

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۳۸۲ / ۱ / ۱۵



واکله تربیت علم  
دانشکده ادبیات و علوم انسانی  
گروه جغرافیا

مراکز اطلاعات و اسناد  
مجموعه اسناد و کتابخانه مرکزی  
مجموعه اسناد و کتابخانه تخصصی

پایان نامه برای دریافت  
درجه کارشناسی ارشد  
ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی

پهنه بندی دامنه های ناپایدار با تاکید بر عوامل  
درونی و بیرونی در شهرستان سنندج با استفاده  
از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

استاد راهنما :  
دکتر منیژه قهرودی تالی

استاد مشاور :  
دکتر پرویز ضیائیان فیروزآبادی

مؤلف :  
شهرام محمدی

بهمن ۱۳۸۱

۹۷۴۵۱

کلیه حقوق این پایان نامه اعم از چاپ ، تکثیر ، نسخه

برداری ، ترجمه و اقتباس برای دانشگاه تربیت معلم

محفوظ است.

تقديم به:

(( ياسر عزيزم ))

## تشکر و قدردانی

از کلیه کسانی که اینجانب را در تهیه این پایان نامه یاری و مساعدت نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم

بویژه از سرکار خانم دکتر منیژه قهرودی تالی استاد راهنمای پایان نامه که در کلیه مراحل کار با اینجانب همکاری دلسوزانه را مبذول داشته اند . همچنین از زحمات جناب آقای دکتر پرویز ضیائیان فیروزآبادی استاد مشاور بنده که با در مراحل کار پایان نامه با اینجانب همکاری و مساعدت داشتند .

همچنین از کلیه سازمانها و ادارات بالخصوص سازمان سنجش از دور، سازمانهای جهاد کشاورزی ، سازمان برنامه و بودجه ، مرکز ژئوفیزیک دانشگاه تهران و مرکز زلزله شناسی و دیگر عزیزان و دوستانی که هرکدام به نوعی بنده را در تدوین این پایان نامه یاری کردند.

فرم شماره (۱۵)

صورت جلسه دفاع از پایان نامه

با یاری خدای متعال جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد ~~XXXXX~~ آقای شهرام محمدی  
در رشته ژئومورفولوژی تحت عنوان:

(( پهنه بندی خطر دامنه های ناپایدار با تاکید بر عوامل درونی و بیرونی در شهرستان  
سنندج با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ))  
و با حضور هیات داوران در ساعت ۱۴ بعد از ظهر مورخه ۸۱/۱۲/۱۲ در محل دانشگاه  
تربیت معلم تشکیل شد. پس از ایراد خطابه دانشجو و پاسخگویی به سوال های حاضران، هیات داوران  
بعد از بحث و بررسی و با توجه به کیفیت و کمیت تحقیق و نحوه ارائه کتبی و شفاهی؛ « پایان نامه »  
نامبرده را با نمره نوزدهم ۱۹/۱۵ و با درجه عالی پذیرفت.

استاد راهنما: خانم دکتر منیژه قهرودی

استاد مشاور: آقای دکتر پرویز ضیائیان

اساتید داور:

۱- آقای دکتر عزت ا... قنواتی ( داور داخلی )

۲- آقای دکتر عیوضی ( داور خارجی )

نماینده تحصیلات تکمیلی: خانم مرادی گنجه

رییس دانشکده ادبیات و علوم انسانی

آقای دکتر رسول رسولی پور

مدیر گروه آموزشی  
آقای دکتر بهلول علیجانی

## فهرست مطالب

### ۱- پیشگفتار

۱	فصل اول : روش‌ها و تکنیک و داده‌های تحقیق
۲	۱-۱- هدف و علل انتخاب منطقه مورد مطالعه
۴	۱-۲- پیشینه مطالعات
۷	۱-۳- منبع داده‌ها
۸	۱-۴- روش استخراج داده‌ها
۱۰	۱-۵- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها
۱۴	۱-۶- تکنیک‌های مورد استفاده
۱۴	۱-۶-۱- نرم افزار ARCVIEW
۱۵	۱-۶-۲- نرم افزار IDRISI
۱۶	۱-۶-۳- نرم افزار SPSS

