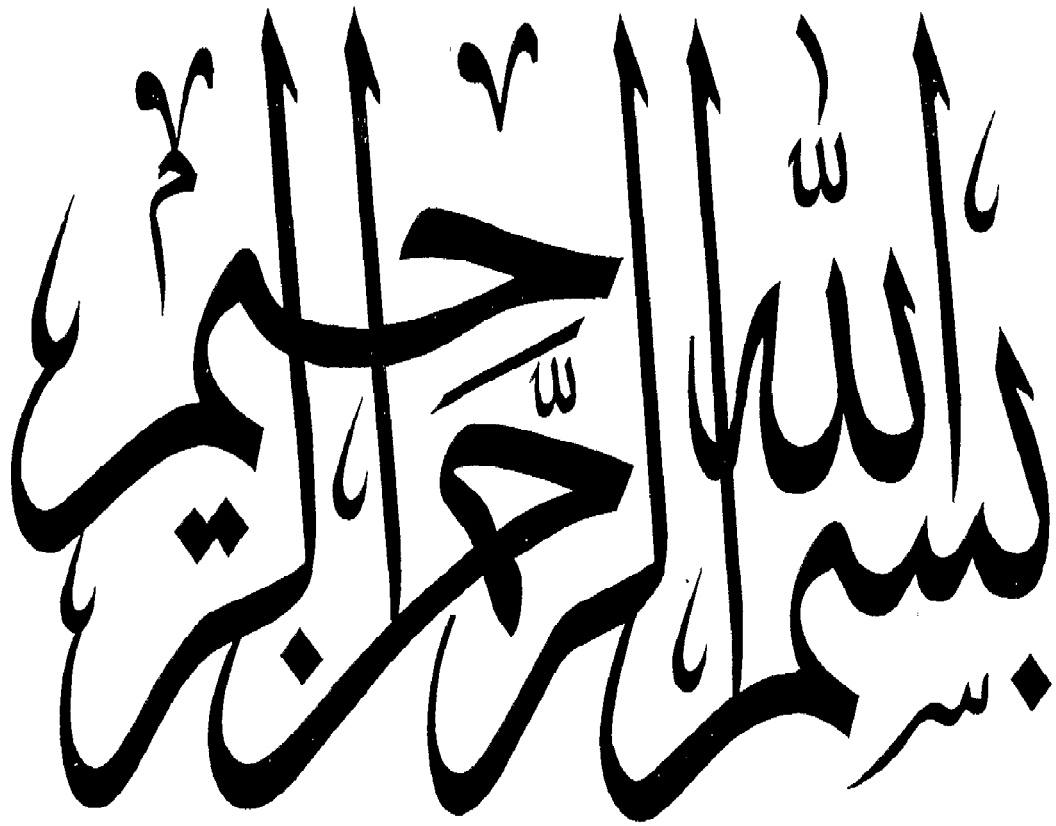
بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه یزد

دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی

گروه آبخیزداری

پایان‌نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

مهندسی منابع طبیعی- آبخیزداری

ارزیابی اقدامات آبخیزداری بر سیل‌خیزی با استفاده ازمدل HEC-HMS (مطالعه موردی: حوزه آبخیز منشاد)

استادان راهنما:

دکتر محمدرضا اختصاصی

دکتر علی طالبی

استادان مشاور:

مهندس محمدجواد پوراغنیایی

مهندس علی‌رضا سرسنگی

پژوهش و نگارش:

محبوبه سلطانی

مهرماه 1389

این ناچیز را اگر قدری است

تقدیم می‌کنم به

به دو موجود مقدس

آنان که ناتوان شدند تا من به توانایی برسم

موهایشان سپید شد تا من در اجتماع روسپید شوم

و عاشقانه سوختند تا روشنگر راهم باشند و گرمابخش وجودم

پدر بزرگوار و مادر مهربانم

تقدیم می‌کنم به

بهترین‌های بی بدیل زندگیم

برادر بزرگوار و فرزانه‌ام وخواهر عزیز ومهربانم

تقدیم می‌کنم به کلیه اساتید و آموزگاران در تمامی دوران تحصیل و

همه کسانی که به هر نوعی برایم زحمت کشیدند

تقدیر و تشکر

پروردگارا، سپاس فراوان تو را، که کمترین بنده خود را در ادامه راه یاری فرمودی؛

اکنون که در سایه عنایات و الطاف خداوندی توفیقی حاصل شد وظیفه حتمی خود می دانم که:

صمیمانه ترین مراتب سپاس، محبت و قدردانی خود را تقدیم محضر استاد فرزانه و بزرگوارم، جناب آقای **دکتر محمدرضا اختصاصی** بنمایم. استاد ارجمندی که در تمامی مراحل این پایان نامه از هیچ کوششی دریغ نورزیدند و همواره اینجانب را از رهنمودهای علمی و نیز از حسن اخلاق بی نظیرشان بهره مند ساختند.

از استاد محترم وبزرگوارم، جناب آقای **دکتر علی طالبی** که علاوه بر زحمت راهنمایی این پایان نامه، با گفتار و کردار خویش یاریگر من در طی این طریق بودند قدردانی می نمایم.

مراتب احترام قلبی و تشکر خود را به محضر جناب آقای **مهندس محمدجواد پوراغنیایی** تقدیم می دارم که زحمت مشاورت این رساله را با رویی گشاده تقبل فرمودند و در حل مشکلات موجود یاریگرم بودند.

از جناب آقای **مهندس علی رضا سرسنگی** ، استاد محترم مشاور که از راهنمایی های به جا و ارزنده شان سود سرشار برده ام کمال تشکر را دارم.

همچنین از آقایان **دکتر حمیدرضا عظیم‌زاده** و **دکترحسین ملکی نژاد** که با وجودمشغله فراوان، با دقت نظر خاص خویش، تذکرات علمی مناسب و بجای خود را هنگام مطالعه این متن ابراز و زحمت داوری این پروژه را بر عهده داشتند کمال امتنان را دارم. همچنین از سرکار خانم **دکتر دادفرنیا**، نماینده محترم تحصیلات تکمیلی تشکر و قدردانی می نمایم.

و از زحمات و دلسوزی‌های بی دریغ خانواده عزیزم بسیار متشکرم.

محبوبه سلطانی - پاییز1389

چکیده

سازه‌های آبخیزداری از جمله پروژه‌های پرهزینه‌ای است که با اهداف مختلف کاهش فرسایش و رسوب، سیل‌خیزی و سیل‌گیری در حوزه‌های آبخیز احداث می‌گردند. ارزیابی کمی پروژه‌های آبخیزداری به منظور تجزیه و تحلیل اثرات آن‌ها و تصمیم‌گیری صحیح در اجرای بهینه این گونه طرح‌ها ، ضروری می‌باشد. ارزیابی اقدامات سازه‌ای از جنبه‌های مختلفی صورت می‌گیرد. این تحقیق با هدف ارزیابی تأثیر سدهای اصلاحی اجرا شده بر سیل‌خیزی و سیل‌گیری در آبخیز منشاد صورت گرفته‌است که بدین منظور از مدل HEC-HMS برای مقایسه تغییرات دبی و رفتار داغاب قبل و بعد از اقدامات استفاده گردید. جهت تعیین تأثیر سازه‌های اصلاحی، زمان تمرکز در شرایط بعد از اجرای اقدامات محاسبه و با اعمال تغییرات ایجاد شده در ورودی‌های مدل اقدام به شبیه‌سازی رفتار سیلاب گردید. مدل با داده‌های مشاهداتی، واسنجی و اعتباریابی گردید و هیدروگراف سیل با دوره بازگشت‌های 2 تا 100 ساله در وضعیت قبل و بعد از احداث عملیات شبیه‌سازی گردید. شاخص‌های دبی اوج و حجم سیلاب برای ارزیابی تعیین شد و مقادیر آن‌ها برای دو وضعیت قبل و بعد از اقدامات آبخیزداری محاسبه گردید. بر اساس نتایج شبیه‌سازی، تأثیر سازه‌ها بر دبی اوج به طور متوسط9/82 درصد و بر حجم سیل7/75 درصد بوده‌است. از طرفی با افزایش دوره بازگشت سیلاب، تأثیر سازه‌ها بر کاهش دبی اوج و حجم سیلاب کاهش یافته‌است بطوری‌که میزان تغییرات دبی در دوره بازگشت‌های 2 تا 100 ساله از 14/14 تا 6/95 بوده‌است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، سیل، مدل HEC-HMS، آبخیز منشاد

