



دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیا

ارزیابی و پهنه‌بندی خطر زمین لغزش با استفاده از مدل LIM
(مطالعه موردی حوضه آبخیز گیوی چای. اردبیل)

استاد راهنما:

دکتر عقیل مددی

استاد مشاور:

دکتر اباذر اسمعلی

توسط:

بهنام نوعی

دانشگاه محقق اردبیلی

شهریور - 1389

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اگر حاصل کار معرفتی باشد در خور تقدیم

آن را تقدیم می‌کنم به:

دو فرشته خوی پاک سیرت

مادرمه‌بانم به پاس محبت بی‌کرانش و پدرم به پاس زحمات بی‌دریغش

و

برادر و خواهران عزیزم

تقدیر و تشکر

سپاس خداوند مهربان و بزرگ را که بار دیگر توفیق برداشتن گامی دیگر در راه علم را به من عطا فرمود تا این پایان‌نامه را به اتمام برسانم. سپاس آنانی را که در این راه دانسته‌های خود را به من آموختند و من را در این راه یاری فرمودند. در اینجا مجال فرصتی دست داده تا از زحمات خالصانه آن عزیزان تشکر و قدردانی بنمایم. در ابتدا لازم می‌دانم از زحمات آقایان دکتر عقیل مددی و دکتر اباذر اسمعیلی که خالصانه مرا یاری فرمودند تشکر نمایم. همچنین از کلیه اساتید بزرگوار گروه جغرافیا آقایان دکتر موسی عابدینی، دکتر بهروز سبحانی، دکتر برومند صلاحی، دکتر عطا غفاری، دکتر بابایی، دکتر حیدری، سرکار خانم دکتر اسفندیاری به پاس زحماتی که در طول دوران تحصیلی کشیده‌اند تقدیر و تشکر می‌نمایم.

لازم می‌دانم از همکاری جناب آقای حامد باباپور و همکلاسی‌های عزیزم به ویژه آقایان میر صادق فاضل دولت آبادی، مهدی بهروزی و حسین سید رحیمی که در اجرای این تحقیق و مراحل تدوین آن اینجانب را یاری کردند تشکر کنم.

از همکاری صمیمانه مسئولین و کارمندان محترم اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اردبیل و اداره هواشناسی اردبیل که در طول انجام تحقیق اطلاعات ارزنده‌ای را در اختیار اینجانب قرار دادند نهایت تشکر و امتنان را دارم

در نهایت از همه کسانی که به نوعی در این راه به اینجانب کمک و یاری رساندند قدردانی و تشکر می‌نمایم و از خدای متعال خواستار سلامتی و پیروزی در تمام عرصه‌های زندگی برای آنها می‌باشم.

بهنام نوعی

شهریورماه 1389

نام و نام خانوادگی دانشجو: نوعی آقباقر	نام: بهنام
عنوان پایان نامه: ارزیابی و پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش با استفاده از مدل LIM (مطالعه موردی حوضه آبخیز گیوی چای، اردبیل)	
استاد راهنما: عقیل مددی	استاد مشاور: اباذر اسمعیلی
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: جغرافیای طبیعی
دانشگاه: محقق اردبیلی	گرایش: ژئومورفولوژی
دانشکده: ادبیات و علوم انسانی	تاریخ فارغ التحصیلی: 1389/ 6 / 29
	تعداد صفحه: 82
کلید واژه: ارزیابی خطر، زمین‌لغزش، پهنه‌بندی، مدل LIM، گیوی چای	
<p>چکیده: شناسایی عوامل مؤثر در وقوع زمین‌لغزش‌های موجود در یک حوضه و پهنه‌بندی خطر آن یکی از ابزارهای اساسی جهت دستیابی به راهکارهای کنترل این پدیده و انتخاب مناسب‌ترین و کاربردی‌ترین گزینه مؤثر می‌باشد. این تحقیق به منظور ارزیابی عوامل مؤثر در وقوع زمین‌لغزش و پهنه‌بندی این پدیده بر اساس عوامل اثر گذار با مدل LIM انجام گرفت. روش کار بدین صورت انجام گرفت که ابتدا 11 عامل مؤثر در وقوع زمین‌لغزشها با انجام مطالعات و بررسی‌های میدانی، شناسایی و با استفاده از مدل «روش شاخص زمین‌لغزش» (LIM) ارزیابی و بر اساس وزن هر یک از عوامل در مدل، پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش صورت گرفت. سپس از طریق تطابق نقشه پراکنش زمین‌لغزشها با نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش حوضه، کارایی این مدل در پهنه‌بندی مورد ارزیابی قرار گرفت. بررسی و تحلیل نتایج 11 نقشه رستری عوامل مؤثر در زمین‌لغزش‌های حوضه گیوی چای با استفاده از مدل LIM نشان داد که طبقات بارشی 375-405 میلی‌متر در سال، طبقات ارتفاعی بین 1512-1927 متر از سطح دریا، مناطق با پوشش گیاهی کم حوضه، مناطق با نفوذپذیری زیاد خاک، دامنه‌های رو به شرق و شمال‌شرق حوضه، به ترتیب بیشترین تاثیر را در وقوع زمین‌لغزش‌های منطقه داشتند. پس از بدست آوردن وزن هر یک از نقشه‌های عاملی و ستون وزنی نهایی هر یک از واحدها با استفاده از مدل LIM از جمع جبری 11 لایه عاملی، نقشه وزن نهایی بدست آمد. به منظور ارزیابی کارایی مدل LIM نقشه پهنه‌بندی با نقشه پراکنش زمین‌لغزش ت داده شد که حدود 87/8 درصد از زمین‌لغزشها در مناطق با خطر خیلی زیاد و زیاد قرار گرفت که بیانگر دقت بالای مدل LIM در پهنه‌بندی زمین‌لغزش است.</p>	

