

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١٣٨٦ / ١٢ / ١١

٩١٤٤٢



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

(گروه جغرافیا)

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیای طبیعی

با عنوان:

زمین لغزش در حوضه آبخیز سجادرود

(زیر حوضه بابلرود)

استاد راهنما:

دکتر حسن صدوق

استاد مشاور:

دکتر علی اکبر متکان

نگارش:

۱۳۸۶ / ۱۲ / ۲۷

محمد رضا ابوالقاسم تبار گنجی

شهریور ۱۳۸۴

۹۸۴۹۳

تقدیم به

پدر و مادر مهربان

و

همسر عزیزم

تقدیر و تشکر:

در راستای کاری که صورت پذیرفته دوستان و عزیزان بسیاری به اینجانب کمک رساندند که مقدمتاً از کسانی که اسمشان در این صفحه فراموش شده معذرت می خواهم اما جا دارد تشکری داشته باشم از خانواده خودم و خانواده صادق حاجی زاده که همیشه حامی من در تحصیل بودند.

از آقای دکتر حسن صدوق که مرا در انجام این کار یاری رساندند کمال تشکر را دارم همچنین از کلیه اساتید گروه جغرافیا بخصوص آقایان دکتر ثروتی ، دهباز، لشکری، خداییان و آقای دکتر منشی زاده بسیار ممنونم.

از دوستان عزیزم آقای محمد عنق مشوق من، آقای غلام منتظری، احد ابراهیمی، مصطفی کرمپور حیدر آقاگلی و علی فرج تبار نیز سپاسگزارم.

کمال تشکر را نیز از آقای مهندس حیدری (سازمان جغرافیایی) و مهندس رحمانی و آقای تقی مهدی نیا و رستم ادبی و نیز همکلاسیهایم آقایان لاسمی و ایوبی دارم.

از همکاران خوبم در استان زنجان از آقای محمدرضا فتاحی، حبیب کریمی و حاج قاسم صیادی که کمک بسیاری به من نمودند ممنونم و در پایان جا دارد تشکری ویژه ای نیز از اهالی محترم منطقه فیروزجا داشته باشم که در امر جمع آوری اطلاعات به اینجانب بسیار کمک رساندند.

فهرست مطالب:

فصل اول: کلیات تحقیق

۲	پیشگفتار
۳	۱-۱ طرح مساله
۵	۱-۲ فرضیات
۵	۱-۳ هدف از اجراء
۶	۱-۴ روش تحقیق
۸	۱-۵ پیشینه تحقیق
۹	۱-۶ مشکلات تحقیق
۱۰	۱-۷ موقعیت و وسعت

فصل دوم: ویژگیهای محیطی

۱۳	مقدمه
۱۴	۲-۱ زمین شناسی
۱۴	کلیات
۱۸	۲-۱-۱ لیتولوژی
۱۹	۲-۱-۲ گسلها
۱۹	۲-۱-۲-۱ گسلهای اصلی
۱۹	الف- گسل خزر
۱۹	ب- گسل شمال البرز

۲۱	ج- گسل لله بند
۲۱	۲-۲-۱-۲ گسلهای فرعی
۲۲	۲-۲ آب و هوا
۲۲	کلیات
۲۳	۲-۲-۱ بارش
۲۶	۲-۲-۲ دما
۲۷	۲-۳ پوشش گیاهی
۳۱	۲-۴ طبقات ارتفاعی
۳۲	۲-۵ شیب
۳۶	۲-۶ جهت شیب
۳۸	۲-۷ شبکه های زهکشی
۴۱	۲-۸ جاده

فصل سوم: مبانی نظری

۴۵	مقدمه
۴۶	۳-۱ تعریف زمین لغزش
۴۶	۳-۲ طبقه بندی زمین لغزشها
۴۷	۳-۳ انواع زمین لغزش
۴۷	۳-۳-۱ لغزش های چرخشی
۴۸	الف- لغزشهای چرخشی ساده
۴۸	ب- لغزشهای چرخشی مکرر
۴۸	ج- لغزشهای چرخشی متوالی

