

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



معاونت پژوهش

به نام خدا

نشر اخلاق پژوهش

بیاباری از خداوند سبحان و اعتقاد به این که عالم محضر خداست و همواره ناظر بر اعمال انسان و به منظور پاس داشت مقام بلند دانش و پژوهش و نظریه اهمیت جایگاه دانشگاه در اعلامی فرهنگ و تمدن بشری مادیان شبویان و اعضای هیئت علمی واحد های دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می گردیم اصول زیر را در انجام فعالیت های پژوهشی مد نظر قرار داده و از آن تخطی نکنیم:

- ۱- اصل برائت: التزام به برائت جویی از هر گونه رفتار غیر حرفه ای و اعلام موضع نسبت به کسانی حوزه علم و پژوهش را به شائبه های غیر علمی می آلاینند.
- ۲- اصل رعایت انصاف و امانت: تعهد به اجتناب از هر گونه جانب داری غیر علمی و حفاظت از اموال، تجهیزات و منابع در اختیار.
- ۳- اصل ترویج: تعهد به رواج و دانش و ارائه نتایج تحقیقات و انتقال آن به بهکاران علمی و دانشجویان به غیر از مواردی که منع قانونی دارد.
- ۴- اصل احترام: تعهد به رعایت حریم ها و حرمت ها در انجام تحقیقات و رعایت جانب تقد و خودداری از هر گونه حرمت شکنی.
- ۵- اصل رعایت حقوق: التزام به رعایت کامل حقوق پژوهشگران و پژوهشگران (انسان، حیوان و نبات) و سایر صاحبان حق.
- ۶- اصل رازداری: تعهد به صیانت از اسرار و اطلاعات محرمانه افراد، سازمانها و کشور و کلیه افراد و نهاد های مرتبط با تحقیق.
- ۷- اصل حقیقت جویی: تلاش در راستای پی جویی حقیقت و وفاداری به آن و دوری از هر گونه پنهان سازی حقیقت.
- ۸- اصل مالکیت مادی و معنوی: تعهد به رعایت کامل حقوق مادی و معنوی دانشگاه و کلیه بهکاران پژوهش.
- ۹- اصل منافع ملی: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش.



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران مرکزی
دانشکده ادبیات و علوم انسانی ، گروه جغرافیا
پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد (M.A)
گرایش: ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی

عنوان:

بررسی تاثیر شرایط فیزیوگرافی بر پتانسیل سنجی سیلاب حوضه آبریز حویق
با استفاده از روش SCS

استاد راهنما:

دکتر حسین اصغری

استاد مشاور:

دکتر محمد حسین نادر صفت

پژوهشگر:

یاشین موسوی

تابستان ۱۳۹۲

بنام خداوند جان و خرد

و به پاس ارزش های والای فرهنگی

با تقدیر از اولین معلم (مادر)، تقدیم به مادر گرامی و پدر گرانقدرم که موجب گردیدند تا

اساتید ارجمندم بپذیرند که چراغ راهم باشند تا به سر منزل مقصود نزدیکتر شوم، باشد که

بپذیرم و افتخار کنیم که «دانش» طلب و بزرگی آموز.

مشکر و قدردانی

بمشکر شایسته از اساتید فریخته جناب آقایان دکتر حسین اصغری و دکتر محمد حسین نادر صفت
که بانگته های دلانیز و گفته های بلند، صحیفه های سخن را علم پرور نموده و همواره راهنا و راه
کشای اینجانب در اتمام و اکمال پایان نامه بوده اند.

تعهد نامه اصالت پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانب یاشین موسوی دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته به شماره دانشجویی ۸۹۰۶۶۴۲۸۶۰۰ در رشته جغرافیای طبیعی- ژئومورفولوژی که در تاریخ ۹۲/۶/۱۷ از پایان نامه خود تحت عنوان: بررسی تاثیر شرایط فیزیوگرافی بر پتانسیل سنجی سیلاب حوضه ی آبریز حویق با استفاده از روش SCS

با کسب نمره ۱۸ و درجه عالی دفاع نموده ام بدینوسیله متعهد می شوم:

۱- این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در موارد که دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه ، کتاب، مقاله و...) استفاده نموده ام ، مطابق ضوابط و رویه های موجود نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست ذکر و درج کرده ام .

۲- این پایان نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح ، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه و موسسات آموزش عالی ارائه نشده است .