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
تشکر و قدردانی.....	الف
چکیده	ب
فهرست مطالب.....	ت
فهرست اشکال	خ
فهرست جداول	ذ
فصل اول : کلیات	1-9
1-1- مقدمه.....	1
1-2- بیان مسئله و فرضیات.....	2
1-3- ضرورت تحقیق	3
1-4- اهداف تحقیق	4
1-5- پیشینه تحقیق	5
1-5-1- جمع بندی	8
فصل دوم : مبانی نظری تحقیق	10-22
1-2-1- زمین لغزش	11
2-2- عوامل موثر در ایجاد زمین لغزش ها	12
2-3- اصول پهنه‌بندی خطر وقوع زمین لغزش	17
2-3-2-1- تعریف پهنه‌بندی	17
2-3-2-2- مقیاس پهنه‌بندی خطر زمین لغزش	18
2-3-2-3- روش‌شناسی پهنه‌بندی خطر لغزش	19
2-3-2-3-1- کلیات	19
الف- چگونگی تعیین واحدهای منطقه‌ای تحت بررسی	19
ب- روش بررسی ناپایداری دامنه‌ها (استعداد به لغزش)	21
ج- چگونگی تعیین اهمیت و تاثیر عوامل موثر در ناپایداری	22
فصل سوم: ویژگیهای طبیعی منطقه	23-40
1-3-1- موقعیت جغرافیایی منطقه	24
2-3-2- وضعیت فیزیوگرافی	24

25	3-2-1- شبکه هیدروگرافی
27	3-2-2- واحدهای مختلف توپوگرافی
28	3-3- اقلیم
30	3-3-1- رژیم بارش
30	3-3-2- رژیم دمایی
30	3-4- وضعیت زمین شناسی منطقه
31	3-4-1- زمین شناسی حوضه گیوی چای (چینه شناسی)
31	3-4-1-1- رخساره‌های دوران مزوزوئیک
32	3-4-1-1-1- نهشته‌های کرتاسه
33	3-4-1-2- رخساره‌های سنوزوئیک
33	3-4-1-2-1- رخساره‌های ترشیری
33	الف- رخساره پالئوژن - پالئوسن
34	ب- نهشته‌های پالئوژن - انوسن
35	3-4-1-3- سنگ‌های آذرین درونی
35	3-4-1-4- نهشته‌های کواترنر
35	الف- نهشته‌های قدیمی کواترنر
36	ب- نهشته‌های نسبتاً قدیمی کواترنر
36	3-4-1-5- رسوبات بستر رودخانه و دشت سیلابی
36	3-4-1-6- نهشته‌های ناشی از وقوع حرکات توده‌ای
37	3-4-2- گسل‌ها
38	3-4-3- چین خوردگی‌ها
41-67	فصل چهارم: مواد و روش تحقیق
42	4-1- مواد و ابزار
42	4-2- مراحل تهیه لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز جهت تهیه نقشه پهنه‌بندی زمین لغزش
43	4-3- روش تحقیق
43	4-3-1- روش کتابخانه‌ای
44	4-3-2- روش کار میدانی
44	4-3-3- روش آزمایشگاهی

44	..... مرحله تلفیق داده‌ها
44	..... روش پهنه‌بندی خطر وقوع زمین لغزش بر اساس روش شاخص زمین لغزش (LIM)
46	..... روش تهیه لایه‌های اطلاعاتی زمین لغزش‌های حوضه آبخیز گیوی چای
64	..... روش شاخص زمین لغزش (LIM)
67-80	..... فصل پنجم: تحلیل نتایج و نتیجه‌گیری و پیشنهادات
68	..... 1-5- تحلیل یافته‌های تحقیق
74	..... 2-5- ارزیابی کارایی مدل LIM در پهنه‌بندی زمین لغزش‌های حوضه آبخیز گیوی چای
75	..... 3-5- نتیجه‌گیری
75	..... 4-5- آزمون فرضیات
76	..... 5-5- پیشنهادات
79	..... منابع مورد استفاده

