بسم الله الرحمن الرحیم

دانشکده عمران

گروه آب

پایان‌نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشددر رشته مهندسی آب

عنوان:

مدلسازی ژئومورفولوژیکی بارش-رواناب با استفاده از WMS/HEC-HMS

استاد راهنما:

دکتر وحید نورانی

استاد مشاور:

دکتر محمد تقی اعلمی

پژوهشگر:

سید محمدرضا عباسی موسوی

آبان ۱۳۸۸

تقدیم به:

پدر فداکار و مادر مهربانم

آنان که با نگاهها و آرزوهایشان به من درس عشق و زندگی

آموختند.

سپاسگزاری

اکنون که به یاری خداوند متعال به مرحله تدوین پایان‌نامه خود رسیده‌ام، بر خود واجب می‌دانم تا تشکرات عمیق قلبی خود را از تمام‌افرادی که بدون هیچ چشم‌داشتی مرا یاری نموده‌اند، ابراز نمایم.

از استاد راهنمای مهربانم جناب آقای دکتر وحید نورانی که در کلیه دوران تحصیل و نگارش پایان‌نامه راهگشای مشکلات و راهنمای من بودند و چه از نظر اخلاقی و چه علمی همواره با محبتی فراوان مرا از دانش خویش بهره‌مند ساختند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. از استاد مشاور محترم جناب آقای دکتر محمد تقی اعلمی که از تجربیات ایشان در این مقوله استفاده نمودم، سپاسگزاری می‌نمایم. همچنین از تمامی اساتید گروه آب دانشگاه تبریز که زحمت آموختن اینجانب را متحمل گردیدند و تمام دوستانی که در این مدت یاریگر بنده بودند، کمال تشکر را دارم.

در آخر بر خود واجب می دانم از پدر و مادر مهربانم که تمامی سختی ها و مشکلات را تحمل نموده تا شاهد رشد و بالندگی فرزندانشان باشند صمیمانه سپاسگزارم و سلامتی آنان را از درگاه خداوند منان خواستارم.

نام خانوادگی دانشجو: عباسی موسوی **نام:** سید محمدرضا

عنوان پایان‌نامه: مدلسازی ژئومورفولوژیکی بارش- رواناب با استفاده از WMS/HEC-HMS

استاد راهنما: دکتر وحید نورانی

استاد مشاور: دکتر محمدتقی اعلمی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد **رشته تحصیلی:** عمران **گرایش:** آب **دانشگاه:** تبریز

دانشکده: فنی و مهندسی **تاریخ فارغ‌التحصیلی:** ۱۳۸۸/۸/۲۷ **تعداد صفحه:**۱۰۴

واژه‌های کلیدی: بارش- رواناب، مدل WMS، مدل TOPAZ، مدل HEC-HMS، واسنجی ، صحت‌سنجی، حوضه امامه

چکیده:

محدودیت منابع آب و اثرات مخرب ناشی از وقوع سیل، کارشناسان ومتخصصان منابع آب را در پی آن داشته اند تا بتوانند روابطی را بین مقادیر بارندگی و رواناب حاصل از آن در حوضه‌های آبریز و در شرایط مختلف زمانی و مکانی بیابند. تا به امروز مدل‌های بارش- رواناب فراوانی جهت پیش‌بینی سیلاب ساخته و بکار برده شده‌اند. در میان مدل‌های ارائه شده، مدل‌هایی که بر پایه فیزیک حوضه ارائه گردیده‌اند مناسبترند، زیرا کنترل فیزیکی فرایند را نیز مورد مطالعه قرار می‌دهند.

مدل WMS از جمله مدل های جدیدی است که توسط آزمایشگاه ه یدرولیک دانشگاه بریگهام توسعه پیدا کرده است. در مدل WMS فن‌آوری جمع‌آوری داده‌ها، ذخیره‌سازی و مدیریت بر روی آن‌ها با کمک GIS بهبود یافته است.

