

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه رازی است.



دانشگاه رازی

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیا

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته ی جغرافیای طبیعی
گرایش ژئومورفولوژی

تحت عنوان:

پهنه بندی وقوع زمین لغزش در حوضه آبریز ليله جوانرود با تاکید بر عوامل انسانی

استاد راهنما:

دکتر امجدملکی

نگارش:

بهرام کرمی خواه

مهرماه

۱۳۸۸



دانشگاه رازی

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیا

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته ی جغرافیای طبیعی گرایش ژئومورفولوژی

تحت عنوان:

پهنه بندی وقوع زمین لغزش در حوضه آبریز ليله جوانرود با تاکید بر عوامل انسانی

توسط: بهرام کرمی خواه

در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۸ توسط هیات داوران زیر بررسی و با درجه بسیار خوب به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنما دکتر امجد ملکی با مرتبه ی علمی استادیار

۲- استاد داوور داخل گروه دکتر محمود علایی طالقانی با مرتبه ی علمی استادیار

۳- استاد خارج از گروه دکتر محمد احمدی با مرتبه ی علمی استادیار

مهر ماه ۱۳۸۸

تقدیم به:

پدر و مادر عزیز و صبور و دلسوزم که هر چه دارم
از برکت وجود و راهنمایی های آنهاست
و همسر مهربانم که همیشه یاری دهنده و شریک
زحمات بنده بوده است.

تقدیر و تشکر

سپاس وستایش فراوان به درگاه خداوندمنان و درود بی همتا به پیشگاه فرستادگانش به ویژه خاتم پیامبران حضرت محمد مصطفی (ص).

اکنون به یاری خداوند این توفیق حاصل شد تا این کار پژوهشی را با وجود مشکلات و تنگناهای فراوان به سرانجام رسانده و گامی هر چند کوچک در راه توسعه و اعتلای مملکت عزیزم بردارم و با جمع آوری اطلاعات و شناخت شرایط جغرافیایی گوشه ای از این کشور پهناور به برنامه ریزان دلسوز و خردمند در جهت برنامه ریزی درست و در راستای توسعه پایدار و همه جانبه منطقه و کشور، در حد توان کمک نمایم.

در ابتدا از استاد بزرگوار و به راستی دلسوز جناب آقای دکتر امجدملکی که در کلیه مراحل تهیه و تدوین پایان نامه از راهنمایی های بی شائبه و صادقانه ایشان که نه خواب و بیدار و نه شب و روز می شناخت بهره مند بوده ام، صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

از اساتید محترم گروه آقایان دکتر طالقانی، دکتر جباری، دکتر مرادی، دکتر ذوالفقاری، دکتر توکلی و دکتر مجرد و اساتید گروه جغرافیای دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی تهران دکتر براتی، دکتر دهنزاد و مهندس سیاسی که افتخار شاگردی ایشان را نیز داشته ام، نهایت امتنان و قدردانی دارم.

از دوستان خوبم، آقایان اسداله مومنی، عباس امینی، سهراب مرادی، فرشید سنجری، نادر سهیلی، آقای پاهکیده و سرکار خانم سمیه کریمی که همواره مشاور بنده بوده اند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از پدر و مادر عزیزم و خواهر و برادرهای مهربانم که یاری دهنده من بوده اند قدردانی می نمایم از همسر مهربانم خانم پروین نظری نیا و خانواده محترمشان به خاطر کمکهای بی دریغشان تشکر می نمایم.

و در نهایت از کلیه دوستان و بزرگوارانی که در مراحل تحقیق هر کدام به نحوی با همفکری و مشورت مرا یاری کردند، سپاسگذارم.

بهرام کرمی خواه دانشجوی کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی شهریور ۱۳۸۸

چکیده

حوضه آبریز ليله جوانرود بامساحتی حدود ۵۷۴ کیلومترمربع در شمال غرب شهرستان کرمانشاه واقع شده است که تمام مساحت آن در داخل زون زاگرس چین خورده قرار دارد.

یکی از عواملی که در حوضه آبریز ليله جوانرود مناطق مسکونی، راه های ارتباطی، باغ ها و زمین های زراعی، تاسیسات صنعتی و کشاورزی، زندگی احشام و نهایتاً زندگی انسانی را تهدید می کند، پدیده زمین لغزش است. به همین دلیل جهت شناسایی پهنه های خطر زمین لغزش اقدام به پهنه بندی زمین لغزش و تهیه نقشه آن شده است. هدف از تدوین این پژوهش به طور کلی تاکید روی عوامل انسانی بوده و نقش این عوامل در وقوع زمین لغزش های حوضه مورد مطالعه مورد ارزیابی قرار می گیرد.