فهرست اشکال

عنوان.....	صفحه.....
شکل شماره (3-1): نقشه موقعیت حوضه آبخیز گیوی چای.....	24.....
شکل شماره (3-2): نقشه زیر حوضه های حوضه آبخیز گیوی چای.....	26.....
شکل شماره (3-3): نقشه واحدهای توپوگرافی حوضه آبخیز گیوی چای.....	29.....
شکل شماره (4-1): نقشه پراکنش زمین لغزشهای حوضه آبخیز گیوی چای.....	48.....
شکل شماره (4-2): نقشه سنگ شناسی حوضه آبخیز گیوی چای.....	49.....
شکل شماره (4-3): نقشه طبقات ارتفاعی حوضه آبخیز گیوی.....	51.....
شکل شماره (4-4): نقشه شیب حوضه آبخیز گیوی چای.....	53.....
شکل شماره (4-5): نقشه جهت شیب حوضه آبخیز گیوی چای.....	54.....
شکل شماره (4-6): نقشه پوشش گیاهی حوضه آبخیز گیوی چای.....	55.....
شکل (4-7): نقشه کاربری اراضی حوضه آبخیز گیوی چای.....	57.....
شکل (4-8): نقشه طبقات بارش حوضه آبخیز گیوی چای.....	58.....
شکل شماره (4-9): نقشه خطوط آبراهه ای حوضه آبخیز گیوی چای.....	60.....
شکل شماره (4-10): نقشه خطوط ارتباطی حوضه آبخیز گیوی چای.....	61.....
شکل شماره (4-11): نقشه خطوط گسلی حوضه آبخیز گیوی چای.....	62.....
شکل شماره (4-12): نقشه گروه هیدرولوژیکی خاک حوضه آبخیز گیوی چای.....	63.....
شکل شماره (4-13): نقشه پهنه بندی خطر وقوع زمین لغزش در حوضه آبخیز گیوی چای.....	66.....

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول شماره (3-1): مشخصات فیزیوگرافی زیر حوضه‌های حوضه آبخیز گیوی چای.....	27
جدول شماره (3-2): بارش متوسط سالانه زیر حوضه‌های گیوی چای.....	30
جدول شماره (5-1): وزن لایه عاملی ارتفاع حوضه آبخیز گیوی چای.....	68
جدول شماره (5-2): وزن لایه عاملی شیب حوضه آبخیز گیوی چای.....	69
جدول شماره (5-3): وزن لایه عاملی جهت شیب حوضه آبخیز گیوی چای.....	69
جدول شماره (5-4): وزن لایه عاملی رودخانه در حوضه آبخیز گیوی چای.....	70
جدول شماره (5-5): وزن لایه عاملی جاده در حوضه آبخیز گیوی چای.....	70
جدول شماره (5-6): وزن لایه عاملی گسل در حوضه آبخیز گیوی چای.....	71
جدول شماره (5-7): وزن لایه عاملی بارش در حوضه آبخیز گیوی چای.....	72
جدول شماره (5-8): وزن لایه عاملی کاربری اراضی حوضه آبخیز گیوی چای.....	72
جدول شماره (5-9): وزن لایه عاملی سنگ شناسی حوضه آبخیز گیوی چای.....	73
جدول شماره (5-10): وزن لایه عاملی پوشش گیاهی حوضه آبخیز گیوی چای.....	74
جدول شماره (5-11): وزن لایه عاملی گروه هیدرولوژیکی خاک حوضه آبخیز گیوی چای.....	74
جدول شماره (5-12): نتیجه ارزیابی کارایی مدل LIM در پهنه‌بندی خطر زمین لغزش‌های حوضه آبخیز گیوی چای به درصد.....	75