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه و کلیات

1-1- مقدمه.....2

1-1-1- تعریف مسأله.....3

1-1-2- فرضیه تحقیق.....4

1-1-3- هدف تحقیق.....4

1-2- کلیات.....4

1-2-1- مدل‌های هیدرولوژیک.....4

1-2-2- مدلHEC-HMS 5

1-2-3- مدل حوزه.....6

1-2-4- عنصر هیدرولوژیکی زیرحوزه.....7

1-2-4-1- روش‌های محاسبه تلفات در زیرحوزه‌ها.....7

1-2-4-2- روش‌های محاسبه رواناب مستقیم در زیرحوزه‌ها.....8

1-2-4-3- روش‌های محاسبه دبی پایه در زیرحوزه‌ها.....8

1-2-4-4- المان هیدرولوژیکی بازه.....9

1-2-4-4- المان هیدرولوژیکی اتصال.....10

1-2-5- مدل اقلیمی.....10

1-2-6- شاخص‌های کنترلی.....11

1-2-7- واسنجی مدل و بهینه‌سازی نتایج حاصل از مدل.....11

1-2-8- معرفی توابع هدف.....11

1-2-8-1- تابع انحراف معیار وزنی دبی اوج.....12
1-2-8-2- تابع مجموع مربع باقیمانده ها.....12
1-2-8-3- تابع مجموع قدرمطلق باقیمانده.....12
1-2-8-4- تابع درصد خطای دبی اوج.....13
1-2-8-5- تابع درصد خطای حجمی.....13
1-2-9- تخمین مقادیر اولیه و محدوده پارامترها.....14
1-2-10- روش‌های جستجو.....14
1-2-11- آنالیز حساسیت مدل به تغییر پارامترها.....15

فصل دوم: سابقه تحقیق

2-1- بررسی منابع در زمینه کارایی مدل HEC-HMS.....18
2-2- بررسی منابع در زمینه ارزیابی اثر اقدامات آبخیزداری.....20
2-2-1- سابقه پژوهش در خارج کشور.....21
2-2-2- بررسی پژوهش‌های انجام شده در داخل کشور.....25

فصل سوم: مواد و روش

3-1- معرفی منطقه مورد مطالعه.....36
3-1-1- موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های آبخیز مورد مطالعه.....36
3-1-2- توپوگرافی و فیزیوگرافی حوزه آبخیز.....37
3-1-3- شبکه آبراهه‌های حوزه آبخیز.....39
3-1-4- اقلیم حوزه آبخیز.....40
3-1-5- زمین‌شناسی و خاک‌شناسی حوزه آبخیز 40
3-1-6- نوع، موقعیت و مشخصات اقدامات آبخیزداری انجام شده.....42
3-1-6-1- عملیات مکانیکی آبخیزداری در حوزه منشاد.....42
3-2- روش تحقیق 44