به منظور دستیابی به اهداف تحقیق ابتدا نقاط لغزشی حوضه به عنوان شاخص پهنه بندی با استفاده از عملیات میدانی شناسایی، نقشه آن تهیه و پس از بررسی آماری و تایید ارتباط نقشه های عامل باموضوع به کمک روش آماری مربع کای دو، دوازده عامل ژئومورفولوژی، زمین شناسی، شیب، پوشش گیاهی، همبارش، همدمای، همبختی، زمین های کشاورزی، کاربری اراضی، جاده، هیدرولوژی، گسل به عنوان عوامل موثر در وقوع زمین لغزش انتخاب شده اند.

پس از رقوم نمودن کلیه داده های مربوطه، جهت ارزش گذاری (وزن دهی) طبقات نقشه های عامل از روش های آماری تراکم سطح، ارزش اطلاعاتی و روش تجربی استفاده شده است. سپس در محیط GIS نقشه های عامل همپوشانی و نقشه های پهنه بندی زمین لغزش با سه روش به دست آمده است.

در بین روشهای بکار گرفته شده جهت پهنه بندی، روش تجربی بیشترین انطباق را با زمین لغزش در منطقه مورد مطالعه دارد.

نتایج این پژوهش علاوه بر کمک به توسعه معرفتی دانش جغرافیای طبیعی در حوضه به نسبت ناشناخته ليله جوانرود، می تواند مورد استفاده مدیران و برنامه ریزان محیطی قرار گرفته و در راستای توسعه اقتصادی و اجتماعی و عمران ناحیه ای مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: زمین لغزش، پهنه بندی، حوضه ليله، عوامل انسانی، مربع کای دو، تراکم سطح، ارزش اطلاعاتی و روش تجربی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار	
فصل اول: طرح تحقیق	
۱-۱) بیان مسئله:.....	۲
۱-۱-۱) زمین لغزش.....	۲
۲-۱) تاریخچه:.....	۳
۳-۱) اهداف تحقیق:.....	۴
۴-۱) کاربرد نتایج تحقیق:.....	۴
۵-۱) فرضیات تحقیق:.....	۴
فصل دوم: کلیات	
۱-۲) موقعیت جغرافیایی:.....	۶
۲-۲) ویژگیهای توپوگرافی و فیزیوگرافی حوضه:.....	۷
۳-۲) اقلیم منطقه:.....	۹
۳-۲-۱) اقلیم شناسی.....	۹
۳-۲-۲) عوامل تعیین کننده آب و هوای حوضه.....	۹
۳-۲-۳-۱) عوامل محلی.....	۹
۳-۲-۳-۲) عوامل بیرونی.....	۱۰
۳-۲-۳-۳-۱) سیستم های جوی موثر بر اقلیم منطقه.....	۱۰
۳-۲-۳-۳-۲) پرفشارهای شمالی.....	۱۰
۳-۲-۳-۳-۳-۱) کم فشار ایسلند.....	۱۰
۳-۲-۳-۳-۳-۲) کم فشارهای مدیترانه ای.....	۱۰
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۱) کم فشار سودان.....	۱۰
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۲) کم فشارهای حرارتی.....	۱۱
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۳-۱) عوامل ناشی از گردش عمومی هوا.....	۱۱
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۳-۲) رود باد جنب حاره ای.....	۱۱
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۱) پرفشار جنب حاره ای.....	۱۱
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۲) بادهای غربی.....	۱۱
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۱) توده های هوای موثر در آب و هوای منطقه.....	۱۲
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۲) توده هوای قاره ای حاره ای (CT).....	۱۲
۳-۲-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۳-۱) توده هوای قاره ای قطبی (CP).....	۱۲
۳-۳-۳) بررسی عناصر اقلیمی حوضه.....	۱۲
۳-۳-۳-۱) بارش سالانه.....	۱۳
۳-۳-۳-۲) بارش ماهانه فصلی.....	۱۶

