



دانشکده علوم انسانی و اجتماعی

گروه جغرافیای طبیعی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیای طبیعی (گرایش ژئومورفولوژی)

عنوان:

بررسی و پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)
(مطالعه ی موردی : حوضه ی آبخیز گرم چای میانه)

استاد راهنما:

دکتر معصومه رجبی

استادان مشاور:

دکتر خلیل ولی زاده

مهندس محمد فریدی

پژوهشگر:

مهدی فتحی

شهریور ۱۳۹۰

نام خانوادگی دانشجو: فتحی	نام: مهدی
عنوان پایان نامه: بررسی و پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه ی موردی : حوضه ی آبخیز گرم چای میانه)	
استاد راهنما: دکتر رجبی	استادان مشاور: دکتر ولیزاده و مهندس فریدی
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: جغرافیای طبیعی
دانشگاه: تبریز	گرایش: ژئومورفولوژی
تاریخ فارغ التحصیلی: شهریور ۱۳۹۰	دانشکده: علوم انسانی و اجتماعی
	تعداد صفحه: ۱۳۲
کلید واژه ها: زمین لغزش، پهنه بندی خطر، تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، حوضه ی آبریز گرم چای میانه.	
چکیده:	
<p>زمین لغزشها از بزرگترین عوامل مخربی هستند که سالانه میلیونها نفر در سراسر جهان تحت تاثیر خسارتها و تلفات مالی و جانی ناشی از آنها قرار می گیرند. شناسایی عوامل موثر در وقوع زمین لغزشهای موجود در یک حوضه و پهنه بندی آن یکی از ابزارهای اساسی جهت دستیابی به راهکارهای کنترل این پدیده و انتخاب مناسب ترین گزینه ی موثر می باشد. پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل موثر در وقوع پدیده ی زمین لغزش و مشخص کردن مناطق دارای پتانسیل بالای رخداد زمین لغزش انجام گرفت و مدل مورد استفاده جهت پهنه بندی، روش تحلیل سلسله مراتبی می باشد. به این منظور ابتدا مهمترین عوامل موثر در وقوع زمین لغزشهای رخ داده در حوضه از طریق تهیه ی نقشه های شیب، جهت شیب، لیتولوژی، کاربری اراضی، فاصله از گسل، فاصله از آبراهه، فاصله از جاده و همباران (بارش) و بررسی و تعیین خصوصیات مربوط به هر یک از آنها، شناسایی شدند و سپس نقشه ی پراکنش زمین لغزشها با استفاده از تفسیر عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ و تصویر ماهواره ی Spot حوضه و انجام عملیات میدانی با استفاده از GPS تهیه و رقومی گردید. در مرحله ی بعد با به کار گیری روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) عوامل مورد بررسی در مرحله ی پیشین بصورت زوجی مقایسه و وزن هر یک از عوامل هشتگانه که مبین میزان تاثیر گذاری آنها است، محاسبه شد. با توجه به مقادیر کمی وزن هر یک از عوامل، نقشه ی وزنی هر عامل تهیه و در نهایت اقدام به تهیه ی نقشه ی پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از لایه های وزنی و ضریب وزنی مربوط به هر یک از عوامل گردید. نتایج حاصل از این تحقیق نشانگر این است که روش تحلیل سلسله مراتبی بدلیل استوار بودن بر مبنای مقایسه ی زوجی، موجب سهولت و دقت در انجام محاسبات لازم و ارائه ی نتایج بهتر بدلیل دخالت دادن تعداد زیادی از عوامل، در مقایسه با سایر روشهای پهنه بندی می باشد.</p>	

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: کلیات

- ۱-۱- بیان مساله ۲
- ۱-۲- اهمیت موضوع و ضرورت تحقیق ۴
- ۱-۳- سوالات تحقیق ۶
- ۱-۴- اهداف تحقیق ۶
- ۱-۵- فرضیه ها ۶

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه ی تحقیق

- ۲-۱- حرکات دامنه ای ۸
- ۲-۲- تعریف و مفهوم زمین لغزش ۱۰
- ۲-۳- عوامل عمده ی موثر در وقوع زمین لغزشها ۱۱
- ۲-۴- طبقه بندی حرکات توده ای ۱۲
- ۲-۴-۱- ریزش ۱۲
- ۲-۴-۲- واژگونی ۱۲
- ۲-۴-۳- لغزش ها ۱۳
- ۲-۴-۴- پهنه بندی خطر زمین لغزش ۱۳