در این تحقیق مدل بارش- رواناب حوضه امامه که دارای مساحت ۳۷/۷ کیلومترمربع می‌باشد، بر اساس سیستم مدلی WMS/HEC-HMS شبیه‌سازی شده است. بدین منظور ابتدا با استفاده از WMS و به کمک مدل TOPAZ، شبکه آبراهه‌ها و مرز حوضه مشخص و خصوصیات فیزیوگرافی از قبیل مساحت، محیط، شیب حوضه و ... استخراج گردید، سپس با کمک مدل WMS فایل ورودی مدل HEC-HMS ایجاد شد. مدلسازی بر اساس دو ترکیب مدلی متفاوت انجام گرفت در

طی مدلسازی عملیات واسنجی جهت تعیین مقادیر حقیقی پارامترهایی که به صورت فرضی و یا بر اساس جداول پیشنهادی در مدلسازی بکار رفته است صورت گرفت ، سپس عملیات صحت‌سنجی جهت بررسی کارایی مدل ها انجام پذیرفت. نتایج نشان از کارایی بالای ترکیب مدلی (۱) یا همان روش SCS در هر دو مرحله عملیات شبیه‌سازی می‌باشد و آنالیز حساسیت بر روی این ترکیب مدلی نشان داد که پارامتر مهم و تاثیرگذار در تخمین دبی پیک و حجم رواناب CN می‌باشد.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: کلیات

۱-۱- مقدمه ۲

۱-۲ اهداف ۴

فصل دوم: پیشینه تحقیق

۲-۱ مقدمه ۷

۲-۱-۱ مطالعات انجام شده در خارج از کشور ۷

۲-۱-۲ مطالعات انجام شده در داخل کشور ۱۰

فصل سوم: مروری بر مدلهای بارش- رواناب

۳-۱ تعاریف پایه ۱۳

۳-۱-۱ بارندگی ۱۳

۳-۱-۱-۱ اندازه‌گیری بارش ۱۳

۳-۱-۱-۲ مشخصات بارش ۱۳

۳-۱-۱-۲-۱ مقدار بارندگی ۱۳

۳-۱-۱-۲-۲ مدت بارندگی ۱۴

۳-۱-۱-۲-۳ شدت بارندگی ۱۴

۳-۱-۱-۲-۴ فراوانی وقوع ۱۴

۳-۱-۱-۲-۵ دوره بازگشت ۱۴

۳-۱-۱-۳ تعمیم داده‌های باران‌سنجی ۱۴

۳-۱-۲ تلفات ۱۵

۳-۱-۲-۱ برگاب ۱۵

۳-۱-۲-۲ نفوذ ۱۵

۳-۱-۲-۳ چالاب ۱۵

۳-۱-۲-۴ تبخیر- تعرق ۱۶

۳-۱-۳ رواناب ۱۶

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۳-۱-۴ دبی پایه ۱۷

۳-۲ شبیه‌سازی فرآیند بارش- رواناب تحت مدل HEC-HMS ۱۷

۳-۲-۱ کلیاتی درباره مدل ۱۷

۳-۲-۲ نحوه مدلسازی در HEC-HMS ۱۸

۳-۲-۲-۱ معرفی مدل حوضه ۱۸

۳-۲-۲-۱-۱ روشهای محاسباتی در المانها ۲۰

۳-۲-۲-۱-۱-۱ روشهای محاسبات تلفات زیر حوضه‌ها در HEC-HMS ۲۱

۳-۲-۲-۱-۱-۱-۱ روش شرایط اولیه و نرخ ثابت تلفات ۲۲

۳-۲-۲-۱-۱-۱-۲ روش SCS یا شماره منحنی ۲۳

۳-۲-۲-۱-۱-۱-۳ روش گرین و امپت ۲۷

۳-۲-۲-۱-۱-۱-۴ روش SCS شبکه‌بندی شده ۲۸

۳-۲-۲-۱-۱-۱-۵ روش کمبود اولیه و نرخ ثابت تلفات ۲۹

۳-۲-۲-۱-۱-۱-۶ روش SMA ۲۹

۳-۲-۲-۱-۱-۲ روشهای محاسباتی رواناب زیر حوضه‌ها و حوضه‌ها در HEC-HMS ۳۱

۳-۲-۲-۱-۱-۲-۱ روش هیدروگراف واحد ۳۱

۳-۲-۲-۱-۱-۲-۲ روش هیدروگراف واحد اشنایدر ۳۲

۳-۲-۲-۱-۱-۲-۳ روش هیدروگراف واحد SCS ۳۵

۳-۲-۲-۱-۱-۲-۴ روش منحنی S ۳۶

۳-۲-۲-۱-۱-۲-۵ روش کلارک ۳۶

۳-۲-۲-۱-۱-۲-۶ روش مود کلارک ۳۹

۳-۲-۲-۱-۱-۲-۷ روش موج سینماتیک ۳۹

۳-۲-۲-۱-۱-۳ روشهای محاسبه دبی پایه در HEC-HMS ۴۱

۳-۲-۲-۱-۱-۳-۱ روش مقدار ثابت ماهانه ۴۱

۳-۲-۲-۱-۱-۳-۲ روش فروکش ۴۲

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۳-۲-۲-۱-۱-۳-۳ روش مخزن خطی ۴۲