۱۹.....	بارش روزانه (۳-۳-۳-۲)
۲۰.....	دما (Temperature) (۴-۳-۲)
۲۲.....	میانگین دمای سالانه و ماهانه (۱-۴-۳-۲)
صفحه	عنوان
۲۲.....	کمینه و بیشینه دمای مطلق (۲-۴-۳-۲)
۲۴.....	رطوبت (Humidity) (۵-۳-۲)
۲۶.....	تبخیر و تعرق (Evapotranspiration) (۶-۳-۲)
۲۸.....	روش بلانی - کریدل (۱-۶-۳-۲)
۲۸.....	روش تشتک تبخیر (۲-۶-۳-۲)
۲۸.....	روش ترنت وایت (۳-۶-۳-۲)
۲۹.....	روش تورک (۴-۶-۳-۲)
۲۹.....	باد (۷-۳-۲)
۳۰.....	تعیین اقلیم حوضه (۸-۳-۲)
۳۰.....	ضریب خشکی دومارتن (۱-۸-۳-۲)
۳۱.....	سیستم طبقه بندی کوپن (۲-۸-۳-۲)
۳۲.....	طبقه بندی آب و هوایی آمبرژه (۳-۸-۳-۲)
۳۲.....	منحنی آمبروترمیک (۴-۸-۳-۲)
۳۳.....	اقلیم گذشته منطقه (۹-۳-۲)
۳۶.....	پوشش گیاهی (۴-۳-۲)
۳۶.....	تیپ های گیاهی (۱-۴-۲)
۳۶.....	تیپ گون ، علف پشمکی (Astragalus- Bromus) (۱-۱-۴-۲)
۳۶.....	تیپ گون ، فیستوکا (Astragalus-festuca) (۲-۱-۴-۲)
۳۶.....	تیپ گون ، جودائمی (Astragalus-psatatyros) (۳-۱-۴-۲)
۳۶.....	رویشگاههای تپه ماهوری (۴-۱-۴-۲)
۳۶.....	رویشگاه دشت ها (۵-۱-۴-۲)
۳۶.....	تیپهای جنگلی (۲-۴-۲)
۳۶.....	رویشگاه مناطق کوهستانی (۱-۲-۴-۲)
۳۶.....	رویشگاه میان بند (۲-۲-۴-۲)
۳۶.....	رویشگاه قشلاق (۳-۲-۴-۲)
۳۹.....	ویژگیهای زمین شناسی (۵-۲)
۳۹.....	معرفی حوضه از نظر زمین شناسی (۱-۵-۲)
۳۹.....	زاگرس مرتفع (۱-۱-۵-۲)
۴۰.....	زاگرس جین خورده یا زاگرس خارجی (۲-۱-۵-۲)
۴۱.....	چینه شناسی (۲-۵-۲)

۴۱	پالئوزوئیک (۱-۲-۵-۲)
۴۱	موزوئیک (۲-۲-۵-۲)
۴۲	تریاس (۱-۲-۲-۵-۲)
۴۲	ژوراسیک (۲-۲-۲-۵-۲)
۴۲	کرتاسه (۳-۲-۲-۵-۲)
۴۳	سنوزوئیک (۳-۲-۵-۲)
صفحه	عنوان
۴۳	ترشیری (۱-۳-۲-۵-۲)
۴۳	کواترنر (۲-۳-۲-۵-۲)
۴۵	لیتولوژی وسازندحوضه ها (۳-۵-۲)
۴۵	آهک توده ای بیستون (jks) (۱-۳-۵-۲)
۴۵	رادپولاریت (Rc) (۲-۳-۵-۲)
۴۵	سازندگارو (kgr) (۳-۳-۵-۲)
۴۵	کنگلومرای بختیاری (Bk) (۴-۳-۵-۲)
۴۶	سازندگورپی (kg) (۵-۳-۵-۲)
۴۶	آبرفت های جدید و قدیم کواترنر (Q) (۶-۳-۵-۲)
۴۶	تکتونیک منطقه (۶-۲)
۴۶	گسل (۱-۶-۲)
۴۷	گسل کوه زیلان (۱-۱-۶-۲)
۴۷	گسل قوری قلعه (۲-۱-۶-۲)
۴۷	گسل یاری-ده سرخ (۳-۱-۶-۲)
۴۷	گسل گنداب-ده سرخ (۴-۱-۶-۲)
۴۹	زمین های کشاورزی (۷-۲)
۵۱	جاده (۸-۲)
۵۳	شیب (۹-۲)
۵۳	روش ساده (۱-۹-۲)
۵۳	روش هورتون (Horton) (۲-۹-۲)
۵۳	تعیین شیب حوضه از طریق شبکه بندی (۳-۹-۲)
۵۴	تعیین شیب حوضه با استفاده از Arc GIS (۴-۹-۲)
۵۶	تعیین شیب توازنی حوضه به روش مستطیل معادل (۵-۹-۲)
۵۷	کاربری اراضی (۱۰-۲)
۶۰	شبکه آبراهه های حوضه (۱۱-۲)
۶۰	شبکه جریانات سطحی حوضه (۱-۱۱-۲)
۶۳	رتبه رودخانه ها و نسبت انشعاب (۱-۱-۱۱-۲)

