمات، محبت و حمایت‌های مادر عزیزم، خواهران بزرگوار و برادر کرامی ام، این مهربانان بی‌بدیل زندگیم، تشکر و قدردانی بنایم.

چکیده:

علاوه بر تغییر اقلیم، تغییر کاربری اراضی به عنوان یک عامل جانبی اثرات مستقیم و غیر مستقیم بر سیلاب دارد. لذا پیش‌بینی اثر تغییر اقلیم و کاربری اراضی بر وضعیت سیلاب دهه‌های آتی، راهگشای مقابله با این پدیده خواهد بود. جهت بررسی تغییرات اقلیمی دهه ۲۰۲۰ و ۲۰۵۰ حوزه آبخیز اسکندری، برون‌داد مدل HadCM3 تحت سناریوهای A2 و B1 توسط مدل آماری LARS-WG ریزمقیاس گردید. نتایج نشان دهنده افزایش ۷/۲ تا ۱۰/۹ درصدی بارش متوسط سالانه دهه ۲۰۲۰ و تغییرات ۴/۱۱- تا ۴/۶۶+ درصدی آن در دهه ۲۰۵۰ می‌باشد. افزایش توأمان دمای حداقل و حداکثر منطقه مطالعاتی در تمامی ماه‌ها موجب افزایش ۰/۸۲ تا ۱/۰۲ درجه سانتی‌گرادی دمای متوسط سالانه در دهه ۲۰۲۰ و افزایش ۲/۱ تا ۲/۵ درجه سانتی‌گرادی دهه ۲۰۵۰ خواهد شد. پس از بررسی تغییرات کاربری اراضی در گذشته، دو سناریو جهت پیش‌بینی اثر تغییرات کاربری اراضی در دهه‌های آتی بر سیلاب منطقه طراحی شد: در سناریوی اول فرض بر ثابت ماندن وضعیت فعلی و سناریوی دوم بر فرض ادامه روند گذشته می‌باشد. نتایج نشان دهنده کاهش ۶/۴۷ و ۱۹/۶۴ درصدی مراتع و افزایش ۲/۹۳ و ۹ درصدی زمین‌های کشاورزی در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۵۰ می‌باشد. جهت شبیه‌سازی سیستم هیدرولوژیکی دهه‌های آتی، مدل HEC-HMS که برای دوره گذشته کالیبره و اعتبارسنجی شده، با تغییر در شماره منحنی و درصد نفوذناپذیری زیرحوضه‌ها (برای بررسی اثر تغییرات کاربری اراضی) و تغییر در هایتوگراف بارش (جهت بررسی اثر تغییر اقلیم) اجرا شده و هیدروگراف‌های پیش‌بینی شده دهه‌های آتی و گذشته مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان دهنده افزایش دبی اوج و حجم سیلاب در ماه‌های مارس، اکتبر و فوریه و کاهش آن در ماه آوریل بوده است. به طوری که در صورت تغییر کاربری اراضی همراه با تغییر اقلیم این افزایش شدیدتر خواهد بود.

کلمات کلیدی:

تغییر اقلیم، ریزمقیاس نمایی، کاربری اراضی، HadCM3، HEC-HMS، LARS-WG

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۲.....	فصل اول-مقدمه و کلیات
۲.....	۱-۱-مقدمه
۴.....	۲-۱-ضرورت انجام تحقیق
۵.....	۳-۱-فرضیات تحقیق
۵.....	۴-۱-کلیات
۵.....	۱-۴-۱-تعریف تغییر اقلیم
۶.....	۲-۴-۱-مفهوم تغییر اقلیم
۸.....	۳-۴-۱-سناریوهای اقلیمی و غیر اقلیمی در دوره های آتی
۹.....	۱-۳-۴-۱-سناریوهای غیر اقلیمی
۱۰.....	۲-۳-۴-۱-سناریوهای اقلیمی
۱۱.....	۴-۴-۱-مدل های AOGCM
۱۲.....	۵-۴-۱-ریز مقیاس نمایی
۱۶.....	۵-۱-جمع بندی
۱۹.....	فصل دوم- مرور منابع
۱۹.....	۱-۲-مقدمه
۱۹.....	۲-۲-تغییر اقلیم