۳-۲-۲-۲ معرفی مدل هواشناسی در حوضه‌ها ۴۳

۳-۲-۲-۲-۱ روش هیتوگراف ۴۴

۳-۲-۲-۲-۲ روش وزنی ایستگاهها ۴۴

۳-۲-۲-۲-۳ روش وزنی ایستگاهها با فاصله معکوس ۴۴

۳-۲-۲-۲-۴ روش بارش بر روی شبکه ۴۴

۳-۲-۲-۲-۵ روش فراوانی رگبارها ۴۵

۳-۲-۲-۲-۶ روش رگبار استاندارد ۴۵

۳-۲-۲-۲-۷ روش رگبار فرضی SCS ۴۵

۳-۲-۲-۳ معرفی مشخصه‌های کنترلی ۴۵

۳-۲-۲-۴ سازگاری روشهای مختلف محاسبه، تلفات، رواناب و دبی پایه در مدل HEC-HMS ۴۶

۳-۳ کالیبراسیون یا واسنجی مدل ۴۷

۳-۳-۱ آزمون صحت سنجی ۴۹

۳-۴ معیار مقایسه ۴۹

۳-۴-۱ ضریب همبستگی ۴۹

۳-۴-۲ معیار ناش- ساتکلیف ۵۰

فصل چهارم: سیستم مدلسازی حوضه آبریز

۴-۱ معرفی سیستم مدلسازی حوضه آبریز ۵۲

۴-۱-۱ قابلیت‌های WMS ۵۳

۴-۱-۲ مدل‌های موجود در WMS ۵۳

۴-۲ داده ها در WMS ۵۴

۴-۲-۱ تصاویر ۵۴

۴-۲-۲ عوارض موضوعی ۵۵

۴-۲-۲-۱ ایجاد مدل‌های حوضه آبریز از داده های GIS در WMS ۵۶

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۴-۲-۳ داده‌های رقومی ارتفاع ۵۸

۴-۲-۳-۱ ایجاد مدل‌های حوضه آبریز با استفاده از DEM در WMS ۵۹

۴-۲-۴ شبکه‌های نامنظم مثلثی ۶۲

۴-۲-۴-۱ ایجاد مدل‌های حوضه آبریز با استفاده از TIN در WMS ۶۳

فصل پنجم: یافته‌های تحقیق

۵-۱ معرفی حوضه مورد مطالعه ۶۷

۵-۱-۱ موقعیت جغرافیایی و مشخصات حوضه امامه ۶۷

۵-۱-۲ ایستگاه‌های هواشناسی و هیدرومتری ۶۸

۵-۲ پردازش داده‌ها در سیستم GIS و WMS ۶۸

۵-۲-۱ تعیین خصوصیات فیزیو گرافی حوضه آبریز امامه ۶۹

۵-۳ داده‌های هیدرومتری اندازه‌گیری شده ۷۵

۵-۴ مدلسازی بارش- رواناب ۷۸

۵-۴-۱ مدلسازی ترکیب مدلی (۱) ۷۹

۵-۴-۱-۱ واسنجی ترکیب مدلی (۱) ۷۹

۵-۴-۱-۲ صحت‌سنجی ترکیب مدلی (۱) ۸۳

۵-۴-۲ مدلسازی ترکیب مدلی (۲) ۸۶

۵-۴-۲-۱ واسنجی ترکیب مدلی (۲) ۸۶

۵-۴-۲-۲ صحت‌سنجی ترکیب مدلی (۲) ۹۰

۵-۴-۳ مقایسه مدل‌ها ۹۳

۵-۴-۴ تحلیل حساسیت ۹۴

فصل ششم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۶-۱ خلاصه و نتیجه‌گیری ۹۸

۶-۲ پیشنهادات ۱۰۰

فهرست منابع

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۳-۱: تعیین نرخ ثابت تلفات بر اساس نوع خاک ۲۳