۶۳.....	۲-۱۱-۱-۲) منابع آب سطحی حوضه.....
۶۶.....	۲-۱۱-۲) حجم رواناب سطحی حوضه (surface Run off Volume).....
۶۷.....	۲-۱۱-۲) تعیین حجم رواناب.....
۶۸.....	۲-۱۲) ژئومورفولوژی.....
۶۸.....	۲-۱۲-۱) کاربرد ژئومورفولوژی.....
۶۸.....	۲-۱۲-۲) واحد دشت سر.....
۶۹.....	۲-۱۲-۱) تیپ مخروطه افکنه.....
۶۹.....	۲-۱۲-۱-۱) رخساره مخروطه افکنه.....
۶۹.....	۲-۱۲-۲) تیپ دشت سیلابی.....
صفحه	عنوان
۶۹.....	۲-۱۲-۲-۱) رخساره دشت سیلابی.....
۶۹.....	۲-۱۲-۳) واحد پادگانه آبرفتی.....
۷۰.....	۲-۱۲-۳-۱) رخساره جنگ ترویا.....
۷۰.....	۲-۱۲-۴) بررسی اشکال ژئومورفولوژی حوضه با توجه به عوامل موثر در ایجاد آنها.....
۷۰.....	۲-۱۲-۴-۱) اشکال ناشی از دینامیک درونی (ژئومورفولوژی ساختمانی).....
۷۰.....	۲-۱۲-۴-۱-۱) نقش تکتونیک در مرفولوژی حوضه.....
۷۱.....	۲-۱۲-۴-۲) نقش جنس سنگ در مرفولوژی حوضه.....
۷۲.....	۲-۱۲-۴-۲) اشکال ناشی از دینامیک بیرونی.....
۷۲.....	۲-۱۲-۴-۲-۱) فرایندهای دامنه ای.....
۷۲.....	۲-۱۲-۴-۲-۱-۱) سقوط سنگها و ریزش.....
۷۳.....	۲-۱۲-۴-۲-۱-۲) لغزش.....
۷۴.....	۲-۱۲-۴-۲-۱-۳) خزش.....
۷۵.....	۲-۱۲-۴-۲-۱-۴) سولی فلوکسیون.....
۷۵.....	۲-۱۲-۴-۲-۱-۵) واریزه.....
۷۵.....	۲-۱۲-۴-۳) اشکال ناشی از عملکرد آبهای جاری.....
۷۶.....	۲-۱۲-۴-۳-۱) اشکال فرسایشی آبهای جاری.....
۷۶.....	۲-۱۲-۴-۳-۱-۱) اشکال فرسایش سیلابی یا رودخانه ای.....
۷۷.....	۲-۱۲-۴-۳-۲) اشکال تراکمی آبهای جاری.....
۷۷.....	۲-۱۲-۴-۳-۲-۱) دشت سیلابی.....
۷۷.....	۲-۱۲-۴-۳-۲-۲) پادگانه های آبرفتی.....
۸۰.....	۲-۱۲-۵) ژئومورفولوژی و انسان.....
	فصل سوم: مواد و روشها
۸۴.....	۳-۱) مواد تحقیق.....
۸۵.....	۳-۲) روش تحقیق.....

۸۵	مرحله اول: تهیه لایه ها - عوامل موثروشناسایی نقاط لغزشی:.....
۸۶	مشخصات نقاط لغزشی وعوامل موثر در آن.....
۹۲	مرحله دوم:رقومی نمودن لایه ها.....
۹۳	مرحله سوم:انجام آزمون مربع کای دو جهت انتخاب یارد عوامل:.....
۹۶	مرحله چهارم:ارزش گذاری عوامل موثر به روش های آماری.....
۹۶	ارزش گذاری لایه های اطلاعاتی به روش وزن دهی تجربی.....
۹۶	ارزش گذاری لایه های اطلاعاتی به روش ارزش اطلاعاتی.....
۹۶	ارزش گذاری لایه های اطلاعاتی به روش تراکم سطح.....
۹۷	مرحله پنجم:اورلی کردن بانرم افزار ARCW وتهیه نقشه نهایی:.....
۹۷	بررسی نقشه های نهایی ومشخصات عوامل موثر در وقوع زمین لغزش ها.....

فصل چهارم:نتایج

صفحه	عنوان
۱۲۰	نتایج.....
۱۲۲	نتایج ارزش گذاری طبقات نقشه های عامل با استفاده از روش های آماری.....
۱۲۸	نتایج حاصل از نقشه پهنه بندی زمین لغزش به کمک روش های آماری.....
۱۲۸	روش اول:نتایج حاصل از نقشه پهنه بندی زمین لغزش به کمک روش تجربی.....
۱۳۳	روش دوم: نتایج حاصل از نقشه پهنه بندی زمین لغزش به کمک روش ارزش اطلاعاتی.....
۱۳۸	روش سوم: نتایج حاصل از نقشه پهنه بندی زمین لغزش به کمک روش تراکم سطح.....

فصل پنجم:نتیجه گیری

۱۵۲	بحث.....
۱۵۲	آزمون فرضیات.....
۱۵۳	نتیجه گیری.....
۱۶۰	پیشنهادات وراهکارها.....
۱۶۳	پیوست (الف):جداول آزمون مربع کای برای تایید یارد فرضیه صفر مربوط به نقشه های عامل.....
۱۶۹	منابع وماخذ.....