۲۹	..... ۳-۲-تغییر کاربری اراضی
۳۴	..... ۴-۲-تغییر اقیم و کاربری اراضی
۳۶	..... ۵-۲-جمع بندی
۳۹	..... فصل سوم- مواد و روش ها
۳۹	..... ۱-۳-مقدمه
۳۹	..... ۲-۳-معرفی منطقه مورد مطالعه
۴۲	..... ۳-۳-روش تحقیق
۴۴	..... ۴-۳-تغییرات اقلیمی
۴۶	..... ۱-۴-۳-معرفی مدل LARS-WG
۵۰	..... ۲-۴-۳-معرفی مدل HadCM3
۵۱	..... ۳-۴-۳-معرفی سناریوهای اقلیمی
۵۲	..... ۵-۳-کاربری اراضی
۵۳	..... ۱-۵-۳-پایش تغییرات کاربری اراضی
۵۴	..... ۱-۱-۵-۳-اخذ داده‌ها و پیش‌پردازش آن‌ها
۵۷	..... ۲-۱-۵-۳-انتخاب تکنیک مناسب جهت طبقه‌بندی و اجرای آن
۵۸	..... ۳-۱-۵-۳-ارزیابی صحت و عملیات پس از طبقه‌بندی
۵۹	..... ۴-۱-۵-۳-ارائه نقشه کاربری اراضی و پایش روند تغییرات
۵۹	..... ۲-۵-۳-طراحی سناریو و پیش‌بینی کاربری اراضی
۶۰	..... ۶-۳-شبیه‌سازی سیستم هیدرولوژیکی

۶۱	.....HEC-HMS مدل معرفی ۱-۶-۳
۶۱	.....شناسنامه مدل ۱-۱-۶-۳
۶۲	.....مدل حوزه ۲-۱-۶-۳
۶۲	.....تلفات ۳-۱-۶-۳
۶۳	.....روندیابی ۴-۱-۶-۳
۶۴	.....دبی پایه ۵-۱-۶-۳
۶۷	.....مدل هواشناسی ۶-۱-۶-۳
۶۷	.....مشخصات کنترل ۷-۱-۶-۳
۶۸	.....تعیین شماره منحنی ۲-۶-۳
۶۸	.....محاسبه میزان تلفات حوضه ۳-۶-۳
۶۸	.....محاسبه زمان تأخیر حوضه ۴-۶-۳
۶۹	.....آنالیز حساسیت مدل ۵-۶-۳
۶۹	.....واسنجی مدل ۶-۶-۳
۷۰	.....اعتبارسنجی مدل ۷-۶-۳
۷۱	.....وضعیت سیلاب‌های آتی تحت اثر تغییر اقلیم و کاربری اراضی ۷-۳
۷۲	.....جمع بندی ۸-۳
۷۵	..... فصل چهارم - نتایج و بحث
۷۵	.....مقدمه ۱-۴
۷۵	.....ارزیابی عملکرد مدل LARS-WG ۲-۴

- ۳-۴- شبیه‌سازی متغیرهای هواشناسی ۷۸
- ۱-۳-۴- تغییرات بارش ۷۸
- ۱-۱-۳-۴- آینده نزدیک: دوره ۲۰۱۱-۲۰۳۰ ۷۸
- ۲-۱-۳-۴- آینده دور : دوره ۲۰۴۶-۲۰۶۵ ۸۱
- ۲-۳-۴- تغییرات دمای حداقل ۸۳
- ۱-۲-۳-۴- آینده نزدیک: دوره ۲۰۱۱-۲۰۳۰ ۸۳
- ۲-۲-۳-۴- آینده دور: دوره ۲۰۴۶-۲۰۶۵ ۸۴
- ۳-۳-۴- تغییرات دمای حداکثر ۸۶
- ۱-۳-۳-۴- آینده نزدیک: دوره ۲۰۱۱-۲۰۳۰ ۸۶
- ۲-۳-۳-۴- آینده دور: دوره ۲۰۴۶-۲۰۶۵ ۸۷
- ۴-۴- تهیه نقشه کاربری گذشته ۹۰
- ۱-۴-۴- کاربری اراضی سال ۱۹۷۳ ۹۱
- ۲-۴-۴- کاربری اراضی سال ۱۹۸۷ ۹۳
- ۳-۴-۴- کاربری اراضی سال ۱۹۹۹ ۹۵
- ۴-۴-۴- کاربری اراضی سال ۲۰۰۹ ۹۶
- ۵-۴- بررسی روند تغییرات کاربری اراضی در گذشته ۹۸
- ۶-۴- طراحی سناریو و پیش‌بینی کاربری اراضی دهه‌های آتی ۹۹
- ۷-۴- شبیه‌سازی سیستم هیدرولوژیکی در دوره گذشته ۱۰۲
- ۸-۴- آنالیز حساسیت مدل نسبت به پارامترها ۱۰۳