۱۴	۲-۴-۴-۱- اصول تحقیق و پهنه بندی زمین لغزش
۱۶	۲-۴-۴-۲- مقیاس های پهنه بندی خطر
۱۸	۲-۴-۴-۳- مراحل اصلی پهنه بندی زمین لغزش
۱۹	۲-۴-۵- پیشینه تحقیق در ایران و خارج
۱۹	۲-۴-۵-۱- مقدمه
۱۹	۲-۴-۵-۲- تحقیقات خارجی
۲۲	۲-۴-۵-۳- تحقیقات داخلی

فصل سوم: مواد و روش ها

۳۱	۳-۱- مقدمه
۳۱	۳-۲- مواد
۳۲	۳-۳- روش ها
۳۳	۳-۳-۱- مدل ها در سیستم از اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۳۴	۳-۳-۲- فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۳۵	۳-۳-۲-۱- اصول فرآیند تحلیل سلسله مراتبی
۳۶	۳-۳-۲-۲- مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۴۰	۳-۳-۳- معرفی نرم افزار Expert Choice
۴۱	۳-۳-۴- مراحل پهنه بندی در GIS

فصل چهارم: ویژگی های طبیعی حوضه ی مورد مطالعه

- ۴-۱- موقعیت جغرافیایی ۴۴
- ۴-۲- توپوگرافی ۴۵
- ۴-۲-۱- بررسی شیب ۴۶
- ۴-۲-۱-۱- جهت شیب دامنه ها ۴۸
- ۴-۲-۲- طبقات ارتفاعی ۵۰
- ۴-۲-۳- زمین شناسی عمومی منطقه میانه ۵۱
- ۴-۲-۳-۱- ویژگیهای چینه شناسی منطقه ی مورد مطالعه ۵۳
- ۴-۲-۳-۲- سنگ شناسی حوضه مورد مطالعه (گرم چای) ۵۷
- ۴-۲-۳-۱- طبقه بندی مقاومت سنگها براساس مقیاس پروتودیاکونوف ۶۴
- ۴-۲-۳-۳- زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک ۶۸
- ۴-۲-۳-۱- گسلهای حوضه ی مورد مطالعاتی ۶۸
- ۴-۲-۳-۴- لرزه خیزی ۷۴
- ۴-۴- زمین لغزشهای حوضه ۷۶
- ۴-۵- پوشش گیاهی و کاربری اراضی ۷۸
- ۴-۶- هیدروگرافی آبهای سطحی حوضه ی آبریز گرم چای میانه ۸۱
- ۴-۷- آب و هوا ۸۳
- ۴-۷-۱- بارندگی ۸۳

فصل پنجم: یافته های تحقیق

۱-۵- مقدمه	۸۶
۲-۵- پهنه بندی	۸۷
۳-۵- تهیه نقشه ی پهنه بندی خطر زمین لغزش در محیط GIS	۹۰
۴-۵- تهیه اطلاعات پایه (لایه های اطلاعاتی)	۹۰
۵-۵- آماده سازی لایه ها در محیط GIS	۹۱
۶-۵- ویرایش و ثبت اطلاعات توصیفی	۹۱
۷-۵- استانداردسازی نقشه های معیار حوضه آبریز گرم چای	۹۲
۸-۵- مراحل اجرای روش AHP	۹۴
۹-۵- محاسبه ی وزن پارامترهای موثر در رخداد زمین لغزش های حوضه آبریز گرم چای	۹۵
۱-۹-۵- وزن دهی به معیارها	۹۵

فصل ششم: نتیجه گیری

۱-۶- مقدمه	۱۰۲
۲-۶- مروری بر فرضیات تحقیق	۱۰۲
۳-۶- آزمون فرضیات	۱۰۲
منابع داخلی	۱۰۶
منابع خارجی	۱۱۳