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل شماره (۱-۲) موقعیت حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۸
شکل شماره (۲-۲) نقشه بارش حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۵
شکل شماره (۳-۲) نمودار پراکنش فصلی بارندگی در سه ایستگاه داخل و مجاور حوضه.....	۱۷
شکل شماره (۴-۲) توزیع بارش ماهانه ۳ ایستگاه سینوپتیک داخل و مجاور حوضه در دوره مشترک آماری.....	۱۸
شکل شماره (۵-۲) نمودار میانگین ۱۸ ساله روزهای دارای بیش از ۱۰ میلیمتر بارش ایستگاه روانسر.....	۲۰
شکل شماره (۶-۲) نقشه دما حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۲۱
شکل شماره (۷-۲) نمودار سیر تغییرات میانگین دمای ماهانه ایستگاه روانسر در دوره آماری ۲۰۰۳-۱۹۹۰.....	۲۴
شکل شماره (۸-۲) نمودار سیر نوسانات سالانه رطوبت نسبی در ایستگاه روانسر.....	۲۵
شکل شماره (۹-۲) نقشه تبخیر حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۲۷
شکل شماره (۱۰-۲) نمودار آمبروترومیک حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۳۳
شکل شماره (۱۱-۲) نقشه پوشش گیاهی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۳۸
شکل شماره (۱۲-۲) نمودار مقطعی از ساختمان زمین شناسی زاگرس.....	۴۱
شکل شماره (۱۳-۲) نقشه زمین شناسی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۴۴

شکل شماره (۲-۱۴) نقشه گسل حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۴۸
شکل شماره (۲-۱۵) نقشه زمین های کشاورزی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۵۰
شکل شماره (۲-۱۶) نقشه جاده حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۵۲
شکل شماره (۲-۱۷) نقشه شیب حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۵۵
شکل شماره (۲-۱۸) نقشه کاربری اراضی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۵۹
شکل شماره (۲-۱۹) نقشه شبکه آبراهه حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۶۲
شکل شماره (۲-۲۰) محل برخورد رودخانه ليله وسفیدبرگ.....	۶۵
شکل شماره (۲-۲۱) پروفیل طولی رودخانه ليله.....	۶۶
شکل شماره (۲-۲۲) پروفیل طولی رودخانه سفیدبرگ.....	۶۶
شکل شماره (۲-۲۳) نقشه ژئومورفولوژی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۷۹
شکل شماره (۲-۲۴) توده ریزشی حاصل از فعالیت های انسانی (جوانرود).....	۸۲
شکل شماره (۳-۱) نقشه بارش حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۹۸
شکل شماره (۳-۲) نقشه دما حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۹۹
شکل شماره (۳-۳) نقشه تبخیر حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۰۰
شکل شماره (۳-۴) نقشه پوشش گیاهی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	شکل ۱۰۲
شکل شماره (۳-۵) نقشه زمین شناسی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۰۴
شکل شماره (۳-۶) نقشه حریم گسل در حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۰۶
شکل شماره (۳-۷) نقشه حریم جاده در حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۰۸
شکل شماره (۳-۸) نقشه شیب حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۱۰
عنوان صفحه	
شکل شماره (۳-۹) نقشه کاربری اراضی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۱۲
شکل شماره (۳-۱۰) نقشه حریم شبکه آبراهه ای حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۱۴
شکل شماره (۳-۱۱) نقشه ژئومورفولوژی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۱۶
شکل شماره (۳-۱۲) نقشه زمین های کشاورزی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	شکل ۱۱۸
شکل شماره (۴-۱) نقشه نقاط مسکونی حوضه آبریز ليله جوانرود.....	۱۲۱
شکل شماره (۴-۲) نقشه پهنه بندی به روش تجربی	۱۲۹
شکل شماره (۴-۳) نمودار مساحت طبقات خطر در نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش حوضه آبریز ليله جوانرود به روش (تجربی).....	۱۳۰
شکل شماره (۴-۴) نقشه میزان تاثیر زمین های کشاورزی در پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از روش تجربی.....	۱۴۵
شکل شماره (۴-۵) نقشه میزان تاثیر خطوط ارتباطی در پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از روش تجربی.....	۱۳۱
شکل شماره (۴-۶) نقشه پهنه بندی به روش ارزش اطلاعاتی.....	۱۳۴