۱۰۴.....	۹-۴-واسنجی و بهینه‌سازی مدل
۱۰۴.....	۱-۹-۴-سیلاب ۷-۸ نوامبر ۱۹۹۴
۱۰۵.....	۲-۹-۴-سیلاب ۲۴-۲۵ مارس ۲۰۰۰
۱۰۶.....	۳-۹-۴-سیلاب ۴-۶ آوریل ۲۰۰۴
۱۰۷.....	۱۰-۴-اعتبارسنجی مدل
۱۱۰.....	۱۱-۴-بررسی اثر تغییر اقلیم و کاربری بر هیدروگراف سیلاب
۱۱۱.....	۱-۱۱-۴-آینده نزدیک: ۲۰۱۱-۲۰۳۰
۱۱۴.....	۲-۱۱-۴-آینده دور: ۲۰۴۶-۲۰۶۵
۱۲۱.....	فصل پنجم - نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۱۲۱.....	۱-۵-مقدمه
۱۲۱.....	۲-۵-بحث و نتایج
۱۲۶.....	۳-۵-پیشنهادات

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

-
- شکل ۱-۱: روند تغییرات دمای کره زمین ۳
- شکل ۱-۲: وضعیت چهار خانواده سناریوهای SRES ۹
- شکل ۱-۳: مفهوم کلی ریزمقیاس‌نمایی ۱۳
- شکل ۱-۳: موقعیت حوزه آبخیز اسکندری ۴۰
- شکل ۲-۳: پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی حوزه آبخیز اسکندری ۴۲
- شکل ۳-۳: نمودار جریانی مراحل مختلف تحقیق ۴۳
- شکل ۳-۴: نمایی از محیط نرم افزار LARS-WG-WG ۴۹
- شکل ۳-۵: کاربری‌های منطقه مطالعاتی (مناطق سنگلاخی، زراعی، مرتعی و مسکونی) ۵۷
- شکل ۳-۶: زیرحوض‌ها و نحوه ارتباط آنها در مدل HEC-HMS ۶۶
- شکل ۱-۴: میانگین ماهانه بارش مشاهداتی و شبیه‌سازی شده در دوره پایه و انحراف معیار آنها ۷۶
- شکل ۲-۴: میانگین ماهانه و انحراف معیار الف) دمای حداقل ب) دمای حداکثر مشاهداتی و شبیه‌سازی شده در دوره پایه ۷۷
- شکل ۳-۴: تغییرات میانگین بارش ماهانه ۱۹۶۵-۲۰۰۸ و ۲۰۱۱-۲۰۳۰ تحت سناریوهای A2 و B1 ۷۹
- شکل ۴-۴: تغییرات میانگین بارش فصلی ۱۹۶۵-۲۰۰۸ و ۲۰۱۱-۲۰۳۰ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۰