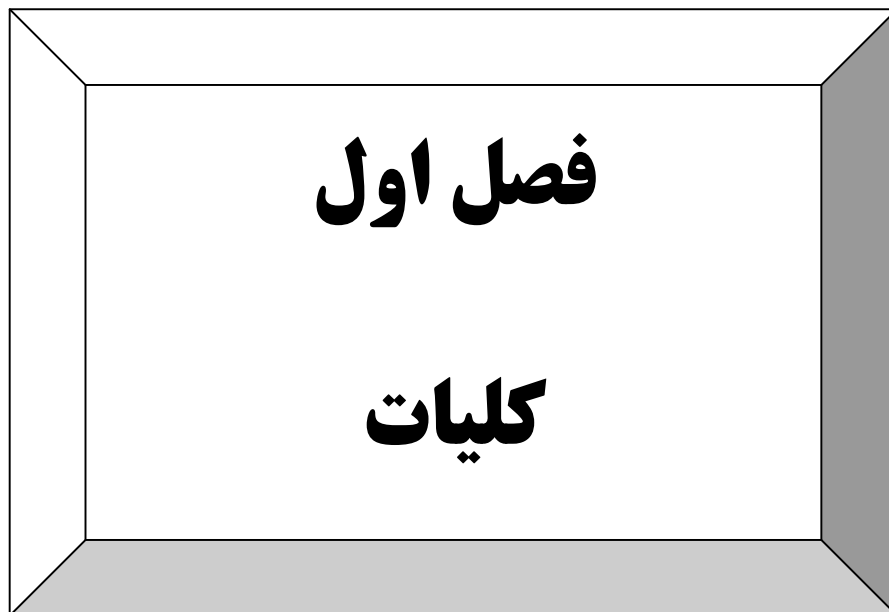
فهرست جداول

عنوان	صفحه
(جدول ۳-۱) ارزش گذاری شاخص ها نسبت به هم.....	۳۸
(جدول ۳-۲) شاخص تصادفی	۴۰
(جدول ۴-۱) نام ایستگاههای باران سنجی و مشخصات جغرافیایی مورد استفاده در این پژوهش	۴۷
(جدول ۴-۲) مساحت و درصد مساحت کلاسه‌های شیب حوضه آبریز گرم چای میانه	۴۹
(جدول ۴-۳) مساحت هر کدام از طبقات ارتفاعی.....	۶۳
(جدول ۴-۴) راهنمای نقشه لیتولوژی حوضه گرم چای میانه.....	۶۴
(جدول ۴-۵) مساحت و درصد مساحت واحدهای لیتولوژی حوضه آبریز گرم چای میانه.....	۶۵
(جدول ۴-۶) طبقه بندی سنگها براساس مقاومت مبتنی بر مقیاس پروتودیاکونوف	۶۶
(جدول ۴-۷) طبقه بندی واحدهای لیتولوژی حوضه گرم چای میانه براساس مقاومت مبتنی بر مقیاس پروتودیاکوف	۸۳
(جدول ۵-۱) مقادیر ترجیحات و قضاوت کارشناسی	۹۶
(جدول ۵-۲) ماتریس مقایسه ی زوجی معیارهای موثر در لغزش حوضه ی آبخیز گرم چای میانه.....	۹۷
(جدول ۵-۳) مساحت و درصد مساحت هر کدام از کلاسه ها	۱۰۰

فهرست اشکال

عنوان.....	صفحه
(شکل ۱-۳) نمودار سلسله مراتب یک مساله تصمیم گیری.....	۳۷
(شکل ۲-۳) نمودار مطالعات انجام شده در فرایند تهیه نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش در حوضه ی آبخیز گرم	
چای میانه.....	۴۲
(شکل ۱-۴) موقعیت جغرافیایی حوضه ی مورد مطالعه.....	۴۴
(شکل ۲-۴) مدل رقومی ارتفاعی حوضه ی آبریز گرم چای میانه.....	۴۶
(شکل ۳-۴) نقشه شیب حوضه آبریز گرمی چای میانه.....	۴۷
(شکل ۴-۴) نقشه جهت شیب حوضه آبریز گرم چای میانه.....	۴۸
(شکل ۵-۴) نقشه لیتولوژی حوضه آبریز گرم چای میانه.....	۶۲
(شکل ۶-۴) جدایش چپگرد دره ی گرم چای (فریدی، ۱۳۸۸).....	۷۰
(شکل ۷-۴) تحلیل سطوح گسل در محل پیوستگاه گسلهای جنوب بزقوش و گرم چای.....	۷۱
(شکل ۸-۴) نمایش برایندهای نیروهای وارده از سوی بزقوش و البرز غربی و مطرح شدن تئوری تکتونیک	
فرار.....	۷۳
(شکل ۹-۴) نقشه پراکندگی گسلهای حوضه آبریز گرم چای میانه.....	۷۳
(شکل ۱۰-۴) پراکندگی کانونهای زمین لرزه ای (دستگاهی ۲۰۱۰-۱۹۹۰) در حوضه آبریز گرم چای	
میانه.....	۷۴