3-2-1- تهیه مدل رقومی ارتفاع 47
3-2-2- تقسیم حوزه به زیرحوزه‌های کوچکتر..... 47
3-2-3- استخراج نقشه کاربری اراضی..... 47
3-2-4- استخراج نقشه زمین شناسی 47
3-2-5- تهیه نقشه شماره منحنی حوزه..... 48
3-2-6- تعیین میزان تلفات حوزه..... 48
3-2-7- محاسبه زمان تمرکز و زمان تأخیر حوزه..... 48
3-2-7-1- محاسبه زمان تمرکز و زمان تأخیر بعد از اجرا..... 49
3-2-8- بررسی آمار سیلاب و تعیین رویدادهای بارش مناسب..... 49
3-2-9- محاسبه بارش طرح..... 50
3-2-9-1- مطالعه تغییرات مکانی بارش..... 50
3-2-9-2- الگوی تغییرات زمانی بارش..... 52
3-2-10- وارد کردن داده‌ها به مدل..... 53
3-2-10-1- مدل حوزه..... 53
3-2-10-1-1-تلفات..... 54
3-2-10-1-2- انتقال..... 54
3-2-10-1-3- آب پایه..... 55
3-2-10-1-4- بازه..... 54
3-2-10-1-4- مخزن..... 55
3-2-10-2- وارد کردن هیدروگراف‌های مشاهداتی..... 56
3-2-10-3- وارد کردن داده‌های بارش به مدل هواشناسی..... 56
3-2-10-4- تعیین شاخص‌های کنترلی..... 56
3-2-10-5- اجرای مدل HEC-HMS..... 56

3-2-11- آنالیز حساسیت مدل نسبت به تغییر پارامترها.....56
3-2-12- واسنجی و اعتباریابی مدل HEC-HMS.....57
3-2-13- تعیین بارش طرح با دوره بازگشت‌های مختلف.....57
3-2-14- شبیه‌سازی جریان با استفاده از مدل HEC-HMS به منظور ارزیابی.....58
3-2-15- بررسی سازه‌ها بر ظرفیت انتقال رودخانه و سیل‌گیری.....58

فصل چهارم: نتایج و بحث

4-1- نقشه کاربری اراضی 63
4-2- نقشه گروه‌های هیدرولوژیکی خاک.....64
4-3- نتایج مربوط به تهیه نقشه شماره منحنی.....65
4-4- نتایج مربوط به تعیین توزیع مکانی بارش مولد سیل.....67
4-5- زمان تمرکز و زمان تاخیر.....68
4-6- آنالیز حساسیت مدل نسبت به پارامترها.....69
4-7- نتایج مربوط به اجرای مدل.....70
4-8- نتایج مربوط به بهینه سازی مدل.....72
4-9- نتایج مربوط به اعتباریابی مدل.....75
4-10- نتایج نهایی بهینه‌سازی پارامترها.....78
4-11- نتایج تعیین بارش طرح با دوره بازگشت‌های مختلف.....79
4-11-1- نتایج مربوط به تعیین توزیع زمانی بارش طرح.....79
4-11-2- نتایج مربوط به تعیین توزیع مکانی بارش طرح.....79
4-12- نتایج ارزیابی اثر اقدامات آبخیزداری بر سیل‌خیزی.....80
4-13- نتایج بررسی سازه‌ها بر ظرفیت انتقال رودخانه و سیل‌گیری.....85

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

5-1- نتیجه‌گیری ارزیابی اقدامات آبخیزداری برسیل‌خیزی.....90

5-2- ارائه راهکارهای مناسب برای بهبود عملکرد عملیات آبخیزداری.....92
منابع.....94

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل 3-1- موقعیت حوزه آبخیز منشاد و زیرحوزه‌های اصلی آن..... 36