فصل اول

کلیات

روند رو به رشد جمعیت در کشورهای در حال توسعه، باعث گردیده تا زمین‌های موجود در این کشورها بیش از حد توان تولید از آنها استفاده به عمل آید که بعضاً جبران خسارت‌های ناشی از آنها ممکن نیست و یا نیاز به صرف وقت و هزینه بسیار زیاد دارد. زمین لغزش‌ها یکی از مخرب‌ترین آثار استفاده نادرست از زمین، توسط انسان‌ها می‌باشد. شایان ذکر است نقش عوامل انسانی در وقوع زمین لغزش‌ها بیش از سایر عوامل بیشتر به چشم می‌خورد. حدود 35 درصد از زمین لغزش‌های موجود در بانک اطلاعاتی در اثر دخالت و فعالیت‌های بی‌رویه انسان مانند راه سازی غلط، تخریب پوشش گیاهی و تبدیل آن به دیم زارهای کم بازده، بارگذاری از طریق ایجاد سکونتگاه‌ها و غیره تحریک و تشدید گردیده‌اند. بر اساس برآورد اولیه سالیانه 500 میلیارد ریال خسارت مالی از طریق لغزش‌ها بر کشور تحمیل می‌گردد و این در صورتی است که از بین رفتن منابع طبیعی غیره قابل برگشت به حساب آورده نشده‌اند (نصیری، 1383، ص 1). آمار ثبت شده توسط وزارت جهاد کشاورزی نشان می‌دهد که تا اوایل سال 1378، وقوع 2590 حرکت‌های توده‌ای در کشور باعث مرگ 162 نفر، تخریب 176 خانه، ایجاد خسارت مالی به میزان 1862 میلیارد ریال، تخریب 676 هکتار جنگل و تخریب 170 کیلومتر راه ارتباطی شده است (صالحی پور، 1380، ص 4). در طی زلزله 31 خرداد ماه گیلان (1369) بیش از 200 نفر بر اثر بروز حرکت‌های توده‌ای تحریک زلزله در کل منطقه از بین رفتند. تخریب بخشی از شهر گرمی (محله کتول آباد) در استان اردبیل در پی بارندگی های 1374 و لغزش زمین، بروز زمین لغزش در روستای اقانلو در 50 کیلومتری شمال غرب شهر بجنورد که منجر به تغییر محل اسکان حدود 780 نفر (153 خانوار) و تخریب زمین های کشاورزی و باغات روستا شد (غفوری و آشوری، 1373، صص 94 تا 95). در اردیبهشت ماه 1381 زمین لغزش اتفاق افتاده در روستای رحیم آباد رودسر باعث تخریب 6 واحد مسکونی و از بین رفتن چندین هکتار از اراضی کشاورزی شد. وقوع زمین لغزش در بهار 1384 در روستای گلی واقع در 15 کیلومتری غرب شهر بجنورد منجر به تخریب 20 باب منزل ساکنین این روستا و باغات انگور در این روستا شد. بنابراین با توجه به خسارات ذکر شده ناشی از زمین لغزش مطالعه چنین پدیده‌ای از لحاظ جلوگیری از وقوع و نیز شناسایی مناطق پر خطر ضروری به نظر می‌رسد. لذا برنامه‌ریزی جهت جلوگیری از این خسارت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و موجب جلوگیری از هدر رفتن بسیاری از منابع ملی می‌گردد. این کار ممکن است به طرق مختلف انجام گیرد.

یکی از راهکارهای موثر در این خصوص، ارزیابی عوامل موثر و پهنه‌بندی خطر زمین لغزش برای مناطق پر خطر و ارائه راهکارهای مناسب می باشد.

پهنه‌بندی زمین لغزش شامل تقسیم بندی سطح زمین به مناطق مجزا و رتبه بندی کردن این مناطق بر اساس درجه واقعی یا پتانسیل خطر ناشی از بروز زمین لغزش بر روی شیب دامنه‌ها است (شریعت جعفری، 1375، ص 148). شناسایی و طبقه‌بندی نواحی مستعد به زمین لغزش و پهنه‌بندی آن گامی مؤثر در ارزیابی خطرات محیطی به شمار رفته و نقش غیره قابل انکاری را در مدیریت حوضه‌های آبخیز ایفا می نماید (ساکار¹، 1995، ص 300 و 301). بنابراین مطالعه و بررسی متغیرهای مؤثر در وقوع لغزش ها و از سویی تفکیک پهنه‌های مخاطره‌آمیز اهداف کلی این تحقیق را تشکیل می‌دهد.

1-2- بیان مسئله و فرضیات:

چرا بعضی از دامنه‌ها ناپایدارند؟ چه عواملی باعث حرکت‌های توده‌ای در مناطق کوهستانی می‌شوند؟ راهکارهای مهم برای کاهش خسارت‌های ناشی از وقوع زمین لغزش‌ها کدام‌ها هستند؟ این سوالات و پرسش‌هایی از این قبیل، همواره ذهن بسیاری از محققان علوم زمین به ویژه ژئومورفولوگ‌ها را به خود مشغول کرده است و یافتن پاسخی منطقی و علمی به این پرسش‌ها یکی از اهداف اصلی محققان در این زمینه است. اگر ژئومورفولوژی را به عنوان علمی که سطح تماس خشکی‌ها، آبها و بیوسفر در روی کره زمین مطالعه می‌کند، در نظر بگیریم (رجایی اصل، 1373)، بدیهی است در خواهیم یافت که پدیده زمین لغزش بخشی از پژوهش‌های علمی را در این رشته شامل می‌شود. زمین لغزش به عنوان یکی از مخاطرات طبیعی عمده در مناطق کوهستانی محسوب می‌شود. حوضه گیوی چای نیز با داشتن چهره کوهستانی و مرتفع و شرایط طبیعی مختلف، پتانسیل‌هایی بالقوه برای ایجاد زمین لغزش را دارا می‌باشد که این امر می‌تواند موجب به وجود آمدن خسارت‌هایی به شهرها، روستاها، مراتع و مزارع و غیره در حوضه مورد مطالعه شده و یا اینکه آنها را تهدید کند. در این تحقیق سعی شد که به این مسائل پرداخته شود و با شناخت و ارزیابی عوامل مؤثر در وقوع زمین لغزش، منطقه از نظر خطر زمین لغزش پهنه‌بندی شده و شناسایی شود تا به کمک آن مناطق بحرانی را به لحاظ پایداری شیب مشخص کرده و از نقشه