- (شکل ۴-۱۱) خطوط هم لرزه ای حوضه آبخیز گرم چای میانه..... ۷۵
- (شکل ۴-۱۲) نقشه پراکنش زمین لغزشها در حوضه آبخیز گرم چای میانه..... ۷۶
- (شکل ۴-۱۳) نمایی از زمین لغزشهای موجود در امتداد رشته کوه بزقوش ۷۷
- (شکل ۴-۱۴) تصاویری از زمین لغزش های فعال در مقیاسهای مختلف در دامنه های ناپایدار بزقوش و ۳
چهل نور..... ۷۷
- (شکل ۴-۱۵) تصویر لغزش بزرگ چهل نور و موقعیت سکونتگاههای روستایی و محل احداث سد
گرم چای..... ۷۸
- (شکل ۴-۱۶) نقشه کاربری اراضی حوضه آبریز گرم چای میانه..... ۸۰
- (شکل ۴-۱۷) نقشه هیدروگرافی آبهای سطحی حوضه ی آبریز گرم چای میانه ۸۲
- (شکل ۴-۱۸) نقشه هم بارش ایستگاههای باران سنجی حوضه آبریز گرم چای میانه ۸۴
- (شکل ۵-۱) نقشه های استاندارد شده ی جهات شیب و شیب ۹۲
- (شکل ۵-۲) نقشه های استاندارد شده ی فاصله از گسل و فاصله از آبراهه ۹۳
- (شکل ۵-۳) نقشه های استاندارد شده ی فاصله از جاده و کاربری اراضی ۹۳
- (شکل ۵-۴) نقشه های استاندارد شده ی بارش و لیتولوژی..... ۹۴
- (شکل ۵-۵) وزن هر یک از فاکتورهای موثر در خروجی نرم افزار Expert Choice..... ۹۷
- (شکل ۵-۶) نقشه ی پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از مدل AHP..... ۹۹
- (شکل ۶-۱) وقوع یک زمین لغزش جدید در محل ساختگاه سد گرم چای ۱۰۴
- (شکل ۶-۲) وقوع زمین لغزش در ابعاد کیلومتری یک در شرق روستای تجرق ۱۰۵



۱-۱- بیان مساله

در ژئومورفولوژی تحلیل واژه ناپایداری به مکانیسم توسعه ی اشکال ناهمواری اطلاق می شود که طی آن زاویه سطحی دامنه و ارتفاع در شرایط هیدروکلیمایی، ژئومورفولوژی و زیستی تغییر می کند. بنابراین برای ژئومورفولوژیست، مطالعه ناپایداری دامنه نه تنها شامل تشخیص ناپایداری در توسعه ناهمواری است بلکه درک ارتباط با فاکتورهای کنترل کننده ی داخل چشم انداز نیز اهمیت دارند.

حرکات توده ای پدیده هایی هستند که در فرایند تغییر شکلهای ژئومورفولوژیکی اتفاق می افتند این پدیده ها نوعی تخریب و برهنه سازی هستند که در اثر واکنش بین نیروهای داخلی و خارجی زمین شکل می گیرند. فرایندهای دامنه ای علاوه بر این که سطح دامنه ها را تغییر می دهند، بلکه در پایین دست دامنه ها و تاسیسات مستقر در روی آنها نیز اثر می گذارند. (روستایی، ۱۳۷۹)

بروز حرکات متعدد دامنه ای که به تخریب یکپارچه دامنه ها در نتیجه انواع پدیده های مرتبط با رانش زمین از قبیل لغزش منجر می شوند، امروزه یکی از مباحث اساسی در ژئومورفولوژی به شمار می روند. این پدیده مخصوصا بر روی دامنه های کوهپایه ای که در نتیجه برهم خوردن تعادل مورفولوژیک و به هنگامی روی می دهد که مواد هوازده و تحت تاثیر دامنه ای بواسطه ی فقدان توان و تحمل بارگذاری لایه ها یا سطح زیرین با تحریک نیروی ثقلی بسوی پایین روان می شوند.

ناپایداری دامنه ها در مناطق کوهستانی که بصورت زمین لغزش در اشکال و ابعاد مختلف اتفاق می افتد همواره مورد توجه دانشمندان علوم زمین و برنامه ریزان و مدیران محیطی بوده و همه ساله خسارات هنگفتی به اقتصاد کشور وارد می سازد. به جرات می توان از جمله حساس ترین و مهمترین مسائل در پروژه های عمده عمرانی، انتخاب مسیر بزرگراهها، راههای کوهستانی، انتخاب محل احداث سدهای خاکی، بتنی، کانالهای

انتقال آب، احداث تونل‌های عبور و مرور، توسعه جنگل‌ها و مراتع و هرگونه توسعه پایدار در گرو مطالعه‌ی پایداری شیبه‌های طبیعی است. عدم توجه به این مسئله خسارات جبران ناپذیری را می‌تواند به دنبال داشته باشد (شریعت جعفری ۱۳۷۵). جهت شناسایی و تشخیص مناطق ناپایدار، تحلیل فاکتورهای طبیعی و مداخله‌های انسانی در ایجاد یا تشدید فرایندهای ناپایداری ضروری به نظر می‌رسد. کشور ایران نیز با توپوگرافی عمدتاً کوهستانی، فعالیتهای زمین‌ساختی و لرزه‌خیزی زیاد و ویژگیهای متنوع لیتولوژیکی و اقلیمی، شرایط طبیعی مناسبی را برای ایجاد طیف وسیعی از زمین‌لغزشها را داراست.