۴۹	۲-۳-۳ لغزش های انتقالی (صفحه ای)
۴۹	الف- لغزشهای ورقه ای
۴۹	ب- لغزشهای خرده سنگی
۴۹	ج- لغزشهای واریزه
۴۹	د- لغزشهای انتقالی مکرر
۵۰	۳-۴ علل وقوع زمین لغزش
۵۲	۳-۵ اجزای زمین لغزش
	فصل چهارم: معرفی زمین لغزشها
۵۴	مقدمه
۵۶	زمین لغزش روستای نسیه
۵۸	زمین لغزش روستای چاسلکا
۶۰	زمین لغزش روستای سنگ پراش
۶۲	زمین لغزش روستای گریوه
۶۴	زمین لغزش روستای کمانچوسر(۱)
۶۶	زمین لغزش روستای قلعه
۶۸	زمین لغزش روستای ارکا(۱)
۷۰	زمین لغزش روستای بندین
۷۲	زمین لغزش روستای کوهپاره
۷۴	زمین لغزش روستای دهچر

۷۶	زمین لغزش روستای ارکا(۲)
۷۸	زمین لغزش روستای قلعه کتی
۸۰	زمین لغزش روستای تیرگ بن
۸۲	زمین لغزش روستای سماکوش محله(۱)
۸۴	زمین لغزش روستای اغوزخال
۸۶	زمین لغزش روستای سماکوش محله(۲)
۸۸	زمین لغزش روستای هشتری
۹۰	زمین لغزش روستای کمانچوسر(۲)
۹۲	زمین لغزش روستای اسپو
۹۴	زمین لغزش روستای لیسسه

فصل پنجم: تجزیه و تحلیل

۹۷	مقدمه
۹۸	۱-۵ پراکندگی لغزش در ساختارهای زمین شناسی
۱۰۰	۲-۵ پراکندگی لغزش در محدوده های همپارش
۱۰۲	۳-۵ پراکندگی لغزش در کاربری و پوششهای گیاهی مختلف
۱۰۵	۴-۵ پراکندگی لغزش در طبقات ارتفاعی
۱۰۷	۵-۵ پراکندگی لغزش در شیب های مختلف توپوگرافی
۱۰۹	۶-۵ پراکندگی لغزش در جهت مختلف شیب
۱۱۱	۷-۵ پراکندگی لغزش نسبت به موقعیت جاده های ارتباطی

فصل ششم: جمع بندی و نتیجه گیری

۱۱۴	جمع بندی مطالب
-----	----------------

۱۱۷	نتیجه گیری
۱۱۹	نظرات و پیشنهادات
۱۲۰	فهرست منابع
	فهرست جدول
۱۸	جدول شماره (۲-۱): لیتولوژی حوضه آبخیز سجادرود
۲۰	جدول شماره (۲-۲): لیست زمین لرزه های ثبت شده
۲۲	جدول شماره (۲-۳): مشخصات ایستگاههای مورد استفاده در تعیین وضعیت
۲۴	جدول شماره (۲-۴): میانگین بارش سالهای ۱۳۷۲ الی ۱۳۸۲ ایستگاههای مطالعاتی
۲۶	جدول شماره (۲-۵): وضعیت دمایی سالهای ۱۳۷۲ الی ۱۳۸۲
۲۶	جدول شماره (۲-۶): وضعیت دمایی سالهای ۱۳۷۲ الی ۱۳۸۲
۲۸	جدول شماره (۲-۷): مشخصات کلی گونه های جنگلی موجود در حوضه سجادرود
۳۰	جدول شماره (۲-۸) وضعیت پوشش گیاهی و کاربری درحوضه آبخیز سجادرود
۳۳	جدول شماره (۲-۹): مساحت طبقات ارتفاعی حوضه آبخیز سجادرود
۳۴	جدول شماره (۲-۱۰): وسعت شیب طبقاتی حوضه آبخیز سجادرود
۳۶	جدول شماره (۲-۱۱): وسعت جهتهای شیب در حوضه آبخیز سجادرود
۳۹	جدول شماره (۲-۱۲) محاسبه فرکانس تجمعی سطوح و ارتفاع حوضه سجادرود
۴۷	جدول شماره (۳-۱): طبقه بندی حرکات توده ای دامنه (از وارنز ۱۹۷۸)
۵۱	جدول شماره (۳-۲): فهرست مختصری از علل عمومی زمین لغزش
۵۶	جدول شماره (۴-۱): زمین لغزش نسبی
۵۸	جدول شماره (۴-۲): زمین لغزش چاسلکا
۶۰	جدول شماره (۴-۳): زمین لغزش سنگ پراش
۶۲	جدول شماره (۴-۴): زمین لغزش گریوده