### ۱۷ فصل دوم : منطقه مورد مطالعه (شهرستان سنندج)

۱۸	۱-۱- موقعیت
۲۰	۲-۲- پالئوژئوگرافی و تکتونیک
۲۲	۲-۳- زمین شناسی
۲۹	۲-۴- سنگ شناسی
۳۳	۲-۵- آب و هوا
۴۰	۲-۶- توپوگرافی
۴۴	۲-۷- ژئومورفولوژی
۴۹	۲-۸- شیب
۵۱	۲-۹- جهت شیب
۵۳	۲-۱۰- هیدرولوژی
۵۸	۲-۱۱- پوشش گیاهی
۶۱	۲-۱۲- ویژگی‌های انسانی و اقتصادی

۶۵	.....	<b>فصل سوم : تکتونیک</b>
۶۶	.....	۳-۱- لرزه زمین ساخت منطقه زاگرس
۶۹	.....	۳-۲- برآورد خطر نسبی زمین لرزه
۷۱	.....	۳-۳- برآورد پارامترهای لرزه خیزی
۷۳	.....	۳-۴- مناطق خطر پیرامون گسله ها

۷۷	.....	<b>فصل چهارم : حرکات دامنه ای</b>
۷۸	.....	۴-۱- حرکات دامنه ای
۷۹	.....	۴-۲- عوامل موثر بر حرکات دامنه ای
۸۱	.....	۴-۳- طبقه بندی حرکت‌های توده ای
۸۵	.....	۴-۴- دامنه های ناپایدار
۸۶	.....	۴-۴-۱- دامنه های بهمن خیز
۹۰	.....	۴-۴-۲- دامنه های ناپایدار بدون توجه به نقش مناطق لرزه خیز.....
۹۵	.....	۴-۴-۳- دامنه های ناپایدار در ارتباط با مناطق لرزه خیز در پیرامون گسله ها ...

۹۸	.....	<b>فصل پنجم : خلاصه و نتیجه گیری</b>
۹۹	.....	۵-۱- خلاصه
۱۰۱	.....	۵-۲- نتایج
۱۰۳	.....	۵-۳- پیشنهادات

م نابع و م اخذ

.....



## پیشگفتار

برنامه ریزی اساساً به توسعه فیزیکی و استفاده از زمین مربوط می شود. بنابراین بدیهی است که اطلاعات مربوط به ژئومورفولوژی و سایر علوم زمین می تواند عنصر مهمی، هم در تنظیم طرحها و سیاستهای برنامه ریزی و هم در ارزیابی تقاضاهای خصوصی باشد، نقشی که ژئومورفولوژی می تواند در انجام تحقیقات و برنامه ریزیها داشته باشد، بایستی مشخص و آشکار باشد، ویژگیهای فیزیکی یک ناحیه تا حد زیادی به ترکیب مواد آن و فرآیندهای که آن مواد را در عصر حاضر و دوره تکاملی شان متأثر می سازانی خواهیم توانست به یک توسعه مناسب دسترسی پیدا کنیم که بتوانیم توانائیهای محیطی را در کنار و حتی بعد از محدودیتها و موانع محیطی مورد ارزیابی و مطالعه قرار دهیم.