زمین‌لغزش‌ها شاخص مهمی برای تغییرات محیطی هستند، زیرا به عنوان فرایند ژئومورفیک در کوتاه مدت سیستم‌های طبیعی را به هم می‌زنند. زمین‌لغزش‌ها باعث فرسایش، حمل و نهشته‌گذاری می‌شوند و یک فرایند ژئومورفیک مهم هستند که در تغییر شکل سطح زمین نقش عمده‌ای دارند.

پهنه‌بندی عبارت است از تقسیم‌بندی سطح زمین به مناطق مجزا، رتبه‌بندی کردن این مناطق بر اساس درجه واقعی پتانسیل خطر ناشی از بروز زمین‌لغزش و یا دیگر حرکات توده‌ای بر روی شیبه‌ها (شریعت جعفری ۱۳۷۵).

وارنس (۱۹۸۴) پهنه‌بندی خطر ناپایداری دامنه را چنین تعریف می‌کند: ترسیم نقشه‌ی نواحی با احتمال یکسان وقوع ناپایداری در زمان معین.

بنابراین پهنه‌بندی خطر ناپایداری دامنه از دو جنبه قابل بررسی است:

اول: ارزیابی حساسیت زمین برای گسیختگی دامنه که در آن قابلیت زمین برای فرایند خطر به صورت احتمال بیان می‌شود و هر پدیده تحت شرایط خاص محل و عوامل مختلف اتفاق می‌افتد.

دوم: تعیین احتمال وقوع یک عامل محرک، احتمال وقوع یک زمین لغزش عمدتاً به وسیله احتمال وقوع حوادث تحریک کننده مثل بارندگی های شدید، زمین لرزه و غیره محاسبه می شود. تخمین احتمال وقوع زمین لغزش مشکل تر از سایر بلایای طبیعی (سیل و زلزله) است، زیرا رابطه مشخص و معلومی بین بزرگی لغزش و دوره ی برگشت آن وجود ندارد.

پهنه بندی خطر زمین لغزش، سطح زمین را به نواحی ویژه و مجزایی از درجات به الفعل و یا بالقوه خطر از صفر تا بسیار زیاد تقسیم می کند. این فرایند که مبنای شناخت ویژگیهای طبیعی و مدل سازی کمی بر پایه داده های حوضه یا ناحیه مورد مطالعه استوار است، می تواند مبنایی برای اقدامات بعدی و برنامه ریزی های آتی توسعه و عمران در مقیاس منطقه ای-ناحیه ای و محلی محسوب گردد (رامشت ۱۳۷۵).

حوضه ی مورد مطالعه در این پژوهش حوضه ی آبریز گرم چای میانه در شمال شرق میانه می باشد. هدف از انجام این تحقیق مطالعه و بررسی زمین لغزشها، عوامل موثر در وقوع و رخداد این لغزشها و نهایتاً تهیه ی نقشه پهنه بندی خطر در حوضه ی آبریز گرم چای میانه می باشد.

۱-۲- اهمیت موضوع و ضرورت تحقیق

وقوع بلایا و سوانح طبیعی هر ساله در نقاط مختلف جهان و ایران خسارات جانی و مالی و زیست محیطی قابل توجهی به بار می آورند و زمین لغزش ها نیز نوع خاص از سوانح طبیعی و فرمی از فرایندهای دامنه ای هستند که تحت تاثیر عوامل طبیعی و انسانی رخ می دهند. براساس برآوردهای اولیه، سالانه حدود ۵۰۰ میلیارد ریال خسارت مالی از طریق وقوع زمین لغزش ها بر کشور وارد می شود (کمک پناه، ۱۳۷۳).

ایران با داشتن مناطق کوهستانی وسیع، که نیمی از وسعت کشور را تشکیل می دهد، دارا بودن مورفولوژی برخاسته از تکنونیک فعال، شکستگیها و خرد شدگیهای فراوان، وجود لیتولوژی حساس و دیگر دلایل از جمله کشورهای آسیب پذیر از نظر وقوع زمین لغزش ها می باشد. افزایش فعالیتهای عمرانی، صنعتی و کشاورزی و تعرض انسانها در محیط طبیعی در دهه های اخیر بر میزان آسیب پذیری از این پدیده افزوده است.