جدول ۳-۲: تعیین مقادیر CN بر اساس پوشش‌های مختلف زمین ۲۶

جدول ۳-۳: تعیین پارامترهای روش گرین و امپت ۲۸

جدول ۳-۴: خلاصه روش‌های محاسبه تلفات در مدل HEC-HMS ۳۰

جدول ۳-۵: خلاصه روش‌های محاسبه رواناب در مدل HEC-HMS ۴۰

جدول ۳-۶: خلاصه روش‌های محاسبه دبی پایه در مدل HEC-HMS ۴۲

جدول ۳-۷: سازگاری روش‌های محاسبه تلفات و رواناب با یکدیگر ۴۶

جدول ۳-۸: سازگاری روش‌های محاسبه تلفات و دبی پایه با یکدیگر ۴۷

جدول ۵-۱: خصوصیات فیزیوگرافی استخراج شده حوضه امامه ۷۲

جدول ۵-۲: اطلاعات استخراج شده واقعه‌های بارش- رواناب ۷۵

جدول ۵-۳: مشخصات ترکیب روش‌های محاسباتی ۷۸

جدول ۵-۴: مقایسه هیدروگراف‌های مشاهداتی و محاسبه شده و مقادیر پارامترهای بهینه در ترکیب مدلی(۱) در مرحله واسنجی ۸۲

جدول ۵-۵: نتایج مرحله واسنجی در ترکیب مدلی (۱) ۸۳

جدول ۵-۶: مقایسه هیدروگراف‌های مشاهداتی و محاسبه شده در ترکیب مدلی(۱) در مرحله صحت‌سنجی ۸۵

جدول ۵-۷: نتایج مرحله صحت‌سنجی در ترکیب مدلی (۱) ۸۵

جدول ۵-۸: مقایسه هیدروگراف‌های مشاهداتی و محاسبه شده و مقادیر پارامترهای بهینه در ترکیب مدلی(۲) در مرحله واسنجی ۸۹

جدول ۵-۹: نتایج مرحله واسنجی در ترکیب مدلی (۲) ۹۰

جدول ۵-۱۰: مقایسه هیدروگراف‌های مشاهداتی و محاسبه شده در ترکیب مدلی(۲) در مرحله صحت‌سنجی ۹۲

جدول ۵-۱۱: نتایج مرحله صحت‌سنجی در ترکیب مدلی (۲) ۹۲

جدول ۵-۱۲: مقایسه نتایج بین دو ترکیب مدلی ۹۳

جدول ۵-۱۳: میزان حساسیت دبی اوج و حجم رواناب در مقابل تغییرات مساحت ۹۴

جدول ۵-۱۴: میزان حساسیت دبی‌اوج و حجم رواناب در مقابل تغییرات زمان تأخیر ۹۵

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۵-۱۵: میزان حساسیت دبی اوج و حجم رواناب در مقابل تغییرات شماره منحنی ۹۵

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل ۳-۱: چارت روند فرآیند کالیبراسیون مدل در HEC-HMS ۴۸