شکل 3-2- نقشه توپوگرافی حوزه منشاد..... 37

شکل 3-3- نقشه مدل رقومی ارتفاع حوزه منشاد..... 38

شکل3-4- نقشه شبکه آبراهه‌ها و ایستگاه هیدرومتری حوزه منشاد 39

شکل3-5- نقشه زمین شناسی حوزه آبخیز منشاد..... 41

شکل3-6- نمایی از بندهای سنگ و ملاتی احداث شده..... 42

شکل3-7- تصاویری از سدهای خشکه‌چین..... 43

شکل3-8- نمایی از بند خاکی حوزه منشاد..... 43

شکل3-9- نقشه اقدامات مکانیکی صورت گرفته در حوزه آبخیز منشاد..... 44

شکل3-10- نمودار جریانی مراحل انجام تحقیق..... 46

شکل3-11- نقشه موقعیت ایستگاه‌های باران سنجی در منطقه منشاد و اطراف آن..... 51

شکل3-12- شماتیک مدل حوزه آبخیز منشاد در مدل HEC-HMS..... 53

شکل3-13- وضعیت بستر مسیل منشاد..... 60

شکل 4-1- نقشه کاربری اراضی حوزه آبخیز منشاد..... 63

شکل 4-2- نقشه گروه‌های هیدرولوژیک خاک حوزه..... 65

شکل4-3- نقشه شماره منحنی حوزه منشاد..... 66

شکل4-4- توزیع مکانی بارش در سطح حوزه منشاد در رویداد 1381 /1/22..... 67

شکل4-5- منحنی تغییرات مدل به ازای تغییر در پارامترها..... 69

شکل4-6- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده برای رویداد 16-1376/10/15 70
شکل4-7- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده برای رویداد 23-1381/1/22 71
شکل4-8- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده برای رویداد 14-1386/1/13 71
شکل4-9- هیدروگراف مشاهده شده و شبیه سازی شده پس از کالیبراسیون برای رویداد 16-1376/10/15 73
شکل4-10- هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده پس از کالیبراسیون برای رویداد23-1381/1/22 74
شکل4-11- هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده پس از کالیبراسیون برای رویداد14-1386/1/13 75
شکل4-12- اعتباریابی مدل با رویداد 28-12/27/ 1376 76
شکل4-13- اعتباریابی مدل با رویداد 7-1382/1/6 76
شکل4-14- اعتباریابی مدل با رویداد 21-11/20/ 1384 77
شکل4-15- مقادیر دبی مشاهداتی در مقابل مقادیر دبی شبیه‌سازی شده در مرحله اعتبارسنجی 78
شکل4-16- منحنی تراکمی بارش ایستگاه منشاد 79
شکل4-17- مقایسه هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت 2 سال در شرایط قبل و بعد از اقدامات 81
شکل4-18- مقایسه هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت 5 سال در شرایط قبل و بعد از اقدامات 81

شکل4-19- مقایسه هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت 10 سال در شرایط قبل و بعد از اقدامات.....82
شکل4-20- مقایسه هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت 25 سال در شرایط قبل و بعد از اقدامات.....82
شکل4-21- مقایسه هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت 50 سال در شرایط قبل و بعد از اقدامات.....83
شکل4-22- مقایسه هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت 100 سال در شرایط قبل و بعد از اقدامات.....83
شکل5-23- مقادیر دبی اوج در دو بازه زمانی قبل و بعد از احداث در دوره بازگشت‌های متفاوت.....84
شکل5-24- مقادیر حجم سیل در دو بازه قبل و بعد از احداث در دوره بازگشت‌های متفاوت.....84
شکل 5-25- نمایش تأثیر سازه‌ها بر کاهش دبی اوج.....85
شکل4-26- رابطه دبی با دوره بازگشت.....86
شکل4-27- رابطه عمق کنش با دوره بازگشت.....87

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول 1-1- محدوده مجاز مقادیر پارامترها.....14

جدول 3-1- برخی ویژگی‌های فیزیوگرافیک حوزه منشاد.....38

جدول 3-2- طبقه بندی اقلیم از طریق روش های مختلف.....40

جدول3-3- سازندهای زمین‌شناسی حوزه آبخیز منشاد و مساحت مربوط به هر سازند.....40

جدول3-4- مساحت مربوط به هر سازند در هر زیرحوزه برحسب کیلومترمربع.....40

جدول3-5- مشخصات ایستگاه هیدرومتری.....50

جدول3-6- مشخصات ایستگاه‌های باران سنجی داخل و اطراف حوزه.....52

جدول3-7- مقادیر الگوی میانگین توزیع زمانی بارش در ایستگاه منشاد 58

جدول 4-1- مساحت انواع کاربری اراضی درحوزه آبخیز منشاد برحسب کیلومتر مربع.....64

جدول 4-2- مساحت هر یک از گروه‌های هیدرولوژیک خاک در حوزه.....64

جدول 4-3- درصد مساحت هر یک از گروه‌های هیدرولوژیک خاک در زیرحوزه‌ها.....64

جدول 4-4- میانگین وزنی شماره منحنی مربوط به هر یک از زیرحوزه‌ها.....66

جدول4-5- مقدار متوسط بارش مولد سیل در زیرحوزه‌ها.....68

جدول 4-6- مقدار بارندگی به میلی‌متر در زمان رویداد سیل در ایستگاه‌های باران سنجی منطقه.....68