بررسی و شناسایی مناطق حساس و مستعد به ناپایداری دامنه ای و پهنه بندی خطر زمین لغزش و تهیه نقشه های مربوطه وسیله ای برای تهیه اطلاعات لازم برای برنامه ریزان کاربری اراضی یا افراد درگیر در مدیریت بلایای طبیعی می باشد. چرا که سالانه خسارات زیادی در اثر بی توجهی به این امر در کشور ایجاد شده است. با توجه به مطالب ذکر شده نیاز مبرم به شناسایی دقیق و علمی مناطق جهت بهره برداری بهینه، منطقی و همگام با توسعه پایدار روشن می گردد. این نقشه ها می توانند ابزار مفیدی در اختیار برنامه ریزان و تصمیم گیران به منظور تعیین مناطق مناسب جهت توسعه قابلیت ها قرار گیرند. از طریق این نقشه ها می توان به ارزیابی یک پهنه با مدنظر قراردادن مشابهت وقوع این پدیده در پهنه های دیگر پرداخت، همچنین از این پهنه عوامل تشدید کننده شناسایی شده و راه را برای ارزیابی آسان می کند. با توجه به این که بسیاری از زمین لغزش ها در اثر عدم رعایت اصول صحیح در تغییر کاربری اراضی، گسترش مناطق مسکونی، احداث راهها و غیره به وجود آمده اند، لزوم شناخت مناطق حساس به زمین لغزش برای دستگاہهای اجرایی اهمیت زیادی می یابد. برای تهیه نقشه های پهنه بندی خطر زمین لغزش، ارزیابی میزان تاثیر هر یک از این عوامل لازم است. پیش بینی احتمال وقوع زمین لغزش در شرایط اکولوژیکی مختلف و مشخص نمودن عوامل موثر در وقوع آن ضروری است و می تواند نقش مهم در برنامه ریزی محلی و منطقه ای داشته باشد. بنابراین مطالعه دقیق زمین لغزش جهت جلوگیری از اثرات زیان بار آن در عرصه های منابع طبیعی و سایر بخش های توسعه عمرانی و اقتصادی کشور، اهمیت زیادی برخوردار است.

حوضه مورد مطالعه در این پژوهش حوضه آبخیز گرم چای میانه بوده که در ۱۸۰ کیلومتری شهرستان تبریز و در منتهی الیه جنوب شرقی رشته کوه بزقوش واقع شده و فرایندهای دامنه ای غالب در این حوضه اغلب از نوع زمین لغزش در ابعاد و اشکال مختلف می باشد.

۱-۳- سوالات تحقیق:

گام اول در پژوهش عملی، پرسش یا پرسشهای اولیه است که فرضیه سازی، روش شناسی و چهارچوب اصلی پژوهش بر مبنای آن استوار است. با توجه به موضوع پژوهش پرسشهای آغازین به شرح زیر می باشد:

۱- سازندهای زمین شناسی حوضه مهمترین عامل در وقوع و رخداد زمین لغزشها می باشد؟

۲- آیا ارتباط میان رخداد زمین لرزه ای و زمین لرزههای حوضه وجود دارد؟

۱-۴- اهداف تحقیق

هرگونه پژوهش و تحقیق علمی در پی دستیابی به یک سری پاسخ های منطقی و یا قوانین علمی در ارتباط با موضوع و مساله تحقیق می باشد، بنابراین با توجه به مسئله تحقیق اهداف زیر در انجام این پژوهش مد نظر می باشند:

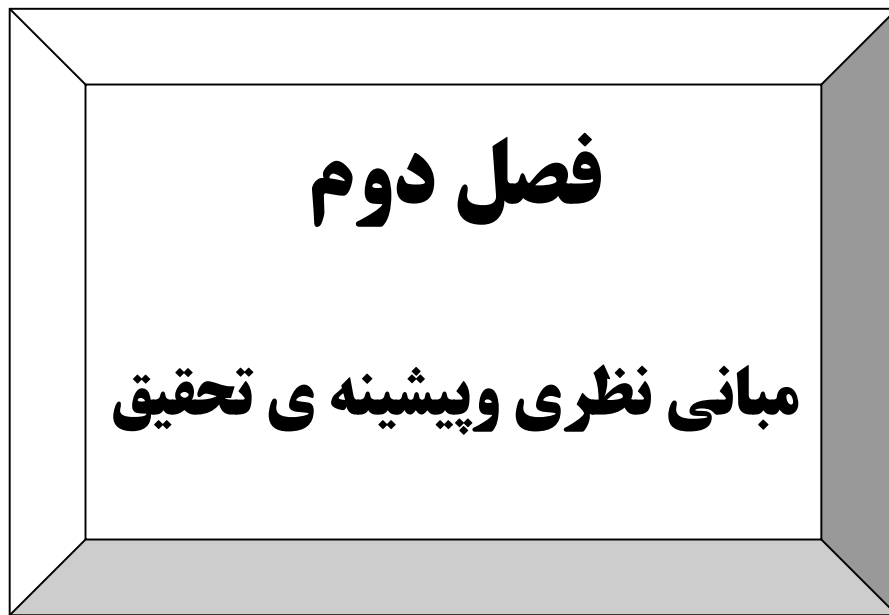
۱- شناسایی و ارزیابی عوامل و فاکتورهای موثر در حرکات دامنه ای.