شکل شماره (۴-۷) نمودار مساحت طبقات خطر در نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش حوضه آبریز ليله جانورودبه روش (ارزش اطلاعاتی).....	۱۳۵
شکل شماره (۴-۸) نقشه میزان تاثیر زمین های کشاورزی در پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از روش ارزش اطلاعاتی.....	۱۳۶
شکل شماره (۴-۹) نقشه میزان تاثیر خطوط ارتباطی در پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از روش اطلاعاتی.....	۱۳۷
شکل شماره (۴-۱۰) نقشه پهنه بندی به روش تراکم سطح.....	۱۳۹
شکل شماره (۴-۱۱) نمودار مساحت طبقات خطر در نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش حوضه آبریز ليله جانورودبه روش (تراکم سطح).....	۱۴۰
شکل شماره (۴-۱۲) نقشه میزان تاثیر زمین های کشاورزی در پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از روش تراکم سطح.....	۱۴۱
شکل شماره (۴-۱۳) نقشه میزان تاثیر خطوط ارتباطی در پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از روش تراکم سطح.....	۱۴۲
شکل شماره (۴-۱۴) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (جاده جانورود-ثلاث).....	۱۴۳
شکل شماره (۴-۱۵) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (روستای ماساندر).....	۱۴۳
شکل شماره (۴-۱۶) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (جاده جانورود-ثلاث).....	۱۴۴
شکل شماره (۴-۱۷) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (جاده جانورود-ثلاث).....	۱۴۴
شکل شماره (۴-۱۸) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی و طبیعی (روستای فولادی علیا).....	۱۴۵
شکل شماره (۴-۱۹) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی و طبیعی (روستای کانی گوهر).....	۱۴۵
شکل شماره (۴-۲۰) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (روستای چشمه نزار علیا).....	۱۴۶
شکل شماره (۴-۲۱) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (جاده مجتمع مرغداری کولسه).....	۱۴۶
شکل شماره (۴-۲۲) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (جاده جانورود-ثلاث).....	۱۴۷
شکل شماره (۴-۲۳) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (جاده جانورود-ثلاث).....	۱۴۷
عنوان	صفحه
شکل شماره (۴-۲۴) احداث جاده روی توده لغزشی (جاده جانورود-ثلاث).....	۱۴۸
شکل شماره (۴-۲۵) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (روستای زلان).....	۱۴۸
شکل شماره (۴-۲۶) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (روستای چشمه نزار سفلی).....	۱۴۹
شکل شماره (۴-۲۷) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (روستای فولادی علیا).....	۱۴۹
شکل شماره (۴-۲۸) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی (روستای زلان).....	۱۵۰
شکل شماره (۴-۲۹) توده لغزشی حاصل از فعالیت های انسانی و طبیعی (روستای چشمه نزار).....	۱۵۰
شکل (۵-۱) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات هم بارش.....	۱۵۴
شکل (۵-۲) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات همدم.....	۱۵۴
شکل (۵-۳) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات هم تبخیر.....	۱۵۵
شکل (۵-۴) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات پوشش گیاهی.....	۱۵۵

- شکل (۵-۵) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات زمین شناسی..... ۱۵۶
- شکل (۶-۵) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات حریم گسل..... ۱۵۶
- شکل (۷-۵) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات حریم جاده..... ۱۵۷
- شکل (۸-۵) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات شیب..... ۱۵۷
- شکل (۹-۵) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات کاربری اراضی..... ۱۵۸
- شکل (۱۰-۵) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات شبکه آبراهه ها..... ۱۵۸
- شکل (۱۱-۵) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات ژئومورفولوژی..... ۱۵۹
- شکل (۱۲-۵) نمودار پراکنش فراوانی زمین لغزش های حوضه آبریز ليله در طبقات اراضی کشاورزی..... ۱۵۹

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول شماره (۱-۲) بارش متوسط سالانه چند ایستگاه داخل و مجاور حوضه	۱۴
جدول شماره (۲-۲) بارندگی ماهانه ایستگاه های داخل و مجاور حوضه	۱۶
جدول شماره (۳-۲) میانگین ۱۸ ساله تعداد روزهای همراه بارش بیش از ۱۰ میلیمتر ایستگاه روانسر.....	۱۹
جدول شماره (۴-۲) آمار میانگین درجه حرارت ماهانه و سالانه ایستگاه سینوپتیک روانسر در دوره آماری ۲۰۰۳-۱۹۹۰..	۲۳
جدول شماره (۵-۲) طبقات اقلیمی دومارتن	۳۱

- جدول شماره (۲-۶) طبقه بندی اقلیمی براساس روش کوپن..... ۳۱
- جدول شماره (۲-۷) ویژگی شبکه جریانات سطحی حوضه ابریز ليله..... ۶۱
- جدول شماره (۳-۱) مشخصات نقاط لغزشی و عوامل موثر در آن..... ۸۶ جدول
- شماره (۳-۲) نتیجه آزمون مربع کای دو برای نقشه های عامل..... ۹۵
- جدول شماره (۴-۱) نتایج ارزش گذاری طبقات نقشه های عامل به روش تجربی ۱۲۲
- جدول شماره (۴-۲) نتایج ارزش گذاری طبقات نقشه های عامل به روش تراکم سطح..... ۱۲۴
- جدول شماره (۴-۳) نتایج ارزش گذاری طبقات نقشه های عامل به روش ارزش اطلاعاتی..... ۱۲۶
- جدول شماره (۴-۴) نتایج حاصل از نقشه پهنه بندی به کمک روش تجربی..... ۱۲۸
- جدول شماره (۴-۵) نتایج حاصل از نقشه پهنه بندی به کمک روش ارزش اطلاعاتی..... ۱۳۳
- جدول شماره (۴-۶) نتایج حاصل از نقشه پهنه بندی به کمک روش تراکم سطح..... ۱۳۸
- جدول شماره (۶-۱) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه زمین شناسی..... ۱۶۳
- جدول شماره (۶-۲) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه کاربری اراضی..... ۱۶۳
- جدول شماره (۶-۳) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه دما..... ۱۶۴
- جدول شماره (۶-۴) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه تبخیر..... ۱۶۴
- جدول شماره (۶-۵) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه ژئومورفولوژی..... ۱۶۵
- جدول شماره (۶-۶) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه بارش..... ۱۶۵
- جدول شماره (۶-۷) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه پوشش گیاهی..... ۱۶۶
- جدول شماره (۶-۸) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه جاده ۱۶۶
- جدول شماره (۶-۹) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه شیب..... ۱۶۷
- جدول شماره (۶-۱۰) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه زمین های کشاورزی..... ۱۶۷
- جدول شماره (۶-۱۱) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه گسل..... ۱۶۸
- جدول شماره (۶-۱۲) آزمون مربع کای دو برای تایید یا رد فرضیه صفر مربوط به نقشه شبکه آبراهه..... ۱۶۸