1- sakar

پهنه‌بندی به دست آمده در برنامه‌ریزی توسعه پایدار استفاده بکنیم.. بنابراین در این تحقیق به سوالات زیر پاسخ داده خواهد شد :

- 1- مهم‌ترین عوامل ایجاد زمین لغزش‌ها کدام‌ها هستند؟ و مکانیسم هر یک از آنها چگونه است؟
- 2- با توجه به نقش عوامل دخیل در وقوع لغزش‌ها، چه بخش‌هایی از منطقه مستعد به وقوع زمین لغزش می‌باشند؟
- 3- مدل ارائه شده تا چه حد در پهنه‌بندی زمین لغزش حوضه کارآمد بوده است ؟ و نقاط دارای پتانسیل لغزش خیزی زیاد چه میزان منطبق بر زمین لغزش‌های واقعی موجود در حوضه هستند ؟

فرضیات تحقیق:

فرضیات به دنبال ارائه پاسخ‌های احتمالی و منطقی به سوالات مطرح شده در مورد تحقیق است و اساساً هر تحقیقی بدین منظور صورت می‌گیرد که فرض‌هایی را قبول یا رد کند (روستایی، 1379). به منظور بررسی موضوع تحقیق، پیش فرض‌های زیر ساخته شده است .:

- 1- تغییر کاربری اراضی توسط انسان، از عوامل تشدید کننده زمین لغزش‌ها در منطقه می‌باشد.
- 2- ارتباط معناداری میان توزیع مکانی بارش و خطر وقوع زمین لغزش در منطقه وجود دارد.
- 3- نفوذپذیری سازندهای سطحی یکی شرایط لازم برای ایجاد زمین لغزش می‌باشد.

1-3- ضرورت تحقیق

مطالعه علمی و جامع پدیده ی لغزش در دنیا به دلایل متعدد، از مهم‌ترین مسائل است. به جرأت میتوان گفت از جمله حساس‌ترین و مهم‌ترین مسائل در پروژه‌های عمده عمرانی، مانند مسیر احداث بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی و فرعی، انتخاب محل احداث سدهای خاکی و همچنین آب بندها و کانالهای انتقال آب، احداث تونل‌های عبور و مرور و طرح‌هایی مانند توسعه جنگل‌ها و مراتع طبیعی و هرگونه توسعه معدنی در گرو مطالعه پایداری شیب‌های طبیعی منطقه است . عدم توجه به این مسئله خسارات جبران ناپذیری را میتواند به دنبال داشته باشد(شریت جعفری، 1375).

کشور ایران با توپوگرافی عمدتاً کوهستانی، فعالیت‌های زمین ساختی و لرزه‌خیزی زیاد، شرایط مختلف زمین شناسی و اقلیمی، عمده شرایط طبیعی را برای ایجاد زمین لغزش‌ها، داراست. زمین لغزش

در ایران به عنوان بلایای طبیعی سالانه خسارات جانی و مالی فراوانی به کشور وارد می‌سازد و در اکثر استان‌های کشور موجب خسارت‌های حیاتی به شهرها و روستاها، جنگل‌ها و مراتع، مزارع کشاورزی و غیره گشته و یا آنها را تهدید می‌کند. استان اردبیل نیز به دلیل شرایط متنوع طبیعی از مناطق لغزش خیز کشور به حساب می‌آید و خسارات زیادی را از این حیث متحمل می‌شود. حوضه آبخیز گیوی چای واقع در استان اردبیل با سیمای کاملاً کوهستانی و مرتفع از حوضه‌های آبخیز مهم و لغزش خیز استان اردبیل به شمار می‌رود. مشاهدات میدانی زمین لغزش‌های مربوط به حوضه گیوی چای و همچنین اهمیت و ضرورتی که پدیده زمین لغزش دارد و بدان اشاره شد، همگی انگیزه‌ای شد تا ارزیابی و پهنه بندی زمین لغزش‌های حوضه آبخیز گیوی چای، به عنوان موضوع تحقیق انتخاب گردد.