۶۴	جدول شماره (۴-۵): زمین لغزش کمانچوسر(۱)
۶۶	جدول شماره (۴-۶): زمین لغزش قلعه
۶۸	جدول شماره (۴-۷): زمین لغزش ارکا(۱)
۷۰	جدول شماره (۴-۸): زمین لغزش بندبن
۷۲	جدول شماره (۴-۹): زمین لغزش کوهپاره
۷۴	جدول شماره (۴-۱۰): زمین لغزش دهچر
۷۸	جدول شماره (۴-۱۱): زمین لغزش ارکا(۲)
۸۰	جدول شماره (۴-۱۲): زمین لغزش قلعه کتی
۸۲	جدول شماره (۴-۱۳): زمین لغزش تیرگ بن
۸۴	جدول شماره (۴-۱۴): زمین لغزش سماکوش محله(۱)
۸۶	جدول شماره (۴-۱۵): زمین لغزش اغوز خال
۸۸	جدول شماره (۴-۱۶): زمین لغزش سماکوش محله(۲)
۹۰	جدول شماره (۴-۱۷): زمین لغزش هشتیری
۹۲	جدول شماره (۴-۱۸): زمین لغزش کمانچوسر
۹۴	جدول شماره (۴-۱۹): زمین لغزش اسپو
۹۶	جدول شماره (۴-۲۰): زمین لغزش لیسسه
۹۸	جدول شماره(۵-۱): پراکندگی لغزش در ساختارهای زمین شناسی حوضه سجادرود
۱۰۰	جدول شماره (۵-۲): پراکندگی لغزش در محدوده های بارشی مختلف
۱۰۴	جدول شماره (۵-۳): زمین لغزش و فراوانی آن با توجه به وضعیت اراضی قبل از لغزش
۱۰۵	جدول شماره(۵-۴): پراکندگی لغزش در طبقات ارتفاعی حوضه سجادرود
۱۰۷	جدول شماره(۵-۵): پراکندگی لغزش در طبقات شیب حوضه سجادرود
۱۰۹	جدول شماره(۵-۶): پراکندگی لغزش در جهت‌های مختلف دامنه حوضه سجادرود

- جدول شماره (۷-۵): زمین لغزش و تاثیر جاده در وقوع آن در حوضه سجادرود
۱۱۱
- جدول شماره (۱-۶): فراوانی لغزش در ساختارهای متفاوت زمین شناسی
۱۱۴
- جدول شماره (۲-۶): فراوانی لغزش در محدوده های بارشی مختلف
۱۱۴
- جدول شماره (۳-۶): زمین لغزش و فراوانی آن با توجه به وضعیت اراضی قبل از لغزش
۱۱۴
- جدول شماره (۴-۶): زمین لغزش و فراوانی آن در طبقات ارتفاعی
۱۱۵
- جدول شماره (۵-۶): زمین لغزش و فراوانی آن در شیب توپوگرافی
۱۱۵
- جدول شماره (۶-۶): فراوانی لغزش در جهت های مختلف دامنه
۱۱۵
- جدول شماره (۷-۶): زمین لغزش و تاثیر جاده در وقوع آن
۱۱۵
- جدول شماره (۸-۶): زمین لغزش و تاثیر مستقیم و غیرمستقیم منابع آبی در وقوع آن
۱۱۶
- جدول شماره (۹-۶): فصول و پراکندگی رخداد زمین لغزش در آن
۱۱۶
- جدول شماره (۱۰-۶): زمین لغزش و فراوانی آن در گروه بندیها
۱۱۶
- فهرست نمودار:
- نمودار شماره (۱-۲): نمایش ستونی پوشش گیاهی و کاربری حوضه سجادرود
۳۰
- نمودار شماره (۲-۲): آلتی متری حوضه سجادرود
۳۲
- نمودار شماره (۳-۲): وسعت شیب طبقاتی حوضه آبخیز سجادرود
۳۴
- نمودار شماره (۴-۲): وسعت جهت های شیب در حوضه آبخیز سجادرود
۳۶
- نمودار شماره (۵-۲): سیکل فرسایشی هیپسومتریک حوضه سجادرود
۳۹
- نمودار شماره (۱-۵): پراکندگی لغزش در ساختارهای زمین شناسی حوضه سجادرود
۹۸
- نمودار شماره (۲-۵): پراکندگی لغزش در محدوده های همباز رشی حوضه سجادرود
۱۰۰
- نمودار شماره (۳-۵): تاثیر تغییرات کاربری و پوشش گیاهی در وقوع زمین لغزشهای حوضه
۱۰۴
- نمودار شماره (۴-۵): پراکندگی لغزش در طبقات ارتفاعی حوضه سجادرود
۱۰۵
- نمودار شماره (۵-۵): فراوانی لغزش در طبقات شیب حوضه سجادرود
۱۰۷