۳- چنانچه بعد از فراغت از تحصیل ، قصد استفاده و هر گونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و... از این پایان نامه داشته باشم ، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم .

۴- چنانچه در هر مقطع زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود ، عواقب ناشی از آن را بپذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی:

تاریخ و امضاء

بسمه تعالی

در تاریخ : ۹۲/۰۶/۱۷

دانشجوی کارشناسی ارشد یاشین موسوی از پایان نامه خود دفاع نموده و با نمره ۱۸ به حروف هجده و با درجه عالی مورد تصویب قرار گرفت .

امضاء استاد راهنما

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: کلیات تحقیق
۲	۱-۱: مقدمه.....
۲	۲-۱: بیان مسئله.....
۵	۳-۱: اهداف تحقیق.....
۶	۴-۱: پیشینه تحقیق.....
۸	۵-۱: سوالات تحقیق.....
۸	۶-۱: فرضیات تحقیق.....
۸	۷-۱: روش تحقیق و جمع آوری اطلاعات.....
۹	۸-۱: مشکلات (محدودیت های) تحقیق.....
۹	۹-۱: قلمرو تحقیق.....
	فصل دوم: مبانی نظری تحقیق
۱۳	۱-۲: تعاریف و توضیحات.....
۱۳	۱-۱-۲: ژئومورفولوژی.....
۱۳	۲-۱-۲: تاریخچه تکامل هیدرولوژی.....
۱۶	۳-۱-۲: سابقه علم هیدرولوژی.....
۱۷	۴-۱-۲: تعاریف علم هیدرولوژی.....
۱۸	۵-۱-۲: تاریخچه هیدرومورفولوژی (فیزیوگرافی).....
۱۹	۶-۱-۲: سیلاب.....

- ۲۰-۱-۲-۷ سیلاب چه زمان رخ می دهد؟..... ۲۰
- ۲۰-۱-۲-۸ تعریف رواناب..... ۲۰
- ۲۰-۱-۲-۹: نظریات مربوط به دسته بندی رودخانه ها..... ۲۰
- ۲۲-۱-۲-۱۰: تغییرات هیدرولوژیک..... ۲۲
- ۲۲-۲-۲: روابط و معادلات..... ۲۴
- ۲۴-۱-۲-۲: طبقه بندی اقلیمی به روش دومارتن..... ۲۴
- ۲۴-۲-۲: طبقه بندی اقلیمی به روش آمبرژه..... ۲۴
- ۲۴-۲-۲-۳: ارتفاع رواناب..... ۲۴
- ۲۵-۲-۲-۴: شیب حوضه..... ۲۵
- ۲۶-۲-۲-۵: ضرایب شکل حوضه..... ۲۶
- ۲۶-۲-۲-۵-۱: ضریب هورتن..... ۲۶
- ۲۶-۲-۲-۵-۲: ضریب میلر..... ۲۶
- ۲۷-۲-۲-۵-۳: ضریب گراویلیوس..... ۲۷
- ۲۷-۲-۲-۵-۴: مستطیل معادل..... ۲۷
- ۲۷-۲-۲-۶: تراکم زهکشی..... ۲۷
- ۲۸-۲-۲-۷: نسبت انشعاب..... ۲۸
- ۲۸-۲-۲-۸: زمان تمرکز..... ۲۸
- ۲۸-۲-۲-۸-۱: روش کریچ..... ۲۸
- ۲۹-۲-۲-۸-۲: روش کالیفرنیا..... ۲۹
- ۲۹-۲-۲-۸-۳: روش SCS..... ۲۹

۲۹..... ۲-۲-۴: محاسبه S (مقدار نفوذ)

۳۰..... ۲-۲-۱۰: محاسبه Q (مقدار رواناب)

فصل سوم: کلیات جغرافیایی حوضه حویق

۳۲..... ۱-۳: توپوگرافی

۳۵..... ۲-۳: زمین شناسی

۳۵..... ۱-۲-۳: بررسی کلی زون تالش

۳۷..... ۲-۲-۳: گسل های حوضه حویق

۳۷..... ۱-۲-۲-۳: گسل آستارا

۳۸..... ۲-۲-۲-۳: گسل نئور

۳۸..... ۳-۲-۳: چینه شناسی محدوده مورد مطالعه (از کهن به جوان)