جدول4-7- مقدار زمان تمرکز و زمان تأخیر زیرحوزه‌ها قبل از اجرا.....68

جدول4-8- مقدار زمان تمرکز و زمان تأخیر زیرحوزه‌ها بعد از اجرا.....69

جدول4-9- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده در رویداد 16- 10/15/ 1376.....70

جدول4-10- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده در رویداد 23- 1/22/ 1381.....70
جدول4-11- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه‌سازی شده در رویداد 14- 1/13/ 1386.....72
جدول4-12- مقادیر اولیه و بهینه پارامترها- رویداد16-1376/10/15.....72
جدول 4-13- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه سازی شده پس از کالیبراسیون برای رویداد 16-1376/10/15.....72
جدول4-14- مقادیر اولیه و بهینه پارامترها- رویداد23-1381/1/22.....73
جدول 4-15- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه سازی شده پس از کالیبراسیون برای رویداد 23 -1381/1/22 73
جدول4-16- مقادیر اولیه و بهینه پارامترها- رویداد14-1386/1/13.....74
جدول 4-17- مقایسه هیدروگراف مشاهده شده و شبیه سازی شده پس از کالیبراسیون برای رویداد 14 -1386/1/13.....74
جدول4-18- نتایج اعتباریابی مدل با رویداد 28-12/27/ 1376.....75
جدول4-19- نتایج اعتباریابی مدل با رویداد 7-1382/1/6.....77
جدول4-20- نتایج اعتباریابی مدل با رویداد 21-11/20/ 1384.....77
جدول 4-21- مقادیر شاخص‌های کارایی مدل در مرحله اعتبارسنجی.....78
جدول4-22- مقادیر بهینه ضرایب تلفات اولیه در زیرحوزه‌ها.....79
جدول4-23-مقادیر بارش به ازای دوره بازگشت‌های مختلف با استفاده از منحنیIDF 80
جدول4-24- اثر احداث سازه‌ها بر دبی اوج و حجم سیل در دوره بازگشت‌های مختلف....80
جدول 4-25- محاسبه ظرفیت آبگذری رودخانه در مقاطع حساس.....85
جدول 4-26- ظرفیت آبگذری رودخانه در حالت حضور و عدم حضور سازه.....87
جدول 4-27- ارتفاع آب عبوری از سرریز در دوره بازگشت 25 سال.....88

فصل اول

مقدمه و کلیات

1-1- مقدمه

سیل، همه ساله در گوشه و کنار کشور ایران، خسارت‌های هنگفت و غیرقابل جبرانی را ایجاد می‌کند. هر سال چندین نفر بوسیله سیل جان خود را از دست می‌دهند، هزاران مترمکعب آب شیرین وارد آب‌های شور دریاها و کویرها شده و از دسترس خارج می‌شود (عامریان، 1377). مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده‌اند، به گونه‌ای که تنها در یک دهه میزان خسارات ناشی از سیل و طوفان بالغ بر 21 میلیارد دلار در مقابل 18میلیارد دلار خسارات ناشی از زلزله بوده است (جبار وطن فدا، 1379).

کشور ایران جزء کشورهای خشک دنیا محسوب می‌شود، با این حال مقدار زیادی از آب‌های کشور بدون آنکه مورد استفاده قرار گیرد از سطوح مرتفع‌تر آبخیزها خارج شده و به مناطق پست-تر می‌ریزد. هرزروی آب‌های کشور عمدتاً از عدم استفاده و یا بهره‌برداری نادرست از منابع آب آبخیزها ناشی می‌شود که با مدیریت صحیح این منبع می‌توان بسیاری از معضلات کشور در زمینه آب و خاک را حل کرد (میرزاخان،1380).