- نمودار شماره (۵-۶): فراوانی لغزش در جهت‌های مختلف دامنه حوضه سجادرود ۱۰۹
- نمودار شماره (۵-۷): زمین لغزش و تاثیر جاده در وقوع آن در حوضه سجادرود ۱۱۱
- فهرست نقشه ها**
- نقشه شماره (۱-۱): موقعیت حوضه آبخیز سجادرود ۱۱
- نقشه شماره (۲-۱): واحدهای ساختمانی- رسوبی ایران ۱۶
- نقشه شماره (۲-۲): زمین شناسی حوضه آبخیز سجادرود ۱۷
- نقشه شماره (۲-۳): توزیع بارش در حوضه آبخیز سجادرود (۱۳۷۲-۱۳۸۲) ۲۵
- نقشه شماره (۲-۴): کاربری اراضی و پوشش گیاهی حوضه آبخیز سجادرود ۲۹
- نقشه شماره (۲-۵): هیپسومتری حوضه آبخیز سجادرود ۳۲
- نقشه شماره (۲-۶): شیب توپوگرافی حوضه آبخیز سجادرود ۳۵
- نقشه شماره (۲-۷): جهت‌های شیب در حوضه آبخیز سجادرود ۳۷
- نقشه شماره (۲-۸): رتبه بندی شبکه آبراهه حوضه آبخیز سجادرود ۴۰
- نقشه شماره (۲-۹): راه‌های ارتباطی حوضه آبخیز سجادرود ۴۳
- نقشه شماره (۴-۱): پراکندگی لغزش در حوضه آبخیز سجادرود ۵۵
- نقشه شماره (۵-۱): پراکندگی لغزش در ساختار زمین شناسی حوض آبخیز سجادرود ۹۸
- نقشه شماره (۵-۲): پراکندگی لغزش در خطوط همبارش حوضه آبخیز سجادرود ۱۰۱
- نقشه شماره (۵-۳): پراکندگی لغزش در کاربری و پوشش‌های مختلف حوضه آبخیز سجادرود ۱۰۳
- نقشه شماره (۵-۴): پراکندگی لغزش در طبقات ارتفاعی حوضه آبخیز سجادرود ۱۰۶
- نقشه شماره (۵-۵): پراکندگی لغزش در شیب توپوگرافی حوضه آبخیز سجادرود ۱۰۸
- نقشه شماره (۵-۶): پراکندگی لغزش در جهت‌های مختلف شیب در حوضه آبخیز سجادرود ۱۱۰
- نقشه شماره (۵-۷): پراکندگی لغزش نسبت به موقعیت راه‌های ارتباطی حوضه آبخیز سجادرود ۱۱۲

فصل اول:

کلیات

تحقیق

پیشگفتار:

انسان همواره در ذهن خویش خواهان یک زندگی بهتر می باشد؛ اما محیطی که او را احاطه کرده واقعیتهایی است که به اشکال مختلف از جمله بلایای طبیعی سدّ راه او می گردد.