دامنه ها به عنوان بستری در مکان گزینی های انسانی و تأسیسات انسانی بعنوان یک اصل زیربنا در مطالعات بایستی مطالعه و بررسی شود. آنچه که امروزه بواسطه پیشرفت سریع جمعیت و بواسطه آن تأسیسات بوجود آمده است، احتیاج روز افزون به محیطهای مطمئن جغرافیایی است که بعنوان بستری در پذیرش انسانها عمل کند. مسلماً جغرافیدانان و بویژه ژئومورفولوگها بعنوان گروهی از محققین علوم زمین حساس ترین نقش را در این برهه از زمان می توانند ایفا گر باشند با پیشرفتهایی که امروزه در علوم کامپیوتر و بخصوص سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) صورت گرفته است می توان با کمکگیری از این نرم افزار در واقع جغرافیایی به مطالعاتی صریح و همه جانبه در زمره مطالعات مختلف محیطهای طبیعی و انسانی دست زد، بررسی و مطالعه دامنه ها از لحاظ نقش پایداری و یا ناپایداری که در محیط ایفا می کنند از زمره مهمترین مطالعات علوم زمین و بویژه علم ژئومورفولوژی بحساب می آید، برای شناسایی حرکت های دامنه ای آنچه بیش از همه لازم می نماید، شناخت همه جانبه عوامل و فرایندهایی است که به طور مداوم بر روی دامنه ها اثر گذاشته و آنها را به سمت بی ثباتی و یا ثبات سوق می دهند، که اگر این مطالعات را بتوان با بکارگیری تکنولوژی GIS انجام داد مسلماً نتایج صریح و مورد اطمینانی را در حداقل زمان ممکن می توان بدست داد.

# فصل اول

روش و تکنیک و داده های تحقیق

## ۱-۱ - هدف و علل انتخاب منطقه مورد مطالعه :

از آغاز پیدایش انسانها همواره مخاطرات طبیعی بعنوان تهدیدی جدی در مقابل زیستن آنها به حساب آمده‌اند و همواره ذهن انسان را به خود مشغول داشته‌اند. و این در حالی است که هنوز انسان در مقابل بسیاری از این حوادث نتوانسته است تدابیر لازم را بیندیشد. نیاز روز افزون انسان به دخالت در طبیعت و گسترش سریع جوامع انسانی که بدنبال خود، استفاده گسترده‌ای را از محیط طبیعی طلبیده است، و عموماً گسترش این جوامع بدون توجه به شرایط محیطی و بحرانهای محیطی صورت گرفته است، که تلفات جانی و مالی فراوانی که هر ساله دامنگیر انسانها در مناطق مختلف جغرافیای می‌شود، می‌تواند دال بر این قضیه باشد.

حرکات دامنه‌ای بر روی دامنه‌های ناپایدار بعنوان یکی از مهمترین مخاطرات طبیعی محسوب می‌شوند که در نقاط کوهستانی و بر روی دامنه‌های ناپایدار موجب وارد آمدن خساراتی به انسانها می‌شوند، و با توجه به اینکه بیشترین توسعه یابی جوامع انسانی به دلایل خاص محیطی مربوط به مناطق کوهستانی است توجه به این مهم را امری ضروری کرده است.

شهرستان سنندج به عنوان مرکزیتی سیاسی - اداری در استان کردستان از مهاجرت پذیری بالایی برخوردار است و از جمعیتی رو به رشد برخوردار است که این رشد سریع جمعیت، لزوم استفاده بیش از حد از محیط طبیعی و افزایش میزان سکونت گاهها را موجب شده است.

با توجه به اینکه این شهرستان در منطقه‌ای کوهستانی که فاقد اراضی بدون شیب و مسطح است، واقع شده، لذا حرکات دامنه‌ای یکی از مهمترین بحرانهایی محیطی است که زندگی انسانها را مورد تهدید جدی قرار داده است.

تا کنون ۱۹۳ مورد از انواع حرکات دامنه‌ای در محدوده شهرستان سنندج گزارش شده است که باعث وارد آمدن خسارات زیاد مالی و جانی (۸ تا ۱۵ نفر) شده است. توسعه یابی و ساخت و سازهایی که در منطقه صورت می‌گیرد معمولاً بدون توجه به شناخت شرایط دامنه‌ها صورت گرفته است که میزان خسارات ناشی از حرکات دامنه‌ای در منطقه دلیلی بر این امر می‌باشد.