شکل ۴-۱: نمای عوارض موضوعی ۵۶

شکل ۴-۲: نمای رقومی کردن نقشه در WMS ۵۷

شکل ۴-۳: نمای ایجاد مدل هیدرولوژیکی از عوارض موضوعی ۵۸

شکل ۴-۴: نمونه‌ای از یک شبکه مسیر جریان ۶۰

شکل ۴-۵: نمونه‌ای از توده جریان ایجاد شده توسط WMS ۶۰

شکل ۴-۶: نمونه‌ای از یک TIN ۶۲

شکل ۵-۱: نقشه موقعیت حوضه آبریز امامه ۶۷

شکل ۵-۲: نقشه مدل ارتفاعی رقومی حوضه امامه ۶۹

شکل ۵-۳: نقشه تعیین شبکه انباشت حوضه امامه ۷۰

شکل ۵-۴: نمایش حوضه و شبکه آبراهه حوضه امامه ۷۱

شکل ۵-۵: نقشه تعیین خصوصیات فیزیوگرافی حوضه امامه ۷۱

شکل ۵-۶: تصویر ماهواره‌ای حوضه امامه ۷۲

شکل ۵-۷: ارتباط گرافیکی بین WMS و HEC-HMS ۷۴

شکل ۵-۸: هیتوگراف وهیدروگراف مشاهداتی واقعه ۷۱/۴/۱۳ ۷۶

شکل ۵-۹: هیتوگراف وهیدروگراف مشاهداتی واقعه ۷۱/۶/۱۴ ۷۶

شکل ۵-۱۰: هیتوگراف وهیدروگراف مشاهداتی واقعه ۷۳/۵/۲ ۷۶

شکل ۵-۱۱: هیتوگراف وهیدروگراف مشاهداتی واقعه ۷۵/۴/۲۳ ۷۷

شکل ۵-۱۲: هیتوگراف وهیدروگراف مشاهداتی واقعه ۷۶/۴/۱۳ ۷۷

شکل ۵-۱۳: هیتوگراف وهیدروگراف مشاهداتی واقعه ۷۸/۴/۱۰ ۷۷

شکل ۵-۱۴: هیتوگراف وهیدروگراف مشاهداتی واقعه ۸۳/۴/۹ ۷۸

شکل ۵-۱۵: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۱ در ترکیب مدلی (۱) در مرحله واسنجی ۸۰

شکل ۵-۱۶: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۲ در ترکیب مدلی (۱) در مرحله واسنجی ۸۰

شکل ۵-۱۷: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۳ در ترکیب مدلی (۱) در مرحله واسنجی ۸۱

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل ۵-۱۸: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۴ در ترکیب مدلی (۱) در مرحله واسنجی ۸۱

شکل ۵-۱۹: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۵ در ترکیب مدلی (۱) در مرحله واسنجی ۸۲

شکل ۵-۲۰: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه۶ در ترکیب مدلی (۱) در مرحله صحت‌سنجی ۸۴

شکل ۵-۲۱: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه۷ در ترکیب مدلی (۱) در مرحله صحت‌سنجی ۸۴

شکل ۵-۲۲: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۱ در ترکیب مدلی (۲) در مرحله واسنجی ۸۶

شکل ۵-۲۳: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۲ در ترکیب مدلی (۲) در مرحله واسنجی ۸۷

شکل ۵-۲۴: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۳ در ترکیب مدلی (۲) در مرحله واسنجی ۸۷

شکل ۵-۲۵: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۴ در ترکیب مدلی (۲) در مرحله واسنجی ۸۸

شکل ۵-۲۶: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه ۵ در ترکیب مدلی (۲) در مرحله واسنجی ۸۸

شکل ۵-۲۷: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه۶ در ترکیب مدلی (۲) در مرحله صحت‌سنجی ۹۱

شکل ۵-۲۸: هیدروگراف مشاهداتی ومحاسباتی واقعه۷ در ترکیب مدلی (۲) در مرحله صحت‌سنجی ۹۱

شکل ۵-۲۹: نمودار مقایسه حساسیت دبی اوج در مقابل تغییر پارامترها ۹۶

شکل ۵-۳۰: نمودار مقایسه حساسیت حجم رواناب در مقابل تغییر پارامترها ۹۶

فصل اول:

مقدمه

۱-۱- مقدمه

آب ماده‌ای است که حیات بدون آن میسر نمی‌باشد لزوم آن بنحوی بوده که بشر از دوره نوسنگی سعی در مهار آب داشته است و بر روی الواحی که ۴ هزار سال قبل از میلاد مسیح از سومریها باقی مانده است سنگ نوشته هایی با این مضمون موجود است. بدینسان برترین تمدنهای بشری در کنار رودهای بزرگ، جلگه‌ها و دشتهای پر آب همچون نیل و دجله بوجود آمده بودند. اهمیت این امر به نحوی است که امروزه با وجود گذر زمان و پیشرفتهای علمی شگرف، سعادت هر کشور و مللی در جهان در گروه این ماده گرانبها است.