در دو دهه گذشته بلایای طبیعی موجب خسارتهای جانی (حدود سه میلیون نفر) و مالی (۸۳۰ میلیون دلار) سنگینی شده است (خالدی، ۱۳۸۰). بطور متوسط هر ساله در اثر بلایای طبیعی ۲۲۵ هزار نفر کشته شده و ۳۶ میلیارد دلار خسارت اقتصادی وارد می شود. ۹۵ درصد کشته شدگان مربوط به کشورهای در حال توسعه و ۷۵ درصد از خسارات اقتصادی (۲۵ میلیارد دلار) مربوط به کشورهای پیشرفته می باشد (هانسن، ۱۹۸۴).

اعلام دهه ۲۰۰۰-۱۹۹۰ از سوی سازمان ملل متحد بعنوان دهه کاهش اثرات بلایای طبیعی به معنای پذیرش و باور خطر ناشی از بلایای طبیعی است که ایجاد چنین نگرشی نخستین گام بر برای تدوین برنامه های مقابله با خطر می باشد (نیک اندیش، ۱۳۷۹).

حرکات توده ای با انواع مختلف آن اگر چه تلفات انسانی کمتری نسبت به بعضی دیگر از انواع بلایا دارا می باشد، لیکن هر ساله، خسارات زیادی را به برخی از کشورها وارد می سازد؛ بعنوان مثال حرکات توده ای در آمریکا سالانه یک میلیارد دلار به املاک و تاسیسات این کشور خسارت وارد می سازد (سپهر، ۱۳۷۵). این میزان در کشور نپال به ۱۰۰۰۰ میلیون دلار می رسد (نیک اندیش، ۱۳۷۹). میزان خسارت سالانه حرکات توده ای در ایران نیز ۵۰ میلیارد تومان برآورده شده است (سپهر، ۱۳۷۵).

استان مازندران نیز با توجه به ویژگیهای موجود در آن مستعد حرکات دامنه ای می باشد و حوضه آبخیز سجادرود نیز که در بخشی از این استان قرار دارد از این قاعده کلی مستثنی نمی باشد. در این تحقیق سعی می شود زمین لغزش بعنوان دسته ای از حرکات دامنه ای که در حوضه مطالعاتی مورد نظر نیز زیاد به چشم آمده مورد مطالعه قرار گیرد.

۱-۱ طرح مساله :

هر از چند گاهی در گوشه و کنار جهان خبرهایی از رخداد زمین لغزش و خسارتهای اقتصادی و اجتماعی آن همچون کشته شدن انسانها، نابودی باغها، ویرانی راههای ارتباطی و مهاجرت به گوش می رسد. براساس گزارش سال ۱۹۹۶ صلیب سرخ جهانی در مقطع زمانی ۱۹۹۳-۱۹۶۹ هر سال ۱۵۵۰ نفر در اثر زمین لغزش کشته شده اند (نیک اندیش، ۱۳۷۹). این پدیده از متداولترین پدیده های طبیعی شکل دهنده سطح زمین می باشد که در تمامی دورانهای زمین شناسی به وقوع پیوسته است (ثروتی، ۱۳۸۱). وقوع بزرگترین زمین لغزش جهان (زمین لغزش سیمره) که حدود ۱۲-۱۰ هزار سال قبل در کبیر کوه (ارتفاعات زاگرس) بوقوع پیوست؛ بنحوی اهمیت توجه زمین لغزشها را در کشور برمی انگیزد. اگر بخواهیم به مواردی از زمین لغزش و خسارات آن در کشور اشاره کنیم می توانیم به موارد زیر اشاره کنیم :

۱. دویست نفر تلفات مستقیم و غیر مستقیم به‌مراه خسارات مالی فراوان طی ۱۲۰ زمین لغزه متوسط تا بزرگ (بخاطر زمین لرزه رودبار) در اطراف منجیل (پورعلی، ۱۳۸۲).