- شکل ۴-۵: تغییرات میانگین بارش ماهانه ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۶۵-۲۰۴۶ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۱
- شکل ۴-۶: تغییرات میانگین بارش فصلی ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۶۵-۲۰۴۶ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۲
- شکل ۴-۷: تغییرات میانگین دمای حداقل ماهانه ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۳۰-۲۰۱۱ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۳
- شکل ۴-۸: تغییرات میانگین دمای حداقل فصلی ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۳۰-۲۰۱۱ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۴
- شکل ۴-۹: تغییرات میانگین دمای حداقل ماهانه ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۶۵-۲۰۴۶ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۴
- شکل ۴-۱۰: تغییرات میانگین دمای حداقل فصلی ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۶۵-۲۰۴۶ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۵
- شکل ۴-۱۱: تغییرات میانگین دمای حداکثر ماهانه ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۳۰-۲۰۱۱ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۶
- شکل ۴-۱۲: تغییرات میانگین دمای حداکثر فصلی ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۳۰-۲۰۱۱ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۷
- شکل ۴-۱۳: تغییرات میانگین دمای حداکثر ماهانه ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۴۶-۲۰۶۵ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۸
- شکل ۴-۱۴: تغییرات میانگین دمای حداکثر فصلی ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و ۲۰۶۵-۲۰۴۶ تحت سناریوهای A2 و B1 ۸۸
- شکل ۴-۱۵: متوسط بارش و دما سالانه دهه ۲۰۲۰، ۲۰۵۰ و دوره پایه ۹۰

- شکل ۴-۱۶: نقشه کاربری اراضی سال ۱۹۷۳ ۹۲
- شکل ۴-۱۷: درصد مساحت کاربری‌های مختلف نسبت به مساحت کل حوضه در سال ۱۹۷۳ ۹۳
- شکل ۴-۱۸: نقشه کاربری اراضی سال ۱۹۸۷ ۹۴
- شکل ۴-۱۹: درصد مساحت کاربری‌های مختلف نسبت به مساحت کل حوضه در سال ۱۹۸۷ ۹۴
- شکل ۴-۲۰: نقشه کاربری اراضی سال ۱۹۹۹ ۹۵
- شکل ۴-۲۱: درصد مساحت کاربری‌های مختلف نسبت به مساحت کل حوضه در سال ۱۹۹۹ ۹۶
- شکل ۴-۲۲: نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۰۹ ۹۷
- شکل ۴-۲۳: درصد مساحت کاربری‌های مختلف نسبت به مساحت کل حوضه در سال ۲۰۰۹ ۹۷
- شکل ۴-۲۴: روند تغییرات کاربری‌های مختلف حوزه آبخیز اسکندری ۹۸
- شکل ۴-۲۵: درصد تغییرات مساحت کاربری‌های مختلف دوره آینده نسبت به گذشته ۱۰۱
- شکل ۴-۲۶: منحنی تغییرات مدل به ازای تغییر در پارامترها ۱۰۳
- شکل ۴-۲۷: هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده (A قبل و B) بعد از بهینه‌سازی برای رویداد ۷-۸ نوامبر ۱۹۹۴ ۱۰۴
- شکل ۴-۲۸: هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده (A قبل و B) بعد از بهینه‌سازی برای رویداد ۲۴-۲۵ مارس ۲۰۰۰ ۱۰۵
- شکل ۴-۲۹: هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده (A قبل و B) بعد از بهینه‌سازی برای

رویداد ۴-۶ مارس ۲۰۰۰ ۱۰۸

شکل ۴-۳۰: هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده در مرحله اعتبارسنجی ۱۰۸

شکل ۴-۳۱: درصد تغییرات دبی و حجم سیلاب دهه ۲۰۲۰ نسبت به گذشته ۱۱۲

شکل ۴-۳۲: درصد تغییرات دبی و حجم سیلاب دهه ۲۰۵۰ نسبت به گذشته ۱۱۶

فهرست جداول

صفحه

عنوان

-
- جدول ۳-۱: نام و نوع ایستگاه‌های هواشناسی موجود در حوزه آبخیز اسکندری ۴۱
- جدول ۳-۲: مشخصات مدل HadCM3 ۵۱
- جدول ۳-۳: مشخصات سناریوهای اقلیمی در سال ۲۱۰۰ ۵۲
- جدول ۳-۴: مشخصات سنجنده‌های MSS و TM ۵۵
- جدول ۴-۱: مقادیر آماره‌های خطاسنجی پارامترهای اقلیمی در دوره پایه ۷۸
- جدول ۴-۲: شاخص‌های ارزیابی کارایی الگوریتم‌های طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای ۹۱
- جدول ۴-۳: معادلات روند تغییر مساحت کاربری‌های مختلف در طول زمان ۱۰۰
- جدول ۴-۴: درصد مساحت کاربری‌های پیش‌بینی شده دهه‌های آتی ۱۰۰
- جدول ۴-۵: شماره منحنی پیش‌بینی شده دهه‌های آتی ۱۰۱
- جدول ۴-۶: مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده قبل و بعد از بهینه‌سازی در رویداد ۷-۸ نوامبر ۱۹۹۴ ۱۰۴
- جدول ۴-۷: مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده قبل و بعد از بهینه‌سازی در رویداد ۲۴-۲۵ مارس ۲۰۰۰ ۱۰۵
- جدول ۴-۸: مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده قبل و بعد از بهینه‌سازی در رویداد ۴-۶ مارس ۲۰۰۰ ۱۰۷
- جدول ۴-۹: مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده در مرحله اعتبارسنجی .. ۱۰۹