از دیگر سو به دلیل موقعیت لرزه خیزی شهرستان سنندج و وجود گسله‌های فراوان اصلی و فرعی در محدوده این شهرستان، معرف منطقه‌ای لرزه خیز است که این گسله‌ها می‌توانند به هنگام فعال شدگی، دامنه‌های ناپایدار را فعال کرده و موجب خسارات جبران ناپذیر جانی و مالی شوند.

لذا در این تحقیق هدف اصلی آن است که در محدوده شهرستان سنندج با توجه به شرایط و ویژگیهای محیطی (عوامل درونی و بیرونی)، نقشه پهنه‌بندی خطر دامنه‌های ناپایدار تهیه، و دامنه‌هایی که از لحاظ حرکت‌های دامنه‌ای خطرآفرین هستند با توجه به میزان ناپایداری شناسایی و طبقه بندی شود.

## ۲-۱- پیشینه مطالعات :

مطالعات صورت گرفته راجع به دامنه‌ها و اراضی پایدار و ناپایدار در ژئومرفولوژی و در کل علوم زمین از همان ابتدا با علم ژئومورفولوژی صورت گرفته است ولی مطالعات صورت گرفته در مورد دامنه‌ها با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS چند سالی است که آغاز شده است و آن هم متأسفانه در مطالعه مناطق بیشترین توجه به زمین لغزه‌ها به عنوان یکی از فرایندهای دامنه‌ای توجه شده و هیچ‌گاه مطالعاتی در خصوص تعیین مناطق پایدار و ناپایدار و درکل ناپایداری دامنه‌ها از لحاظ کلیه فرایندهای عمل‌کننده توجه نشده است. اما امروز تحقیقات صورت گرفته تا حدودی تمایل به شناخت مناطق قابل توسعه و یا مناطق خطر از لحاظ توسعه با بهره‌گیری از اطلاعات پایه و تجزیه و تحلیل آنها در نرم افزارهای کامپیوتر سنجش از دور پیدا کرده است.

پنک<sup>۱</sup> در سال (۱۹۲۳) معتقد بود که اشکال زمین را باید با نسبت های که گامی بین فرایند های فرسایشی (با منشا خارجی) و فرایند های دیاسترو فیک (با منشا داخلی) بر قرار می‌شود تفسیر کرد. او در مطالعات خود شیب دامنه‌ها را به عنوان مهمترین عامل در تحول اشکال دامنه‌ها معرفی نمود (معتمد ۱۳۷۵).

شارپ<sup>۲</sup> در سال (۱۹۳۸) مطالعات جامع تری را در مورد اشکال حرکت‌های دامنه‌ای انجام داد و مشاهده نمود که با بزرگ شدن تدریجی نسبت مواد به آب موجود در سازند (رطوبت بین دانه‌های تشکیل دهنده خاک یا سازند) در تعیین نوع حرکت بسیار مهم است. ریتجی<sup>۳</sup> در سال (۱۹۵۸) به مطالعه دامنه‌ها در ارتباط با عوامل ایجاد کننده آنها و ارتباط این عوامل با پدیده‌های لغزشی در ایالات متحده مطالعه و آنرا دلیل بر پایداری دامنه‌ها دانسته است به

<sup>۱</sup> - Penk

<sup>۲</sup> - Sharp

<sup>۳</sup> - Ritjey

نظر او در دامنه تا زمانی که حفاری برای راه سازی و درقاعده آن بخش اعظم مواد حایل را از بین برد پایدار مانده، این عمل ناپایداری دامنه را مجدداً فعال کرده و طرح ساختمان را مشکل ساخته است.