۲. کشته شدن مستقیم نود نفر در اثر زمین لغزش ۵ فروردین ۱۳۶۲ که در جاده هزار بوقوع پیوست (روزنامه اطلاعات، فروردین ۱۳۶۲).

۳. کشته شدن ۵۵ نفر سکنه با تمامی احشام در اثر زمین لغزش ۱۲ فروردین سال ۱۳۷۷ روستای آبیکار شهرستان فارس استان چهارمحال و بختیاری (غیومیان، ۱۳۷۷).

۴. زمین لغزش روستای لباسر (آبان ۱۳۷۲) در شهرستان رامسر با ۳ کشته و تخریب ۱۵ باب خانه مسکونی (نظامی، ۱۳۷۲).

موارد فوق تنها چند مورد از تعداد زمین لغزشهای فراوانی است که در کشور بوقوع پیوسته است. این بیانات لزوم توجه بیشتر به زمین لغزشهای کشور را برمی انگیزد. لزوم توجه به این مساله زمانی در استان مازندران قوت بیشتری می یابد که اذعان کنیم، بر اساس تحقیقات بعمل آمده از سوی دفتر مطالعات و ارزیابی آبخیزها، بیشترین میزان ثبت رسیده زمین لغزشها مربوط به استان مازندران می باشد (میرصانعی، ۱۳۷۸) که این امر متاثر از ژئومورفولوژی ساختمانی، ژئومورفولوژی اقلیمی (دینامیک) و نیز تحت تاثیر فرسایش آنتروپیکی همچون احداث راه به شکل نادرست و تغییر کاربری می باشد.

حوضه آبخیز سجادرود نیز بعنوان زیر حوضه بابلرود که در استان مازندران قرار دارد شاهد زمین لغزشهای مکرری به خود بوده که تاکنون توجه چندانی به آنها نشده است.

این مطلب به‌مراه لزوم موفقیت طرح‌های عمرانی آتی منطقه موجبات تحقیق در زمینه زمین لغزش‌های حوضه سجادرود گردیده است تا شاید بتواند کمکی هر چند ناچیز در این راه بنماید. در راستای این تحقیق، ما بدنبال پاسخگویی به سوالات ذیل می‌باشیم:

۱. عمده‌ترین زمین لغزش‌های منطقه در چه محدوده‌هایی اتفاق می‌افتد؟

۲. موثرین عوامل بوجود آورنده زمین لغزش منطقه کدامند؟

۱-۲ فرضیات:

با توجه به سوالات فوق:

۱. نسبت به دیگر عوامل، عوامل ساختمانی (ژئومورفولوژی ساختمانی) در وقوع زمین لغزش‌های منطقه موثرترند.

۲. عوامل اقلیمی (ژئومورفولوژی دینامیک) در وقوع زمین لغزش‌های منطقه نقش بنیادی دارند.

۳. عوامل انسانی (فرسایش آنتروپیک) در وقوع زمین لغزش‌های منطقه موثر می‌باشند.

۱-۳ هدف از اجراء:

شناخت ساختار طبیعی محیط در برنامه‌ریزی از اهداف اولیه پژوهش به‌شمار می‌آید. گسترش وسیله نقلیه، لزوم توسعه راه‌های ارتباطی را به‌مراه داشته است. احداث شبکه راه‌ها مستلزم تحقیقات جانبی بسیاری است که یکی از آنها در نظر گرفتن پدیده زمین لغزش در طول مسیر انتخابی احداث راه می‌باشد؛ چه بسا سهل‌انگاری در این کار (همانگونه که به

و فور در منطقه مطالعاتی مشاهده می شود) عاملی برای کوتاهی عمر راهها می گردد .
از سوی دیگر عدم شناخت کافی مردم نسبت به پدیده زمین لغزش و تغییر در کاربری
اراضی جنگلی ، نه تنها برای ساکنان سود اقتصادی نداشته، بلکه با نتایج معکوس نیز همراه
بوده است . هدف از این تحقیق در واقع جلب توجه برنامه ریزان و مجریان، به ضرورت
شناخت ظرفیت منطقه و شرایط طبیعی آن در ایجاد راهها و دیگر کاربریها می باشد.