پیشگفتار

زمین لغزش جزء آن دسته از پدیده های ژئومورفولوژی است که اکثرا به عنوان یکی از بزرگترین عوامل تهدیدکننده برنامه های زیرساختی و عمرانی در کلیه زمینه ها به شمار می رود (رجائی، ۱۳۸۲).

کشور ایران به دلیل واقع شدن در کمربند کوهزایی آلپ-همیالیا، زمین ساخت جنبان، وجود سازندهای حساس، احداث خطوط ارتباطی و ساخت وسازهای غیراستاندارد، حفاری کانالهای صنعتی، کشاورزی و شهری و روستایی غیراستاندارد

وقرار گرفتن بخش بزرگی از مناطق کوهستانی در نواحی پرباران، مستعدناپایداری دامنه ها می باشد و هر ساله خسارات زیادی از این بابت به زمین های زراعی و باغی، مساکن، منابع طبیعی، تاسیسات صنعتی و کشاورزی، عملیات عمرانی و به ویژه جان انسانها وارد می شود که نمونه آن ناپدید شدن روستای هوت استان چهارمحال و بختیاری بر اثر زمین لغزش اردیبهشت ماه ۱۳۸۱ می باشد.

استان کرمانشاه نیز در بسیاری از مناطق به سبب توپوگرافی، بارش های نسبتا فراوان، سازندهای سست، احداث جاده های غیراصولی و ساخت و سازهای غیر مهندسی همراه با عوامل محرک دیگری نظیر نحوه کاربری اراضی زمین لرزه و استفاده نادرست از منابع طبیعی توسط انسان همه ساله دچار زمین لغزش هایی می شود. زمین لغزش های منطقه پشت تنگ سرپل ذهاب و روستای جوجار ثلاث باباجانی و پاوه و نوسود از نمونه های بارز آسیب پذیری این ناحیه می باشد.

حوضه آبریز لیلِه جوآنرود نیز از جمله مناطق مستعد وقوع زمین لغزش است. حوضه مزبور به دلیل بافت عشایری، نحوه کاربری اراضی (چرای مفرط و تبدیل مراتع و جنگلها به اراضی کشاورزی)، احداث بیشتر خطوط ارتباطی در زمان جنگ و غیر استاندارد بودن آن، ساخت و سازهای غیر مهندسی شهری، روستایی و صنعتی و حفر کانالهای غیراصولی و نیز همراهی عوامل مستعد دیگری نظیر سازندهای سست (گورپی)، شیب زیاد و بارش های نسبتا فراوان هر ساله شاهدناپایداری دامنه هاست که منجر به خسارات و آسیب های فراوانی به اراضی کشاورزی و مسکونی، مراتع و باغها، تاسیسات صنعتی و کشاورزی و مساکن شهری و روستاهای واقع در حوضه شده است که نمونه بارز آن در شهر جوآنرود در سال ۱۳۸۵ است که زمین لغزش باعث کشته شدن یک نفر و زخمی شدن چندین نفر دیگر شد و همچنین زمین لغزش روستای کولسه باعث متوقف شدن فعالیت مجتمع مرغداری گوشتی در این روستا شد. بدین سبب در صورت تهیه نقشه پتانسیل خطر زمین لغزش حوضه آبریز لیلِه با تاکید بر عوامل انسانی به دلیل وجود تاسیسات صنعتی و کشاورزی فراوان و احداث جاده های غیر استاندارد علاوه بر شناخت بهتر پهنه های مستعد می توان از بروز آسیب های مالی و جانی جلوگیری به عمل آورد و نیز به صرفه بیشتر، پروژه های اقتصادی و صنعتی و کشاورزی نظیر طرح های هادی روستایی، مرغداری ها و گاو داری ها، نهالستانها و باغات، احداث نیروگاه های برق و احداث خطوط ارتباطی و ساخت و سازهای شهری و روستایی و حفاریهای صنعتی و کشاورزی و عمرانی شهر و روستاهای حوضه کمک نمود بنابراین هدف از انجام این پژوهش شناخت عمده ترین عوامل مسبب وقوع زمین لغزش در این پهنه و تقسیم این پهنه ها به درجات مختلف خطر زمین لغزش است که در آن تاکید بیشتر روی زمین لغزش هایی است که در نتیجه فعالیت های انسانی (خطوط ارتباطی و زمین کشاورزی) که حدود ۵۰ درصد از ۷۰٪ آرد برمی گیرد و بقیه ۳۰٪ نیز حاصل فعالیت های طبیعی هستند به وقوع پیوسته اند و سپس بعد از شناسایی و مورد آزمون قرار دادن عوامل موثر در وقوع زمین لغزش، آنگاه بارش های آماری در محیط GIS پهنه بندی در منطقه مورد مطالعه انجام می شود.