۲- تهیه نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش در حوضه و شناسایی نقاط با پتانسیل بالای خطر

۱-۵- فرضیه ها

۱- در بین عوامل موثر در رخداد زمین لغزش عوامل لیتولوژی و شیب نقش بیشتری دارند.

۲- از جمله بخشهای حساس به رخداد زمین لغزه در محدوده ی حوضه، شامل زمینهای اطراف سد احداثی است.



فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق

۲-۱- حرکات دامنه‌ای

علی‌رغم سابقه‌ی مطالعه‌ی طولانی حرکت‌های توده‌ای، به علت تعدد انواع و رفتار این نوع حرکات، هنوز در مورد تعریف حرکت‌های توده‌ای زمین، اختلاف نظر و مشکلات بارزی وجود دارد. تا کنون تعاریف متعددی توسط محققین مختلف برای حرکت توده‌ای ارائه شده است که مفاهیم مشترکی از آنها تداعی می‌شود. از بین این تعاریف، موارد ذیل را می‌توان ذکر نمود:

۲-۱-۱- **انجمن بین‌المللی مهندسی زمین‌شناسی**: حرکت توده‌ای، جابجایی به سمت پایین توده‌ای از مواد شامل خاک و سنگ بستر بر روی یک شیب می‌باشد.

۲-۱-۲- **حرکات‌های توده‌ای^۱**: پدیده‌هایی هستند که در فرآیند تغییر شکل‌های ژئومورفولوژیکی اتفاق می‌افتند این نوع پدیده‌ها نوعی تخریب و برهنه‌سازی هستند که در اثر واکنش بین نیروهای داخلی و خارجی شکل زمین شکل می‌گیرند. (روستایی، ۱۳۷۹: ۱۶).

۲-۱-۳- **حرکت‌های توده‌ای**: شامل همه حرکاتی است که تحت تاثیر وزن توده حادث می‌شود. مواردی که مواد مستقیماً بوسیله عوامل متفل‌کننده مانند یخ، آب یا باد حمل می‌شوند فرآیند انتقال توده‌ای نامیده نمی‌شود (شریعت جعفری، ۱۳۷۵: ۶).

با توجه به این تعاریف، می‌توان چنین بیان نمود که حرکت توده‌ای، حرکت حجم عظیمی از توده‌های خاک، سنگ یا مجموع آنها، به طرف پایین شیب، تحت تأثیر نیروی ثقل می‌باشد.

اما زمین لغزش‌ها شکل گسترده‌ای از حرکات دامنه‌ای بوده و یکی از مخاطرات گسترده‌ی طبیعی محسوب می‌شوند. در ایران، این فرایندها بیش از حرکات دامنه‌ای دیگر اتفاق می‌افتد و بیشتر هم گزارش می‌شود. پراکندگی و توزیع فضایی این پدیده بیشتر تابع تغییرات زمانی و مکانی بارش بوده که البته نوع

^۱ - Mass movment

سازندهای زمین شناسی نیز در این پراکنش نقش دارد و در واقع در سطوح دامنه ای و پایکوهی دارای سازندهای دانه ای منفصل و ناپیوسته نفوذ پذیر که بر روی یک لایه غیرقابل نفوذ قرار گرفته است احتمال وقوع آن بیشتر است به همین دلیل در اکثر نقاطی که آبرفت های سخت نشده کوتاه تر، دامنه های واریزه ای، سازند های نئوژن و یا شیل های هوازده وجود دارند می توان این پدیده را دید. نکته دیگری که به آن باید توجه کرد وقوع مکرر آنها در مناطق روستایی و کنار جاده های ارتباطی می باشد این امر اهمیت فعالیت های انسان را در بر هم زدن محیط های ژئومورفیک نسبتا پایدار و رخداد حرکات دامنه ای را آشکار می کند.

عوامل ایجاد زمین لغزش را به این صورت می توان بیان کرد (سفیدگری، ۱۳۸۱):

۱- سطوح کوهستانی و دامنه ای جوان و گسترده از حیث زمین لغزش دارای شیب های حدبهران بوده و لذا به طور بالقوه مستعد وقوع این نوع حرکات می باشند.

۲- وجود لایه های رسی و مارنی که در اکثر پایکوه ها گسترش دارند این سازندها اگر در جهت طبقات شیب زمین شناسی باشند موجب لغزش می شوند و سازندهای شیلی به شدت هوازده و ... نیز مستعد این حرکات می باشند.

۳- حضور گسلهای سراسری در پای ارتفاعات و یا گسل های محلی در داخل آنها، به ویژه در مواردی که گسل ها در طی کوتاه تر نیز فعال و مولد زلزله هستند. بر اثر وقوع زلزله این حرکات تحریک و تشدید می شود.