به نقل از گزارش صندوق جمعیت سازمان ملل، طی ۷۰ سال گذشته جمعیت جهان ۳ برابر و مصرف آب در جهان ۶ برابر شده است. سالیانه ۷۵ میلیون نفر به جمعیت جهان افزوده می شود و پیش‌بینی میشود که تا سال ۲۰۵۰ میلادی جمعیت جهان به ۹/۳ میلیارد نفر برسد که این میزان در کشور ما در این سال به بیش از ۱۰۰ میلیون نفر خواهد رسید و این در حالی است که متوسط میزان بارش در ایران حدود یک سوم متوسط جهانی می باشد. با آنکه کشورمان حدود ۱/۱ درصد از خشکیهای جهان را به خود اختصاص داده است، فقط حدود۰/۳۴ درصد از آبهای جهان را در اختیار دارد. آمار منتشره وزارت نیرو حجم بارندگی را در ایران سالانه ۴۰۰ میلیارد مترمکعب برآورد نموده است که ۳۱۰ میلیارد مترمکعب در سطح ۸۷۰ هزار کیلومتر مربع از حوضه‌های کوهستانی، ۹۰ میلیارد مترمکعب در سطح ۷۷۸ کیلومتر مربع حوضه‌های دشتی انجام می‌پذیرد که از این مقدار بارش ۲۰۰ میلیارد مترمکعب در مناطق کوهستانی و ۸۴ میلیارد مترمکعب در مناطق دشتی بصورت تبخیر و تعرق تلف می‌شود که حدود ۷۱ درصد از بارش را شامل می‌گردد. از بارش باقی‌مانده نیز حدود ۵۹ میلیارد مترمکعب در مناطق کوهستانی و ۲ میلیارد مترمکعب در مناطق دشتی بصورت نفوذ از بین می‌رود که در انتها مجموعاً حدود ۵۵ میلیارد مترمکعب بصورت رواناب ظاهر می‌گردد. این در حالی است که هم اکنون در کشورمان سازه های استحصالی با ظرفیت کامل خود کمتر از ۳۰ درصد از این

آبهای روان را می توانند برداشت یا ذخیره‌سازی نمایند[۱۰]. با این شرح احداث سدهای مخزنی و انجام مطالعات هیدرولوژیکی در حوضه‌های مختلف آبریز کشور در چند سال اخیر اهمیت فوق‌العاده‌ای بخود اختصاص داده است.

از سوی دیگر بلایای طبیعی از قبیل طوفان، سیل، زلزله، خشکسالی همه ساله موجب مرگ صدها هزار نفر و بی خانمانی میلیونها نفر در جهان می‌گردد. مروری بر آمار منتشره نشان می‌دهد که در چند دهه اخیر وقوع بلایای طبیعی روند رو به رشدی بخود گرفته است، بطوریکه وقوع این پدیدها طی ۵ دهه پایانی قرن بیستم حدود ۴ برابر و خسارات ناشی از آنها تقریبا ۱۵ برابر شده است.

از یک سو تغییرات آب و هوایی کره زمین که نتیجه افزایش گازهای آلاینده و گلخانه ای و تخریب محیط زیست می باشد و از سوی دیگر عواملی همچون رشد جمعیت، افزایش تراکم جمعیتی، گسترش بی رویه شهرها، تراکم بیشتر سرمایه و داراییها در مناطق پر خطر، الگوهای نامناسب توسعه، محدودیتهای مالی دولتها، تخریب بی برنامه جنگلها و مراتع گیاهی و ... موجب افزایش این بلایا و خسارتهای ناشی از آن شده است.

از سوی دیگر کشورمان بدلیل شرایط اقلیمی و جغرافیایی خاص خود از کشورهای خطر خیز دنیا محسوب می‌گردد که در دهه‌های اخیر هزینه‌های مالی و جانی بسیار هنگفتی را متحمل شده است. براساس آمار منتشره سازمان ملل (UNISDR) از لحاظ بلایای طبیعی، ایران(۱۹۹۴ الی ۲۰۰۳) پس از کشوره ایی همچون چین و هند رتبه هفتم جهان را به خود اختصاص داده است . همچنین براساس آمار این گزارش زلزله ۹۵ درصد و سیل ۵ درصد کشته‌ها و همچنین خشکسالی۹۲ درصد، سیل ۵ درصد، زلزله ۳ درصد آسیب دیدگان جانی و مالی و زلزله ۴۵ درصد، خشکسالی ۴۰ درصد، سیل ۱۵ درصد از خسارات و آسیبهای اقتصادی را به خود اختصاص داده‌اند.

با توجه به این امر که طی ۲۰ سال گذشته کشورمان از لحاظ جمعیت در معرض وقوع سیل مقام هفتم جهان و همچنین جمعیت در معرض خشکسالی، جایگاه دوازدهم دنیا را به خود اختصاص داده

است، پس بنابراین لزوم مطالعات دقیق هیدرولوژیکی و ارائه راهکارهایی جهت مهار آبهای سطحی برای جلوگیری از وقوع بلایایی از قبیل سیل، خشکسالی، فرسایش خاک و نیز تامین آب موردنیاز بخش کشاورزی، آشامیدنی و صنعتی باید در رأس کارهای مدیریتی دولت قرار گیرد تا کشور بتواند سیر صعودی پیشرفت و توسعه را با شتاب مناسبی طی نماید تا به آنچه که از آن به سطح هدف یاد می‌شود، برسد.