۳۸..... ۱-۳-۲-۳: سازند کرتاسه بالایی

۳۸..... ۲-۳-۲-۳: ائوسن

۳۹..... ۳-۳-۲-۳: کواترنر

۳۹..... ۴-۲-۳: میزان نفوذپذیری (بررسی وضعیت آب دهی سازندها)

۴۰..... ۱-۴-۲-۳: سازندهای سخت نشده یا منفصل

۴۳..... ۲-۴-۲-۳: سازندهای سخت و متصل

۴۵..... ۵-۲-۳: ویژگیهای ژئومورفولوژیکی حوضه مورد مطالعه

۴۵..... ۱-۵-۲-۳: واحد کوهستان

۴۶..... ۲-۵-۲-۳: واحد کوهپایه یا تپه

۴۶..... ۳-۵-۲-۳: واحد دشت

- ۴۶..... منابع ارضی منطقه ۴-۵-۲-۳
- ۴۷..... عوارض خطی ژئومورفولوژیکی ۵-۵-۲-۳
- ۴۹..... میزان فرسایش سنگها ۶-۵-۲-۳
- ۴۹..... ۳-۳ اقلیم حوضه
- ۵۰..... ۱-۳-۳ توده هواهای موثر در اقلیم منطقه
- ۵۳..... ۲-۳-۳ پارامترهای اقلیمی
- ۵۷..... ۱-۲-۳-۳ بارش
- ۶۱..... ۲-۲-۳-۳ گرادیان بارندگی
- ۶۲..... ۳-۲-۳-۳ تجزیه و تحلیل بارشهای ۲۴ ساعته
- ۶۲..... ۴-۲-۳-۳ دما
- ۶۵..... ۵-۲-۳-۳ گرادیان دمای سالانه
- ۶۵..... پارامترهای دمایی حوضه ی آبخیز حویق
- ۶۶..... ۶-۲-۳-۳ رطوبت نسبی
- ۶۸..... ۷-۲-۳-۳ تبخیر
- ۶۹..... ۱-۲-۳-۳ طبقه بندی اقلیمی حوضه
- ۶۹..... ۱-۱-۲-۳-۳ روش دومارتن
- ۷۰..... ۲-۱-۲-۳-۳ روش آمبرژه
- ۷۲..... ۳-۱-۲-۳-۳ منحنی آمبروترمیک
- ۷۳..... ۴-۱-۲-۳-۳ منحنی هایترگراف
- ۷۴..... ۴-۳ هیدرولوژی و شبکه هیدروگرافی حوضه

- ۳-۴-۱: پروفیل طولی رودخانه ۱۶
- ۳-۵: خاکشناسی منطقه ۷۸
- ۳-۵-۱: طبقه بندی خاکهای منطقه ۷۹
- ۳-۵-۱-۱ خاکهای جلگه ای ۷۹
- ۳-۵-۱-۲: خاکهای کوهپایه ای ۸۰
- ۳-۵-۱-۳: خاکهای کوهستانی ۸۰
- ۳-۶: پوشش گیاهی ۸۲
- ۳-۶-۱: پوشش گیاهی منطقه ۸۳
- ۳-۶-۱-۱: پوشش گیاهی جنگلی متراکم ۸۳
- ۳-۶-۱-۲: پوشش گیاهی جنگلی نیمه متراکم ۸۳
- ۳-۶-۱-۳: مخلوط جنگل و باغ ۸۳
- ۳-۶-۱-۴: اراضی مرتعی ۸۳
- ۳-۶-۱-۵: زمین های کشاورزی ۸۴
- ۳-۶-۲: تیپ های جنگلی حوضه مورد مطالعه ۸۴
- ۳-۶-۲-۱: تیپ بلوط - ممرز ۸۴
- ۳-۶-۲-۲: تیپ انجیلی - ممرز ۸۴
- ۳-۶-۲-۳: تیپ ممرز آمیخته ۸۴
- ۳-۶-۲-۴: تیپ راش - ممرز ۸۴
- ۳-۶-۲-۵: تیپ توسکا - افرا ۸۵
- ۳-۶-۲-۶: تیپ شمشاد ۸۵