پدیدهٔ سیل علیرغم همهٔ پیچیدگی‌هایش قابل بررسی و مطالعه بوده و می‌توان در جهت مهار و کاهش خسارات آن و حتی بهره‌برداری اقتصادی از سیل راه‌حل‌های مناسبی جستجو کرد. بر این اساس برنامه‌ریزی و انجام اقدامات جامع جهت پیشگیری و کاهش خسارات سیل در قالب طرح‌های مطالعاتی و اجرایی از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد (جبار وطن فدا، 1379). آبخیزداری و مدیریت کاربری اراضی در واقع نقش پیشگیری در بروز سیلاب را در محلی که بارش نازل می‌گردد برعهده دارد و تا قبل از تشکیل آبراهه‌های بزرگ و تولید رواناب و رسوب قابل ملاحظه، سیلاب با مشکلات و هزینه‌های کمتری قابل کنترل خواهد بود (مریم تاجیکی، 1386).

بررسی منابع نشان می‌دهد که دخالت انسان در چرخه طبیعی آب از طریق تخریب پوشش گیاهی در عرصه‌های آبخیز (لوکاس[1] و همکاران، 2000)، کاربری غیر اصولی اراضی (لوروپ[2] و

[1] Loukas
[2] Lorup

همکاران، 1998)، توسعه سطوح غیر قابل نفوذ (ینجی و تامی[1]، 1998) و امثال آن احتمال سیل‌خیزی را در مناطق گوناگون افزایش داده است.

تخمین‌های اولیه نشان می‌دهد که با کنترل سیل‌خیزی عرصه‌ها می‌توان حدود 19میلیارد مترمکعب از جریانات سطحی را کنترل نمود که درآمد ناشی از این امر بالغ بر 450 میلیارد ریال در سال می‌شود. از طرف دیگر تغییرات قابل ملاحظه شیوه بهره برداری از اراضی باعث شده است که سطح مناطق سیل‌خیز و شدت سیل‌خیزی در واحد سطح افزایش یابد بطوری‌که در وضعیت موجود سطح مناطق سیل‌خیز درکشور حدود 91 میلیون هکتار برآورد گردیده‌است. ثانیاً سطح مناطق سیل‌گیر در حاشیه رودخانه‌ها و مسیل‌ها افزایش یابد (رضوانی عارف، 1377).

علی رغم همه تلاش‌های صورت گرفته امروزه شاهد روند رو به افزایش تخریب منابع طبیعی هستیم و با وجود هزینه‌های بسیار سنگین هنوز هم نابودی و تخریب منابع طبیعی ادامه دارد و به نظر می‌رسد که تلاش‌های انجام شده کاملاً موثر نبوده‌اند.

به طور کلی می‌توان علت اصلی عدم موفقیت پروژه‌ها را در دو علت جداگانه مورد بررسی قرار داد. علت نخست عدم هماهنگی و یک‌سو بودن فعالیت‌های تحقیقاتی و اجرائی است. علت دوم در مراکز اجرائی به خاطر ضعف نظارت و ارزیابی پروژه‌ها است (سید هاشم حسینی،1382).

یکی ازشیوه‌های ارزیابی اقدامات آبخیزداری مقایسه تغییرات سیل، رسوب، آبدهی چاه‌ها و قنوات و تغییرات اقتصادی و معیشتی مردم در دوفاز زمانی قبل و بعد از اجرای پروژه‌ها می‌باشد. در این پایان‌نامه سعی شده است تا با استفاده از مدل HEC-HMS تغییرات دبی مورد بررسی قرار گرفته و اثر سازه‌ها در تغییر دبی و کاهش سیل مورد بررسی قرار گیرد.

1-1-1- تعریف مسأله

بسیاری از شهرهای کشور در مجاورت رودخانه‌های سرکش و طغیانی قرار دارند و هر از چند گاه یک بار مورد تهاجم سیل قرار می‌گیرند و عدم کارایی اقدامات موضعی کنترل سیل در

[1] Yunjie and Tommy

چنین مواردی به خوبی آشکار می‌شود. مسئله اصلی در تحقیق حاضر این است که به شیوه‌ای مناسب و کمی بتوان اثر اقدامات آبخیزداری انجام شده در حوزه‌ها را ارزیابی نمود تا بتوان شیوه مدیریت را بر اساس آن‌ها تنظیم کرد. مقایسه تغییرات دبی سیل قبل و بعد از احداث پروژه‌های آبخیزداری با بکارگیری مدل‌های کامپیوتری قابل پیشگویی از جمله مدل HEC-HMS مسئله اساسی تحقیق حاضر را تشکیل می‌دهد.