۴-۱ روش تحقیق :

روش تحقیق در این کار بصورت انجام مراحل زیر بوده است :

۱. مطالعات کتابخانه ای

الف. مطالعه مقالات ، کتاب ها و پایان نامه ها

ب. تهیه نقشه های پایه و تصویر ماهواره ای

- نقشه های توپوگرافی (۱ : ۵۰۰۰۰) دراز کلا و فیلبند

- نقشه کاربری اراضی و پوشش گیاهی (۱ : ۱۰۰۰۰۰) قائمشهر

- نقشه زمین شناسی (۱ : ۲۵۰۰۰۰) ساری

- تصویر ماهواره ای محدوده مطالعاتی (از ماهواره IRS باسنجنده PAN)

نکته مقابل ذکر در این قسمت اینکه، بعلاّت غنی بودن پوشش گیاهی در قسمت عمده محدوده

مطالعاتی ، استفاده از عکس های هوایی مقذور نبوده است .

۲. استفاده از رایانه (مرحله اول) :

استخراج نقشه های مورد نیاز حوضه از نقشه های پایه و تصویر ماهواره ای (انجام کارهای ژئوفرنس کردن ، موزاییک کردن ، دیجیت کردن و ...)

۳. مطالعات میدانی :

الف. جستجو و تحقیق کامل در مورد حرکات دامنه ای در قسمت های مختلف حوضه که عمدتاً بصورت پرسشهای مستقیم و غیر مستقیم از اهالی آبادیها بود .

ب. بازدید و مطالعه میدانی بصورت جداسازی زمین لغزشها از دیگر انواع حرکات دامنه ای با استفاده از قطب نما در تعیین جهت لغزش و دستگاه GPS^(۱) (جهانی، ۱۳۸۰) در تعیین مواردی همچون موقعیت لغزش ، ارتفاع تاج ، بهمهراه ثبت دیگر ویژگیهای لازم محدوده لغزشی مانند نوع پوشش گیاهی ، وضعیت شبکه های زهکشی و فیلم برداری و عکس برداری از محدوده های لغزشی

۴. استفاده از رایانه (مرحله دوم)

- ۱- ورود نقاط لغزشی در نقشه های مختلف تهیه شده
- ۲- مرتب سازی و تنظیم عکسهای گرفته شده
- ۳- تایپ بعضی از بخشهای پایان نامه بهمهراه ترسیم نمودار و تجزیه و تحلیل های

آماری

در مجموع انجام کارها و بخشهای مختلف مذکور منتهی شد، به جمع بندی مستقل مطالعات میدانی و کارهای رایانه ای و تطبیق داده ها با هم و آزمون فرضیات و نتیجه گیری و نهایتاً ارائه پیشنهاد .

۱-۵ پیشینه تحقیق :

توجه و بررسی زمین لغزش در دهه اخیر مورد توجه کشورها قرار گرفته است . این حالت برای کشورهای پیشرفته تری که بنحوی بیشتر درگیر این مشکل بوده اند همچون آمریکا ، بصورتی جدی تر بوده است (فرهنگ فر، ۱۳۷۳). در داخل کشور نیز توجه به این بلای طبیعی نوپا بوده و تنها به یکی دو دهه اخیر برمی گردد. مطالعه زمین لغزشها که عمدتاً به همراه دیگر انواع حرکات دامنه ای نیز مورد توجه است بصورت جدی تر و پس از زلزله منجیل (۱۳۶۹) و زمین لغزشهای بوقوع پیوسته بعد از این حادثه بوده است . معاونت آبخیزداری جهاد سازندگی با تشکیل بخشی بنام «حرکت توده ای» بدنبال شناخت و بررسی زمین لغزشها و در مجموع حرکات دامنه ای بوده است که با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده در سطح کشور بانک اطلاعات زمین لغزشهای کشور را تشکیل داده است . علاوه بر این مراکزی همچون پژوهشکده سوانح طبیعی، بنیاد مسکن، سازمان زلزله شناسی به مطالعه زمین لغزشها پرداخته اند .

(۱) Global Positioning Sistem