۱۵	..... تیپ توسکا: ۷-۲-۶-۳
	فصل چهارم: فیزیوگرافی و برآورد پتانسیل سیلاب حوضه آبخیز حویق با استفاده از روش SCS
۸۹	..... ۱-۴ مقدمه
۹۰	..... ۲-۴ داده‌ها و روش گردآوری آن‌ها در مراحل مختلف تحقیق
۹۰	..... ۱-۲-۴ مطالعات کتابخانه‌ای
۹۰	..... ۲-۲-۴ تهیه اطلاعات پایه
۹۰	..... ۳-۲-۴ کارهای میدانی
۹۱	..... ۴-۲-۴ تجزیه و تحلیل اطلاعات
۹۳	..... ۳-۴ فیزیوگرافی حوضه
۹۳	..... ۱-۳-۴ مساحت و محیط حوضه
۹۳	..... ۲-۳-۴ طول حوضه
۹۴	..... ۳-۳-۴ ارتفاع حوضه
۹۷	..... ۴-۳-۴ شیب حوضه
۱۰۰	..... ۵-۳-۴ جهت دامنه‌ها
۱۰۲	..... ۶-۳-۴ ضرایب شکل حوضه
۱۰۲	..... ۱-۶-۳-۴ ضریب هورتون
۱۰۳	..... ۲-۶-۳-۴ ضریب گردی (ضریب میلر)
۱۰۳	..... ۳-۶-۳-۴ ضریب فشردگی (گراویلیوس)
۱۰۴	..... ۴-۶-۳-۴ مستطیل معادل
۱۰۴	..... ۷-۳-۴ تراکم زهکشی (<i>Density</i>)

- ۱۰۵.....نسبت انشعاب (*Bifurcation ratio*) ۱-۳-۴
- ۱۰۵.....زمان تمرکز (*Time of Concentration*) ۹-۳-۴
- ۱۰۶.....معادله کالیفرنیا ۱-۹-۳-۴
- ۱۰۶.....روش کریپچ (*Kirpich*) ۲-۹-۳-۴
- ۱۰۷.....روش *SCS* ۳-۹-۳-۴
- ۱۰۷.....برآورد ارتفاع رواناب در روش *SCS* (سازمان حفاظت خاک آمریکا) ۴-۴
- ۱۰۹.....تعیین شماره منحنی رواناب (*CN*) در حوضه آبخیز حویق ۱-۴-۴
- ۱۱۰.....گروههای هیدرولوژیک خاک (*Hydrologic Soil Groups*) ۱-۱-۴-۴
- ۱۱۴.....پوشش گیاهی ۲-۱-۴-۴
- ۱۱۴.....کاربری اراضی (*Land use*) ۳-۱-۴-۴
- ۱۱۵.....تهیه نقشه هم باران ۲۴ ساعته ۴-۱-۴-۴
- ۱۱۵.....آمادهمسازی داده های حداکثر بارش روزانه و تعیین دوره آماری مشترک ۲-۴-۴
- ۱۱۶.....تهیه نقشه حداکثر بارش ۲۴ ساعته با دوره بازگشتهای مختلف ۳-۴-۴
- ۱۲۳.....تهیه نقشه *CN* حوضه ۴-۴-۴
- ۱۲۳.....وضعیت بهره وری از زمین ۱-۴-۴-۴
- ۱۲۸.....نقشه نفوذ (*S*) ۵-۴-۴
- ۱۳۱.....رواناب سطحی ۶-۴-۴
- ۱۳۸.....برآورد دبی حداکثر سیلاب حوضه حویق ۷-۴-۴
- ۱۴۰.....پهنبندی پتانسیل سیلخیزی حوضه ۱-۴-۴
- ۱۴۰.....وزن دهی عامل بافت خاک ۱-۸-۴-۴

- ۱۴۱..... وزن دهی عامل شیب حوضه ۲-۱-۴-۴
- ۱۴۲..... وزن دهی شماره منحنی (CN) حوضه ۳-۱-۴-۴
- ۱۴۳..... وزن دهی عامل کاربری اراضی ۴-۱-۴-۴
- ۱۴۳..... وزن دهی عامل حداکثر بارش محتمل (P. M. P) ۵-۱-۴-۴
- ۱۴۴..... وزن دهی عامل ارتفاع رواناب و دبی حداکثر سیلاب ۶-۱-۴-۴
- ۱۴۵..... مدل پتانسیل سیل خیزی ۹-۴-۴

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۱۵۴..... ۱-۵: مقدمه
- ۱۵۴..... ۲-۵: تحلیل پتانسیل سیلخیزی حوضه آبخیز حویق
- ۱۵۵..... ۳-۵: آزمون فرضیات
- ۱۵۵..... ۱-۳-۵: آزمون فرضیه اول
- ۱۵۶..... ۲-۳-۵: آزمون فرضیه دوم
- ۱۵۷..... ۴-۵: نتایج تحقیق
- ۱۵۸..... ۵-۵: پیشنهادات
- ۱۶۱..... منابع و مأخذ:

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳: چینه شناسی حوضه حویق.....	۳۹
جدول شماره ۲-۳: میزان تخلخل برخی از رسوبات و سنگ‌ها.....	۴۲
جدول شماره ۳-۳: تقسیم بندی سنگ‌ها براساس نوع تخلخل.....	۴۳
جدول ۴-۳: نفوذپذیری سازندها در منطقه.....	۴۴
جدول ۵-۳: حساسیت سنگها به فرسایش.....	۴۹
جدول ۶-۳: آمار دوازده ساله بارندگی ایستگاه ناورود (۱۳۷۶ - ۱۳۸۷).....	۵۳
جدول ۷-۳: آمار ده ساله بارندگی ایستگاه چوبر (۱۳۷۶ - ۱۳۸۵).....	۵۴
جدول ۸-۳: آمار دوازده ساله بارندگی ایستگاه لوندویل (۱۳۷۶ - ۱۳۸۷).....	۵۴
جدول ۹-۳: آمار شش ساله بارندگی ایستگاه حویق (۱۳۷۸ - ۱۳۸۵).....	۵۵
جدول ۱۰-۳: آمار بیست ساله بارندگی ۲۴ ساعته ایستگاه آستارا (۱۹۸۶ - ۲۰۰۵).....	۵۵
جدول ۱۱-۳: آمار نوزده ساله بارندگی ۲۴ ساعته ایستگاه آستارا (۱۹۸۷ - ۲۰۰۵).....	۵۶
جدول ۱۲-۳: متوسط بارندگی ماهانه ایستگاههای موجود در محدوده مطالعاتی.....	۵۸
جدول ۱۳-۳: میانگین و درصد ماهانه و سالانه بارندگی در بازه های مورد مطالعه.....	۵۹
جدول ۱۴-۳: معادله گرادیان بارندگی برای تمامی ماههای سال.....	۶۱
جدول ۱۵-۳: میانگین ماهانه بارندگی ۲۴ ساعته در ایستگاههای آستارا و خلخال.....	۶۲
جدول ۱۶-۳: میانگین ماهانه دما در ایستگاه های مورد مطالعه.....	۶۴
جدول ۱۷-۳: پارامترهای دمایی در ایستگاههای مورد مطالعه.....	۶۵
جدول ۱۸-۳: همبستگی متوسط حداکثر دما.....	۶۵

- جدول ۳-۱۹: همبستگی متوسط حداقل دما..... ۶۶
- جدول ۳-۲۰: همبستگی حداکثر مطلق دما..... ۶۶
- جدول ۳-۲۱: همبستگی حداقل مطلق دما..... ۶۶
- جدول ۳-۲۲: درصد رطوبت نسبی در ایستگاههای مورد مطالعه..... ۶۷
- جدول ۳-۲۳: تبخیر ماهانه و سالانه ایستگاههای مطالعاتی..... ۶۸
- جدول ۳-۲۴: محدوددهای ضریب خشکی دمارتن..... ۷۰
- جدول ۴-۱: طبقات ارتفاعی و مساحت هر یک..... ۹۴
- جدول ۴-۲: طبقات شیب و مساحت آنها..... ۹۸
- جدول ۴-۳: جهت دامنه ها و مساحت هر کدام..... ۱۰۰
- جدول ۴-۴: حداقل شدت نفوذ در گروههای هیدرولوژیکی خاک..... ۱۱۲
- جدول ۴-۵: گروههای هیدرولوژیکی خاک در حوضه آبخیز حویق..... ۱۱۲
- جدول ۴-۶: کاربری اراضی حوضه..... ۱۱۵
- جدول ۴-۷: تعیین شماره منحنی (CN) برای مجموعه هیدرولوژیکی خاک - پوشش (حالت II رطوبت پیشین)..... ۱۲۵
- جدول ۴-۸: تعیین شماره منحنی CN حوضه حویق..... ۱۲۶
- جدول ۴-۹: وزندهی گروههای هیدرولوژیکی خاک حوضه حویق..... ۱۴۱
- جدول ۴-۱۰: وزندهی طبقات شیب حوضه حویق..... ۱۴۱
- جدول ۴-۱۱: وزندهی CN حوضه حویق..... ۱۴۲
- جدول ۴-۱۲: وزندهی کاربری اراضی حوضه حویق..... ۱۴۳
- جدول ۴-۱۳: وزندهی حداکثر بارندگی محتمل حوضه حویق..... ۱۴۴