1-4- اهداف تحقیق:

شناسایی و طبقه‌بندی نواحی مستعد زمین لغزش و پهنه‌بندی خطر آن گامی موثر در ارزیابی خطر محیطی به شمار می‌رود و نقش غیره قابل انکاری را در مدیریت حوضه‌های آبخیز ایفا می‌کند. افزایش روند بهره‌بری از اراضی با اهداف مختلف به ویژه در سالهای اخیر به همان نسبت موجب افزایش زمین لغزش و انواع خسارت‌های ناشی از آن را موجب گردیده است. بنابراین از راهکارهای مهم برای کاهش خسارت‌های ناشی از وقوع زمین لغزش‌ها، دوری جستن از این مناطق است. بدین منظور لازم است تا نقشه پهنه بندی زمین لغزش برای این مناطق تهیه گردد تا به کمک آن مناطق بحرانی را به لحاظ پایداری شیب مشخص کرده و از نقشه پهنه‌بندی به دست آمده در برنامه‌ریزی توسعه پایدار استفاده کرد با این مقدمه، به طور کلی می‌توان گفت اهداف این تحقیق به شرح زیر است:

1- شناخت عوامل موثر در وقوع زمین لغزش‌ها و مشخص کردن میزان تأثیر هر کدام از این عوامل

و اینکه کدام یک تأثیر بیشتری در بروز زمین لغزش را دارد.

2- ارزیابی و کارایی روش‌ها و مدل‌های استفاده شده در پهنه‌بندی زمین لغزش و شناسایی مناطق

با خطر زیاد و خطر کم از نظر وقوع زمین لغزش به منظور ارزیابی و برنامه‌ریزی و انجام کارهای اصولی در مناطق حساس به زمین لغزش.

3- شناسایی مناطق با خطر زیاد و ارائه راهکارهای مناسب جهت کنترل و کاهش اثرات زمین لغزش،

تا به کمک آن بتوان شدت عمل زمین لغزش را در این مناطق کم کرده و با دوری جستن از این مناطق پر خطر، از آثار زیان بار زمین لغزش تا حد زیادی کاست.

5-1- پیشینه تحقیق :

در رابطه با پهنبندی زمین لغزش با استفاده از روش‌ها و مدل‌های پهنبندی در حوضه گیوی چای تحقیقی انجام نگرفته است و تنها از دید عمومی و در حد تهیه نقشه پراکنش نقاط زمین لغزش و اطلاعات پرسشنامه‌ای توسط اداره منابع طبیعی و آبخیزداری استان اردبیل، مطالعات کلی صورت گرفته است، اما مطالعات ارزنده‌ای به ویژه در سالهای اخیر در رابطه با موضوع پهنبندی خطر زمین لغزش‌ها انجام گرفته است که به آنها اشاره می‌کنیم :

- سعدالدین (1373)، با بهره‌گیری از روش‌های آماری ارزش اطلاعاتی و رگرسیون چند متغیره، حوضه آبخیز چاشم و خطیر کوه در استان سمنان را با روش دستی و شبکه بندی نامنظم با مقیاس 1:50000 از نظر زمین لغزش پهنبندی نمود.

- روستایی (1379)، رساله‌ای با عنوان دینامیک لغزش‌های زمین و علل وقوع آنها را با استفاده از روش‌های مورفومتری در حوضه اهر چای انجام داد و از مدل آنبالاگان برای پهنبندی خطر زمین لغزش در این حوضه استفاده کرد.

- نیک اندیش (1380)، نقش عوامل هیدرو اقلیم در وقوع حرکات توده‌ای حوضه کارون میانی را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و براساس تحلیل‌های آماری مورد بررسی قرار داد یافته‌های ایشان نشان می‌دهد که تنوع توزیع مکانی و زمانی بارش، زمین لغزش را کنترل می‌کند.

- طلایی دولق و غیومیان (1380)، در شناخت و بررسی عوامل مؤثر بر لغزش خیزی روستاهای جنوب غرب خلخال به این نتیجه دست یافتند که حضور رس در سازندهای منطقه با جذب آب، بر اثر تورم و خمیری به عنوان یکی از عوامل اصلی حرکت دامنه‌ای است.

- مهدیفر و جعفری (1380)، ضمن مطالعه آماری عوامل و پهنبندی خطر زمین لغزش در استان لرستان، با استفاده از شاخص درصد سطحی واحدهای درگیر لغزش، امتیاز هر یک از زیرعوامل و در نهایت وزن هر یک از عوامل کلی را بدست آورد.

- اسمعلی (1381)، پهنبندی خطر حرکت‌های توده‌ای را با استفاده از دو روش رگرسیون چند متغیره و تحلیل سلسله مراتبی در حوضه آبخیز گرمی چای انجام داد و با ارزیابی دو روش پهنبندی، روش تحلیل سلسله مراتبی را به دلیل برخورداری از متغیرهای بیشتر و کلاسه بندی اصولی و بدون اعمال نظر کارشناس، نسبت به روش رگرسیون چند متغیره مناسب‌تر دانست .

- جلالی (1381)، با استفاده از شش روش مورا و وارسون، مورا و وارسون اصلاح شده، نیلسن، نیلسن اصلاح شده، روش قضاوت کارشناسی و روش آماری دو متغیره، حوضه آبخیز طالقان را پهنه بندی نمود.