1-1-2- فرضیه تحقیق

فرض اصلی این تحقیق بر این است که اقدامات آبخیزداری در حوزه آبخیز منشاد در کاهش دبی اوج و سیل‌خیزی مؤثر می‌باشد.

1-1-3- هدف تحقیق

هدف از انجام تحقیق آن است که عملکرد پروژه‌های آبخیزداری بر کاهش دبی اوج و سیل-خیزی و اثر سدهای تأخیری را در بالادست حوزه بر کاهش آنی سیلاب بررسی نماید و میزان تأثیر آن بر سیلاب خروجی حوزه مشخص گردد.

با توجه به حجم مطالعات و عملیات انجام شده طی سالیان گذشته و از طرفی روند رو به افزایش تخریب منابع طبیعی، ضروری است تا مطالعات و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در این زمینه را مورد ارزیابی قرار داد. با ارزیابی می‌توان گزینه‌های نامناسب را قبل از اینکه منابع و زمان بیش از اندازه برای توسعه آن‌ها صرف شود، رد نمود و زمان و هزینه را روی گزینه‌هایی که در یک موقعیت معین بهترین هستند، صرف کرد.

1-2- کلیات

1-2-1- مدل های هیدرولوژیک

اکثر سیستم‌های هیدرولوژی بسیار پیچیده‌اند و نمی‌توان آن‌ها را به طور کامل شناخت، بنابراین برای شناخت برخی از جوانب آن‌ها، حذف یا خلاصه کردن، امری ضروری است. خلاصه کردن آن‌ها با جایگزین ساختن سیستم مورد نظر با مدلی مشابه ولی با ساختمان ساده‌تر صورت می‌گیرد (نجفی،1381). مدل، نمایش ساده یک سیستم پیچیده است که تعدادی از مشخصه‌های سیستم را شبیه‌سازی می‌کند. مدل‌های هیدرولوژی می‌توانند به سه گروه کلی فیزیکی، آنالوگ و ریاضی تقسیم بندی شوند. هر یک از مدل‌های ریاضی را می توان به زیر کلاس‌های یکپارچه[1] و توزیعی[2] تقسیم‌بندی نمود (تلوری، 1375).

عبارت یکپارچه برای تعریف مدلی استفاده می‌شود که درآن پارامترهای مدل از نظر مکانی در سراسر حوزه بدون تغییر باقی می‌مانند. بدین ترتیب پاسخ حوزه تنها در خروجی برآورد شده و در داخل زیرحوزه‌ها نمی‌توان اطلاعاتی به دست آورد (چوو و همکاران، 1988).

عبارت توزیعی برای تعریف مدلی استفاده می‌شود که در آن پارامترها می‌توانند در حوزه، متغیر باشند. بر این اساس می‌توان نتیجه حاصل از کاربرد مدل در هر نقطه دلخواه از حوزه را ملاحظه نمود. به خاطر جزئیات بیشتری که یک مدل توزیعی توانایی نمایش آن‌ها را دارد قاعدتاً در مقابل مدل‌های یکپارچه از پیچیدگی بیشتری برخوردار خواهد بود.

1-2-2- مدل HEC-HMS

مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS بر اساس شبیه‌سازی بارندگی – رواناب در حوزه‌های آبخیز طراحی شده است که با استفاده از قابلیت‌های نمایشی قادر به حل مسائل متنوعی است. این تنوع شامل مطالعات حوزه‌های آبرسانی رودخانه‌های بزرگ، هیدرولوژی سیلاب‌ها، توزیع بارش وتلفات آن می‌باشد (رحیمی، 1381).

[1] Lumped
[2] Distributed