۴- بارندگی های سنگین که اغلب از نوع دانه ریز و بلند مدت است و نفوذ تدریجی آن ها در لایه های مستعد زمین لغزش، اغلب این نوع حرکات را به وجود می آورند.

۵- در موارد بسیاری، لغزش در ساحل رودخانه، به ویژه قسمت پرشیب و مقعر آنها رخ داده است که خود ناشی از عمل پیچان رودی و حفر جانبی وزیرین و محل پیچ ها بوده است.

۶- عوامل آنتروپرژنیک و فعالیت های اقتصادی انسان و یا روش های سنتی بهره برداری از زمین، محیط های ژئومورفیک ناپایداری را به وجود می آورند، از جمله احداث نه‌های سنتی انتقال آب بر روی دامنه ها، احداث جاده بر روی سطح شیبدار، استخراج برخی سنگها و مواد معدنی و به ویژه تخریب پوشش گیاهی و انهدام جنگل ها از مهمترین عوامل ایجاد کننده زمین لغزش می باشد.

۲-۲- تعریف و مفهوم زمین لغزش

تعاریف متعددی با وجوه مشترک قابل توجه از نظر مفهوم توسط مولفین و محققین به کار برده شده است که می توان به حرکات توده ای و زمین لغزش اشاره کرد.

ترزاقی^۱ (۱۹۵۰)، لغزش را جابجایی سریع توده های سنگ، خاکهای رسوبی یا رسوبات موجود بر روی دامنه تعریف می کند که در آن مرکز ثقل توده متحرک به طرف پایین دست و خارج دامنه جابجا می شود. سرعت حرکت در انواع مواد، به طور متفاوت افزایش می یابد، این افزایش ممکن است از صفر تا حداقل یک فوت در ساعت باشد. (روستایی، ۱۳۷۹).

شارپ، لغزیدن و فرو افتادن محسوس توده های نسبتاً خشک خاک و سنگ و یا ترکیبی از آن به طرف پایین دست دامنه را تعریفی برای لغزش در نظر می گیرد (روستایی، ۱۳۷۹).

رجایی اصل (۱۳۸۴) پایین آمدن توده ای از مواد سست و منفصل در روی دامنه ها را که در آن مقداری آب نیز موجود است، لغزش یا جابجایی توده ای مواد نامیده است.

شریعت جعفری (۱۳۷۵) زمین لغزش عبارت است از کلیه حرکات و گسیختگی های شیبی یا دامنه ای نسبتاً سریع که با کاهش ضریب اطمینان به سطح پایین تر از واحد تحت تاثیر غلبه نیروهای مخرب، محرک و

^۱ - Terzaghy, 1950.

مهاجم، بر نیروهای مقاوم در سطوح شیبدار به وقوع می‌پیوندد مضافاً در زمین لغزه‌ها مرزها بارز و مشخص اند، حتی در زمین لغزش‌های قدیمی، منطقه لغزش، مورفولوژی خاصی دارد و کاملاً متمایز است.

وارنس (۱۹۷۸) لغزش را چنین توصیف می‌کند: لغزش، حرکت ثقلی مواد تشکیل دهنده‌ی دامنه شامل سنگ، خاک یا ترکیبی از این مواد به سوی پایین دست و خارج از دامنه است. این تعریف خیلی وسیع است و همانند اصطلاح حرکت توده‌ای می‌باشد که خزش و سولسفلکشن را نیز شامل می‌شود اما وارنس (۱۹۷۸) در تعریف دیگری اصطلاح حرکت دامنه‌ای را به جای لغزش به کار برده که خزش و سولیفلکشن را نیز در بر می‌گیرد روستایی (۱۳۷۹)، در یک برداشت و مفهوم، زمین لغزشها را یکی از انواع حرکات توده‌ای می‌داند که مشخصه‌ها و ویژگی‌های خود را دارا هستند و در یک مفهوم دیگر که از سوی مهندسان و پژوهشگران به کار گرفته می‌شود و زمین لغزش‌ها مترادف با حرکات توده‌ای هستند و شامل کلیه حرکات توده‌ای می‌شوند.

۲-۳- عوامل عمده‌ی موثر در وقوع زمین لغزشها

عوامل متعددی مانند شرایط زمین‌شناسی، شرایط هیدرولوژی، وضعیت توپوگرافی و مورفولوژی، آب و هوا و وهوا زدگی برپایداری یک شیب تاثیر می‌گذارند و می‌توانند باعث ایجاد لغزش شوند. یک عامل منفرد به تنهایی بندرت می‌تواند علت زمین لغزش باشد.

عوامل ایجادکننده حرکات توده‌ای یا زمین لغزش را می‌توان به دو دسته عوامل بیرونی و درونی تقسیم

بندی کرد.