- احمدی و همکاران (1382)، در تحقیقی در حوضه آبخیز گرمی چای با استفاده از تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل آماری، پهنه‌بندی لغزش را انجام داد و عامل کاربری اراضی را از عوامل مهم و مؤثر در وقوع زمین لغزش دانست.

- فیض نیا و همکاران (1383)، پهنه‌بندی زمین لغزش را در حوضه آبخیز شیرین رود تجن ساری با مدل‌های ارزش اطلاعاتی، تراکم سطح، شاخص هم پوشانی و روش سلسله مراتبی انجام دادند که در هر چهار روش مناطقی که در آنها تغییرات زیاد کاربری زمین صورت گرفته، جزء مناطق پر خطر محسوب شدند. همچنین پس از ارزیابی روش‌های پهنه‌بندی، روش شاخص هم پوشانی را روشی مناسب برای پهنه‌بندی حوضه معرفی کردند.

- محمد خان (1384)، بررسی عوامل مؤثر بر وقوع زمین لغزش و پهنه‌بندی خطر آن در حوضه آبخیز طالقان را با در نظر گرفتن شش عامل شیب، ارتفاع، سنگ شناسی، بارندگی، جهت دامنه و کاربری اراضی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی پهنه‌بندی نمود. نتایج این تحقیق نشان داد که اثر سنگ شناسی در وقوع زمین لغزش در منطقه از بقیه عوامل بیشتر بوده است و بعد از آن به ترتیب کاربری اراضی، شیب، جهت، ارتفاع و بارش دارای بیشترین اثرات هستند.

- محمدی (1384)، پهنه‌بندی حوضه آبخیز دماوند را با بهره‌گیری از درون‌یابی ویژه و درصدهی به هر یک از زیر عامل‌ها انجام داد و عوامل‌های مؤثر بر رخداد زمین لغزش را، عامل کاربری اراضی، سازند زمین شناسی، بارندگی، شیب، جهت شیب و ارتفاع تشخیص داد و برتری این روش پهنه‌بندی را در این دانست که از داده‌های واقعی اندازه‌گیری شده در طبیعت بهره‌گیری می‌نماید و در هر منطقه‌ای قابل انجام است.

- شادفر و یمانی (1386)، زمین لغزش در حوضه آبخیز جلیسان تنکابن را با استفاده از مدل LNRf مورد پهنه‌بندی قرار داد، نتایج تحقیق ایشان نشان داد که این مدل کارایی بسیار خوبی برای پهنه‌بندی زمین لغزش به ویژه در نواحی مرطوب و نیمه مرطوب دارد.

- یمانی و همکاران (1386)، پهنه‌بندی خطر زمین لغزش را با استفاده از روش سلسله مراتبی، انجام دادند نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که روش سلسله مراتبی به دلیل استوار بودن بر مبنای مقایسه زوجی موجب سهولت و دقت در انجام محاسبات لازم و ارائه نتایج به دلیل دخالت دادن تعداد زیادی از عوامل، در مقایسه با سایر روش‌های پهنه‌بندی خطر زمین لغزش می‌باشد.

- جعفری (1387)، عوامل مؤثر در وقوع زمین لغزش دامنه شمالی آلاداغ (حوضه چناران)، را بررسی و با استفاده از مدل LIM خطر وقوع زمین لغزش در منطقه را پهنه‌بندی کرد و سپس از طریق تطابق نقشه پراکنش زمین لغزش‌های موجود با نقشه پهنه‌بندی پتانسیل خطر زمین لغزش در حوضه، کارایی این مدل در پهنه‌بندی را مور ارزیابی قرار داد. حدود 89/35 درصد از لغزش‌های حوضه در مناطق با پتانسیل خطر زمین لغزش خیلی زیاد واقع شدند که قابلیت این مدل در پهنه‌بندی زمین لغزش را نشان داد.

تحقیقاتی که در خارج از کشور در این مورد انجام گرفته‌اند به شرح زیر می‌باشد:

براب¹ و همکارانش (1972)، در اولین کار تجزیه و تحلیل پایداری شیب در منطقه سن میتو در کالیفرنیا از نقشه پراکنش برای ارزش دهی کیفی به عوامل زمین لغزش مانند عوامل زمین شناسی و شیب استفاده نمودند و پهنه‌بندی را به طور کیفی انجام دادند..

- اوکاکاوغلو و همکاران² (2002)، نیز در ناحیه داگوی ترکیه در غرب دریای سیاه به مطالعه دینامیک حرکات توده‌ای پیچیده ناشی از بارش سنگین پرداختند. تحلیل داده‌های بارش برای دوره‌های طولانی و کوتاه روزانه و ساعتی توسط آنها، به وضوح دلالت بر این داشت که بارش سنگین در زمین لغزش به عنوان یک عامل محرک نقش دارد.