جدول ۴-۱۰: شاخص‌های کارایی مدل HEC-HMS در مرحله اعتبارسنجی ۱۱۰

جدول ۴-۱۱: مقادیر دبی اوج و حجم سیلاب پیش‌بینی شده دهه ۲۰۲۰ و دوره پایه ۱۱۱

جدول ۴-۱۲: مقادیر دبی اوج و حجم سیلاب پیش‌بینی شده دهه ۲۰۵۰ و دوره پایه ۱۱۵

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱- مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

طی چند دهه اخیر، رشد صنایع و کارخانه‌ها از یک طرف و جنگل‌زدایی و تخریب محیط زیست از طرف دیگر باعث افزایش روز افزون تخریب طبیعت و افزایش گازهای گلخانه‌ای در سطح کره زمین شده است. این پیامد منفی باعث ایجاد تغییرات قابل ملاحظه‌ای در وضعیت آب و هوایی کره زمین شده است که به آن تغییر اقلیم^۱ اطلاق می‌گردد. مهم‌ترین اثر تغییر اقلیم افزایش دمای کره زمین می‌باشد که در نوشته‌های علمی به آن گرمایش جهانی^۲ گفته می‌شود.

به منظور بررسی دقیق این تغییرات در سال ۱۹۹۸ مؤسسه‌ای به نام هیئت بین‌الدول تغییر اقلیم^۳ به وسیله سازمان هواشناسی جهانی^۴ و برنامه محیط زیست سازمان ملل^۵ تأسیس شد. هدف اصلی این مؤسسه شناخت تمام جنبه‌های تغییر اقلیم به خصوص چگونگی تأثیر فعالیت‌های انسان بر آن بوده است.

طبق نظر IPCC در قرن بیستم دمای کره زمین، ۰/۶ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته است که بیشترین افزایش بین سال‌های ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۰ بوده است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۱۰۰ این مقدار بین ۱/۴ تا ۵/۸ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد (IPCC, 2007). شکل ۱-۱ روند تغییرات دمای کره زمین را نشان می‌دهد.

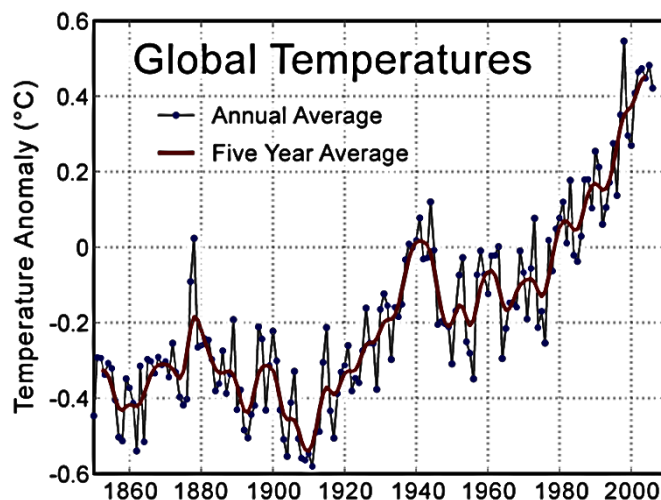
¹ Climate Change

² Global Warming

³ IPCC(Intergovernmental panel on Climate Change)

⁴ WMO(World Meteorological Organization)

⁵ UNEP(United Nation Environmental Program)



شکل ۱-۱: روند تغییرات دمای کره زمین (فوستر^۱ و استفان^۲، ۲۰۱۱)

پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم، طی سال‌های اخیر مشکلات زیادی را به همراه داشته که به صورت مستقیم یا غیر مستقیم بخش‌های مختلف جامعه را تحت تأثیر قرار داده است. یکی از مهم‌ترین این پیامدها افزایش وقوع بلایای جوی-اقلیمی نظیر سیل، خشکسالی، چرخندهای حاره‌ای، بالاد آمدن سطح آب دریا، طوفان گرد و غبار و غیره است. از میان این بلایا، سیل به عنوان یکی از مخرب‌ترین آن‌ها در جهان محسوب می‌شود، به طوری که وقوع آن باعث خسارات جبران‌ناپذیری در بخش‌های کشاورزی، صنعت، مسکن و امور معیشتی مردم در کشورهای مختلف می‌گردد. این پدیده در صورت مهار و کنترل از منابع آب مورد استفاده در توسعه اقتصادی بوده و منافع زیادی را در بخش‌های کشاورزی و منابع طبیعی سبب می‌شود. در صورت عدم شناخت و کنترل و مهار آن، از بلایای طبیعی به شمار آمده و همواره خسارات و تلفات جانی در پی خواهد داشت.

بسیاری از محققین بیان داشته‌اند علاوه بر تغییر اقلیم، تغییر کاربری اراضی نیز تأثیر بسزایی در تشدید سیلاب دارد (دالزل^۳ و همکاران، ۲۰۰۵، لویز^۴ و همکاران، ۲۰۰۶، باهار^۵ و همکاران، ۲۰۰۸،

¹ Foster
² Stefan
³ Dalzell
⁴ Lopez
⁵ Bahar

کوا^۱ و همکاران، ۲۰۰۹). برخی حتی اعتقاد به تأثیر بیشتر تغییر کاربری اراضی نسبت به تغییر اقلیم بر شدت سیلاب دارند (سال، ۲۰۰۰). افزایش جمعیت همراه با ضعف برنامه‌ریزی برای بهره‌برداری از زمین سبب شده است تا جنگل‌ها و مراتع تخریب شده یا به زمین‌های زراعی تبدیل شوند. در نتیجه آب کم‌تری در بالادست رودخانه‌ها به زمین نفوذ کرده و سریع‌تر به طرف دشت جریان پیدا می‌کند. به این ترتیب سیل فراوان‌تر، شدیدتر و ناگهانی‌تر شده و مردم آسیب بیشتری از سیل می‌بینند.

به منظور جلوگیری از مخاطرات محیطی، شناسایی شرایط کنونی و پیش‌بینی وضعیت آینده مهم است. فائق آمدن بر این بحران‌ها و کاهش اثرات سوء آن‌ها، تنها در سایه مدیریت و برنامه‌ریزی و با اتکاء به دانش روز عملی می‌باشد.

۲-۱- ضرورت انجام تحقیق

عموماً سه ویژگی اولیه حوزه آبخیز شامل خاک، پوشش گیاهی و کاربری اراضی، توپوگرافی همچنین ویژگی‌های آب و هوایی شامل بارش، تغییرات هیدرولوژیک حوزه‌های آبخیز را اداره می‌کنند. دو ویژگی خاک و توپوگرافی، تغییرات کوتاه مدت نداشته و می‌توان آن‌ها را جزء عوامل ایستا محسوب کرد. لیکن تغییر در واکنش هیدرولوژیک یک حوضه در مقیاس زمانی میان مدت و بلند مدت به تغییر در نوع کاربری و تغییرات اقلیمی بستگی دارد.

ایران از وقوع تغییر اقلیم و افزایش دمای جهانی مستثنی نبوده است، به نحوی که در دومین گزارش تغییر اقلیم به سازمان محیط زیست جهانی، افزایش ۲/۵ تا ۵ درجه سانتی‌گرادی دمای متوسط کشور بین سال‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۵ گزارش شده است (گزارش دوم تغییر اقلیم ایران^۲، ۲۰۱۰). از طرفی در اثر عدم استفاده صحیح و افزایش جمعیت، سطح وسیعی از پوشش گیاهی کشور از بین رفته و کاربری اراضی تغییرات شدیدی را متحمل شده است. لذا بررسی تغییر اقلیم و کاربری

¹ Cuo

² Iran's Second National Communication to UNFCCC