کلای و تیلور<sup>۱</sup> (۱۹۶۸) دامنه‌های بیش از ۱۵ درجه شیب را نا پایدار دانسته اند. شوستر<sup>۲</sup> و کریزک<sup>۳</sup> (۱۹۷۸) و هانس<sup>۴</sup> (۱۹۸۴) در تحلیل جایگاه با استفاده از فهرست مقدماتی رسیدگی پروفورماچک لیست و ثبت شبکه‌ای ویژگیهای دامنه (که در معرض تحلیل آماری) قرار می‌گیرد، تهیه نقشه ژئو مورفیک و تهیه نقشه قابلیت زمین لغزه را موضوع مطالعات خود قرار داده اند (زمردیان ۱۳۷۲).

دوگراف و رومزبرگ<sup>۵</sup> ۱۹۸۰ در مطالعات خود سمت دامنه‌ها را به عنوان عاملی در ناپایداری دامنه‌ها در نظر گرفته اند، براب<sup>۶</sup> (۱۹۷۲) در کالیفرنیا تحلیلی مرکب از دامنه و سنگ بستر ارائه دادند که اساس خوبی برای شناسایی جایگاههای مستعد زمین لغزه است، کروزیه<sup>۷</sup> (۱۹۸۶) در مورد زمین لغزه و علل و پیامدهای صورت گرفته و پایداری دامنه و کاربری زمین ازسیدل<sup>۸</sup> و دیگران (۱۹۸۵) و ناپایداری دامنه از برانسدن و پرایر<sup>۹</sup> (۱۹۸۴) و سنگ لغزه‌های بهم‌ها از وویت<sup>۱۰</sup> (۱۹۷۸) از جمله آموزنده ترین مطالعات انجام گرفته راجع به دامنه‌ها است (زمردیان ۱۳۷۲).

آداجیما، تسوچیدا، یاماگوچی<sup>۱۱</sup> به سال ۲۰۰۰ میلادی در تحقیقی تحت عنوان سیستم اطلاعات جغرافیایی و تجزیه و تحلیل‌های اساسی مفاهیم جزئی در زمین لغزه در کیانجور

<sup>۱</sup> - Klay and Tilver

<sup>۲</sup> - Shuster

<sup>۳</sup> - Krisek

<sup>۴</sup> - Hans

<sup>۵</sup> - Dograph and Romesberg

<sup>۶</sup> - Brab

<sup>۷</sup> - Krosieh

<sup>۸</sup> - sidl

<sup>۹</sup> - Branesden and Praier

<sup>۱۰</sup> - Voeit

<sup>۱۱</sup> - Odajima , Tsuchida , Yamaguchi

هندوستان به مطالعه سیستمی از ناحیه مورد نظر پرداخته و در مطالعات خود منطقه را به پنج ناحیه خطر از لحاظ زمین لغزه تقسیم نمودند (آداجیما ۲۰۰۰).

هاریسون و پیرسون<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۷ در مطالعه ای تحت عنوان حفاظت از مزارع در اراضی مرطوب با استفاده از نرم افزارهای GIS و نقشه‌های پایه زمین شناسی و توپوگرافی و نقشه زهکشی منطقه به طرح برنامه‌ای برای حفاظت منابع ارضی منطقه پرداخته و این روش را مناسب برای مطالعات منطقه‌ای ارزیابی کردند (هاریسون ۱۹۹۷).

میانجی و داوودی راد به سال ۱۳۷۸ در بررسی احتمال وقوع زمین لغزش با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقه طالقان یک کلاسه‌بندی خطر از لحاظ وقوع زمین لغزش ارائه دادند (میانجی ۱۳۷۸).

در سطح منطقه مورد مطالعه تاکنون مطالعاتی در خصوص دامنه‌ها صورت نگرفته است و این تحقیق بعنوان اولین تحقیقی است که در این منطقه در مورد دامنه‌های ناپایدار و با این روش صورت می گیرد. لذا امید است که این تحقیق به مثابه نقطه شروعی برای شناخت هر چه بیشتر دامنه‌ها با استفاده از علم سنجش از دور و GIS واقع شود.

---

<sup>۱</sup> - Harrison and Pearson