پژوهش حاضر در ۵ فصل تهیه شده است. در فصل اول طرح تحقیق به تعریف موضوع، تاریخچه، اهداف تحقیق، اهمیت و ضرورت تحقیق، کاربرد نتایج تحقیق و فرضیات تحقیق پرداخته است.

در فصل دوم کلیات شامل موقعیت، توپوگرافی، آب و هوا (بارش، دما، تبخیر)، زمین شناسی، پوشش گیاهی، ژئومورفولوژی، کاربری اراضی، جاده، زمین کشاورزی، گسل، شیب، شبکه آبراهه حوضه پرداخته است. فصل سوم شامل مواد و روش تحقیق شامل روش های آماری و چگونگی ارزشگذاری نقشه های عامل و نهایتا پهنه بندی می پردازد.

در فصل چهارم به نتایج تحقیق شامل نقشه های پهنه بندی زمین لغزش در حوضه آبریز پرداخته است.

ودر فصل پنجم نتیجه گیری شامل آزمون فرضیات، بحث و نتیجه گیری اختصااص دارد.

فصل اول

طرح تحقیق

۱-۱) بیان مسئله

۱-۱-۱) زمین لغزش

زمین لغزشها یا حرکات توده ای پدیده هایی هستند که در فرآیند تغییر شکل های ژئومورفولوژیکی اتفاق می افتند. این پدیده ها نوعی تخریب هستند که در اثر واکنش بین نیروهای داخلی و بیرونی زمین شکل می گیرند (ماریوی، ۱۹۸۸: ۱۶۳). به عبارت دیگر یکی از بلایای طبیعی در مناطق کوهستانی، پرباران و لرزه خیز زمین لغزش ها هستند که همه ساله خسارات مالی و جانی فراوانی را به بار می آورند. برای پیشگیری از این حوادث، شناخت مناطق ناپایدار و پیش بینی احتمال رخداد آنها ضروری به نظر می رسد. سریعترین روش پیش بینی در مقیاس حوضه ای (ناحیه ای) تعیین پتانسیل لغزش به صورت نسبی است. مناطق با احتمال یا پتانسیل نسبی بالاتر می توان در برنامه ریزی توسعه در نظر گرفت و در برخورد با این مناطق اجتناب نمود و یا در صورت اجبار تمهیدات و نکات فنی لازم را با دقت بیشتری مدنظر قرارداد. تحت شرایط خاصی امکان دارد لغزشها در اثر فعالیت های انسانی به وجود آیند که مهمترین آنها: از بین بردن جنگلها، احداث جاده ها، سدها و حفاری و ساخت و ساز و هر اقدام دیگری که در سطوح شیب دار بدون آگاهی از دینامیک محیط انجام شود، همه از عوامل ناپایداری دامنه ها هستند و عامل وقوع لغزش به شمار می روند. پهنه بندی در واقع تقسیم بندی سطح زمین به مناطق مجزا و دسته بندی این مناطق بر اساس درجه واقعی یا پتانسیل خطرناشی از بروز زمین لغزشها روی شیبها است. در انتخاب روش پهنه بندی در این تحقیق دقت، سادگی، قابل اجرا بودن و انطباق پارامترهای مورد استفاده در مدل با شرایط طبیعی و فعالیتهای انسانی در منطقه مورد مطالعه مدنظر می باشد، منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی غرب کشور، در دامنه غرب و جنوب غربی سلسله جبال زاگرس و در موقعیت طول جغرافیایی ۴۶،۱۷ تا ۴۶،۳۶ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴،۴۰ تا ۳۵،۰۰ شمالی واقع شده است. این حوضه از شرق و شمال شرقی بارشته کوهستانی شاهو، از جنوب به حوضه روانسر، از شمال غرب و غرب به کوههای گرمزناو، کشته کوه و بندگرم محدود می شود. بلندترین ارتفاع آن ۳۳۹۰ متر (مرتفع ترین نقطه در استان) در شمال شرق حوضه و پست ترین نقطه آن ۱۰۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد که در محل خروجی حوضه می باشد. دامنه ها اغلب دارای شیب توپوگرافی بالا بوده و عمدتاً "از اراضی با پوشش جنگلی تنک بلوط و مرتعی پوشیده شده اند. میانگین بارش سالانه در این منطقه ۶۱۸ میلیمتر است که تقریباً "بارندگی