- جدول ۴-۱۴: وزن دهی ارتفاع رواناب حوضه حویق..... ۱۴۵
- جدول ۴-۱۵: وزن دهی حداکثر سیلابی حوضه حویق..... ۱۴۵
- جدول ۴-۱۶: پتانسیل سیل خیزی حوضه حویق..... ۱۴۶
- جدول ۵-۱: درصد اشتراک عوامل دخیل بر سیل خیزی با پهنه سیل خیزی زیاد..... ۱۵۶
- جدول ۵-۲: درصد مساحت طبقات پهنه های سیلخیز با دوره بازگشت ۲ ساله..... ۱۵۷
- جدول ۵-۳: درصد مساحت طبقات پهنه های سیلخیز با دوره بازگشت ۵۰ ساله..... ۱۵۷

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۳: میانگین بارندگی ماهانه حوضه آبخیز حویق.....	۶۰
نمودار ۲-۳: نمودار میانگین دما در ایستگاه های مورد مطالعه.....	۶۴
نمودار ۳-۳: نمودار رطوبت نسبی در ایستگاه های مورد مطالعه.....	۶۸
نمودار ۴-۳: نمودار تبخیر ماهانه ایستگاههای مطالعاتی.....	۶۹
نمودار ۵-۳: نمودار اقلیم نمای آمبرژه.....	۷۲
نمودار ۶-۳: نمودار آمبروترمیک حوضه حویق.....	۷۳
نمودار ۷-۳: منحنی هایترگراف حوضه حویق.....	۷۴
نمودار ۸-۳: پروفیل طولی رودخانه حویق.....	۷۷
نمودار ۱-۴: نمودار هیپسومتری حوضه حویق.....	۹۶
نمودار ۲-۴: نمودار آلتیمتری حوضه حویق.....	۹۷

فهرست نقشه‌ها

عنوان	صفحه
نقشه ۱-۹-۱ موقعیت منطقه مطالعاتی.....	۱۰
نقشه ۲-۹-۱: رودخانه حویق و موقعیت حوضه بر روی تصویر ماهواره ای لندست.....	۱۱
نقشه ۱-۳: نقشه توپوگرافی حوضه آبخیز حویق.....	۳۴
نقشه شماره ۲-۳: نقشه زمین شناسی حوضه آبخیز حویق.....	۴۱
نقشه شماره ۳-۳: نقشه ژئومورفولوژی حوضه آبخیز حویق.....	۴۸
نقشه شماره ۴-۳: نقشه پهنه بندی اقلیمی حوضه آبخیز حویق.....	۵۲
نقشه ۵-۳ - نقشه هم باران حوضه آبخیز حویق.....	۶۰
نقشه ۶-۳ نقشه هیدروگرافی حوضه آبخیز حویق.....	۷۶
نقشه ۷-۳ نقشه خاکشناسی حوضه آبخیز حویق.....	۸۱
نقشه ۸-۳ نقشه پوشش گیاهی حوضه آبخیز حویق.....	۸۶
نقشه ۹-۳ نقشه کاربری اراضی حوضه آبخیز حویق.....	۸۷
نقشه ۱-۴ نقشه توزیع طبقات ارتفاعی حوضه آبخیز حویق.....	۹۵
نقشه ۲-۴: نقشه توزیع طبقات شیب حوضه آبخیز حویق.....	۹۹
نقشه ۳-۴ نقشه توزیع طبقات جهت شیب حوضه آبخیز حویق.....	۱۰۱
نقشه ۴-۴ نقشه گروه های هیدرولوژیکی خاک حوضه آبخیز حویق.....	۱۱۳
نقشه ۵-۴: نقشه حداکثر بارش ۲۴ ساعته با دوره بازگشت ۲ ساله حوضه آبخیز حویق.....	۱۱۷
نقشه ۶-۴: نقشه حداکثر بارش ۲۴ ساعته با دوره بازگشت ۵ ساله حوضه آبخیز حویق.....	۱۱۸
نقشه ۷-۴: نقشه حداکثر بارش ۲۴ ساعته با دوره بازگشت ۱۰ ساله حوضه آبخیز حویق.....	۱۱۹