۱-۲ اهداف

همانطوریکه ذکر شد، مهار آبهای سطحی به منظور استحصال و کنترل اثرات مخرب سیلها انجام می پذیرد و اهمیت آن به نحوی است که یکی از مهمترین اهداف و سیاستگذاریهای کلان در هر کشوری را شامل می‌شود که سرمایه‌گذاری هنگفتی را هر ساله به خود اختصاص می‌دهد و کشور ما که یکی از سیل خیزترین کشورهای جهان بشمار می‌آید نیز از این قاعده مستثنی نیست.

از آنجایی که علوم مربوط به حوزه آب گستره بسیار وسیعی و متنوعی را شامل می‌شود و یکی از علوم نوین در کشورمان محسوب می‌گردد، بطوریکه بازه زمانی کمتر از ۶۰ سال را در بر می‌گیرد. تا چند دهه اخیر مطالعات چندانی بر روی حوضه‌های آبریزی در کشور صورت نگرفته بود ولی از دهه‌های اخیر که اهمیت این مطالعات توسط مدیران برنامه‌ریز درک گردیده، شتاب مطالعاتی مناسبی را بخود گرفته است.

شناخت هرچه بیشتر پدیده‌ها و پارامترهای موثر در مطالعات بارش-رواناب و پیشرفتهای روز افزون در زمینه‌های محاسباتی منجر به تهیه مدلها و نرم‌افزارهای متنوعی در این زمینه شده است . انجام تحلیلهای مدلینگ بصورت دستی یکی از کارهای بسیار مشکل، وقت گیر و طاقت فرسا محسوب می گردد که اغلب بدلیل محدودیت زمانی، خطاهای انسانی و کمبود اطلاعات مورد نیاز نتایج مورد قبولی استنتاج نمی‌گردد.

تا به امروز مدل‌های بارش- رواناب فراوانی با قابلیت‌ها و پیچیدگی‌های متفاوت جهت پیش‌بینی سیلاب ساخته و بکار برده شده اند که از میان آن‌ها می توان به مدل های HEC-1، HEC-HMS، PRMS، TR-20، WMS و SWMM و ... اشاره کرد[۱]. با توجه به وجود مدل‌ها و نرم افزارهای مختلف در این زمینه و مزایا و معایب هر کدام از آن‌ها، بررسی و کارایی هریک از مدل‌ها امری مهم و ضروری است.

در میان مدل های بارش- رواناب، مدل‌هایی که بر پایه فیزیک حوضه ارائه گردیده‌اند، به علت آنکه ارتباط قوی بین پوشش خاک و خصوصیات توپوگرافیکی (شرایط فیزیکی)، با واکنش حوضه نسبت به بارش را نیز مورد مطالعه قرار می دهند، از بسیاری جهات مناسبترند. اما در این نوع مدل‌ها اطلاعاتی که جهت تخمین پارامترهای مدل در یک زمان احتیاج است زیاد می‌باشد که اغلب به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و اطلاعات مشاهداتی و آزمایشگاهی قابل تخمین می‌باشد.

با نظر به اینکه مدل WMS[1]، امکانات GIS و مدل‌های هیدرولوژیکی و هیدرولیکی را به‌صورت یکجا در خود دارا می‌باشد، می‌تواند به عنوان یک مدل کارا در زمینه‌های مربوطه بکار برده شود پس از تهیه DEM منطقه و با استفاده از WMS و مدل TOPAZ[2] موجود در آن می توان به راحتی آبراهه‌ها و شبکه رودخانه ها را رسم و مرز حوضه و زیر حوضه‌ها را مشخص کرد و خصوصیات فیزیوگرافی حوضه از قبیل مساحت، محیط، شیب حوضه، شیب رودخانه اصلی و ... تعیین نمود. لذا هدف از این تحقیق ارائه مدل ژئومورفولوژیکی جهت تخمین فرایند بارش- رواناب با استفاده از نرم‌افزار WMS و بررسی کارایی آن می‌باشد.

[1] Watershed Modeling System
[2] Topographic PArameteriZation

فصل دوم:

پیشینه تحقیق