1-Brabb

1- Ocakoglu

2- Sarka and kanungo

3- Nagaragan

4- Weerastinghe

5- Espizua and Bengochea

6- Gerrard and Gardner

7-Anbalagan

- سرکا و کانونگو² (2003)، در تحقیقی در منطقه دارجیلینگ هیمالیا با استفاده از تکنیکهای GIS و RS دریافتند که وقوع لغزشها با برخی از عوامل از قبیل جاده، تراکم زهکشی و گسل در ارتباط می باشد.

- ناگراجان³ و همکاران (2000)، برای پهنه بندی خطر زمین لغزش در نواحی حاره ای هند از ارزش وزن دهی به پارامترهای منطقه ای و اقلیمی استفاده کردند.

- ویراستینگ⁴ (1999)، طی تحقیقی در کشور سریلانکا پس از انجام تجزیه و تحلیل های آماری، عامل کاربری اراضی را از عوامل اصلی در وقوع زمین لغزشها عنوان داشت.

- اسپیزوا و بنگوچه آ⁵ (2002)، خطر زمین لغزش در حوضه ریوگرانده آندهای مرکزی آرژانتین را پهنه بندی کردند. آنها ضمن مطالعات خود به ارتباط نزدیک بین سنگ شناسی با مقاومت زیاد و لایه بندی ضخیم در بخش فوقانی، جهت شیب غالب جنوبی و غربی، ذوب برفها، بارش های رگباری به وقوع زمین لغزشها دست یافتند

- گاردنر⁶ (2002)، به بررسی ارتباط بین زمین لغزش و تغییر کاربری اراضی حوضه زهکش لیخو کولا در تپه ماهورهای میانی نپال در شمال کاتماندو پرداختند. تحقیقات آنها نشان داد که بیشترین معناداری، بین گسیختگی های بزرگ روی تراس های رها شده و جنگل های تخریب یافته وجود دارد.

- آنبالاگان⁷ (1992)، به شناسایی عوامل مؤثر در وقوع زمین لغزش در ناحیه کوهستانی کاتگودام نایتیال در کومال هیمالیا و پهنه بندی آن با استفاده از فاکتور ارزیابی خطر زمین لغزش پرداخت.

1-5-1- جمع بندی:

بررسی منابع و کارهای انجام شده در ارتباط با موضوع تحقیق نشان می دهد که موضوع تحقیق از پیشینه نسبتاً قوی برخوردار است ولی با این همه بسیاری از نقاط لغزش خیز ایران هنوز به طور کامل مورد مطالعه و ارزیابی قرار نگرفته اند به خصوص مطالعه علمی زمین لغزشها با استفاده از روشها و مدل های کمی. روشی که برای ارزیابی عوامل مؤثر در وقوع زمین لغزشهای حوضه آبخیز گیوی چای و پهنه بندی آن انتخاب شده است، مدل LIM می باشد. این مدل نخستین بار در مؤسسه ITC کشور هلند به منظور پهنه بندی زمین لغزش ناحیه چین چینا در کلمبیا مورد استفاده قرار گرفته است. روش های اولیه ارزیابی عوامل و پهنه بندی خطر وقوع زمین لغزش عمدتاً بر قضاوت کارشناسی و وزن دهی های

نامشخص استوار است (وارنز، 1984). ویژگی دیگر این روش‌ها، بکارگیری تعداد کمی از متغیرهای مؤثر در پهنه‌بندی و عدم استفاده از رایانه و اطلاعات حاصل از پردازش تصاویر ماهواره است. غیراز روش‌های سنتی، بسیاری از روش‌ها و مدل‌های پهنه‌بندی مانند مدل‌های آماری رگرسیون چند متغیره، مدل رگرسیون لجستیک و مدل تحلیل تشخیصی و مدل‌های دیگری که به بعضی از آنها هم در پیشینه اشاره شد، گرچه قادر به شناسایی متغیرهای مستقل مؤثر در زمین لغزش‌ها از طریق آمار و آزمون و درجه معناداری هستند، ولی مدل‌های حاصل از این روش‌ها در بردارنده کلیه متغیرها نبوده و فقط شامل برخی از آنها می‌شوند (نیکلا بریس و همکاران، ترجمه علی‌آبادی و صمدی، 1384؛ ص 289-373). حال آنکه در مدل‌های مبتنی بر GIS مانند مدل LIM برای پهنه‌بندی این حرکات تعداد زیادی از متغیرهای کمی و کیفی بر حسب تشخیص و مقادیر وزنی خود می‌توانند لحاظ شوند. در این مدل می‌توان متغیرهای کیفی را کمی نمود و با تغییر متغیر یعنی گرفتن لگاریتم طبیعی، وزن متغیرهای مختلف را وارد محاسبات کرد که از مزیت‌های این مدل نسبت به مدل‌های دیگر پهنه‌بندی می‌باشد.