



۱۳۰۲۹



دانشگاه اصفهان
دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه جغرافیا

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا گرایش ژئومورفولوژی

مقایسه روشهای آماری و تجربی در بهنه بندی خطر زمین لغزش
(مورد مطالعه: پیشکوه شهرستان فریدونشهر)

استادان راهنما:

دکتر محمد حسین رامشت
دکتر عبدالله سیف

استادان مشاور:

دکتر ایران غازی
مهندس کورش شیرانی

پژوهشگر:

زهرا خسروی اصل

۱۳۸۸/۱۰/۲۷

کتابخانه مرکزی
دانشگاه اصفهان

خرداد ماه ۱۳۸۸

۱۳۰۰۲۶

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



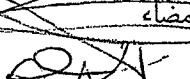
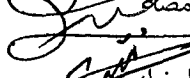

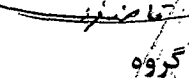


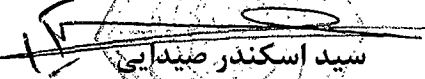
دانشگاه اصفهان
دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه جغرافیا

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا گرایش ژئومورفولوژی
خانم زهرا خسروی اصل
تحت عنوان

مقایسه روش های آماری و تجربی در پهنه بندی خطر زمین لغزش
(مورد مطالعه: منطقه پیشکوه شهرستان فریدونشهر)

در تاریخ ۸۷/۳/۱۷ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید

- | | | | | |
|--|-------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|
|  | امضاء | دکتر محمد حسین رامشت | با مرتبه علمی دانشیار | ۱- استاد راهنمای پایان نامه |
|  | امضاء | دکتر عبدالله سیف | با مرتبه علمی استادیار | ۲- استاد راهنمای پایان نامه |
|  | امضاء | دکتر ایران غازی | با مرتبه علمی استاد | ۳- استاد مشاور پایان نامه |
|  | امضاء | مهندس کورش شیرانی | با مرتبه علمی مربی پژوهشی | ۴- استاد مشاور پایان نامه |
|  | امضاء | دکتر مسعود معیری | با مرتبه علمی استادیار | ۵- استاد داور داخل گروه |
|  | امضاء | دکتر اکبر قاضی فرد | با مرتبه علمی دانشیار | ۶- استاد داور خارج از گروه |

امضای مدیر گروه
سید اسکندر صیدایی


تقدیم به

آستان اهورایی پدر و مادرم:

خورشید در کهکشان تلخش نمی تابید

گر کهکشان بزرگ دستان شما که آرامش بی انتها در اوست

مرا پناه نبودند.

و به همه آنان که به من آموختند و آنان که صمیمانه در کشاکش بی پایان این دنیای گران ناپذیر

یاریم نمودند. به برادران و خواهرانم که با تمام وجود دوششان دارم و همین موفقیت های اندکم نیز

مرهون همت والای آنهاست.

به کسانی که نه از دانشمندان لادیند و نه از دینداران جاهل

و به آنان که صادقانه رنج می برند و خاموشند.

" من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق "

سپاس بیکران پروردگار عالم را که از میان راه های فراوانی که در مقابلم گشود راه تحصیل علم و کسب دانش و معرفت را نشانم داد و پس از آن این معرفت را در وجودم نهاد که از میان لذات گوناگون مادی، لذت فهمیدن و آموختن و به شاگردی در محضر استادان و عالمان نشستن خوشتر آید. حال که به لطف خداوند نگارش این پژوهش به پایان رسیده است و طبقه خود می دانم که از اساتید ارجمند خود آقایان دکتر محمد حسین رامشت، دکتر عبدالله سیف، مهندس کورش شیرانی و استاد سرکار خانم ایران غازی که با وجودی آراسته به گوهر علم و انسانیت، انگیزه این پژوهش را در من ایجاد نمودند و در به ثمر رسیدن این مجموعه همواره راهنمایم بودند، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشم و از خداوند متعال توفیق روزافزون را برایشان آرزو مندم. و از تمام دوستان که در این مسیر من را یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

چکیده

زمین لغزش یکی از پدیده های طبیعی است که از پایین افتادن و یا حرکت یکپارچه و اغلب سریع حجمی از مواد رسوبی در امتداد دامنه ها رخ می دهد. این پدیده به عنوان یکی از بلایای طبیعی، امروزه مورد توجه است زیرا بدنبال خود خسارات جانی و مالی فراوان به بار می آورد.

در این پژوهش منطقه پیشکوه شهرستان فریدونشهر به وسعت ۷۷۴۶ هکتار در استان اصفهان جهت ارزیابی روش های آماری و تجربی انتخاب گردید. سپس با استفاده از عکس های هوایی، نقشه های توپوگرافی، نقشه های زمین شناسی و بررسی های میدانی، نقشه پراکنش زمین لغزشها تهیه گردید. سپس از بین عوامل موثر در لغزش ۸ عامل شیب، جهت شیب، بارندگی، کاربری اراضی، فاصله از گسل، فاصله از آبراهه، فاصله از جاده و سنگ شناسی انتخاب گردید. به منظور بالا بردن دقت، سرعت، سهولت آنالیز و رقومی نمودن داده ها تمام اطلاعات مکانی و توصیفی وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی، نرم افزار Arc map گردید. پس از تهیه لایه های اطلاعاتی مورد نیاز، ابتدا با استفاده از پارامترهای موثر در لغزش، اقدام به تهیه نقشه های پهنه بندی خطر در دو روش آماری تراکم سطح و ارزش اطلاعات و یک روش تجربی نیلسن گردید و سپس مورد ارزیابی قرار گرفت. و نهایتاً نقاط قوت و ضعف هر یک ارائه گردید.

در نهایت مشخص شد که از بین دو روش آماری، روش ارزش اطلاعات با $P=0.559$ و 2.459 و روش تراکم سطح با $P=0.555$ و 2.252 و روش تجربی نیلسن با $Qs=0.167$ و $P=0.480$ ، روش های آماری در مقایسه با روش تجربی از صحت و دقت بالاتری برخوردارند و جهت پهنه بندی در منطقه مناسب تر می باشند. واز بین دو روش آماری روش ارزش اطلاعات از دقت و صحت بالاتری برخوردار است.

کلید واژه :

پهنه بندی، زمین لغزش، روش آماری، روش تجربی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، فریدونشهر

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: کلیات تحقیق
۱	۱-۱- شرح و بیان مسأله.....
۲	۲-۱- پیشینه تحقیق.....
۲	۱-۲-۱- در سطح بین المللی.....
۴	۲-۲-۱- در سطح ملی.....
۶	۳-۱- اهداف تحقیق.....
۶	۴-۱- روش تحقیق.....
۷	۵-۱- سؤال و فرضیه پژوهش.....
۷	۶-۱- تبیین مسأله پژوهشی و اهمیت آن.....
۸	۷-۱- موقعیت منطقه مطالعاتی.....
۸	۱-۷-۱- موقعیت جغرافیایی.....
۸	۲-۷-۱- موقعیت سیاره ایی.....
۹	۳-۷-۱- موقعیت زمین شناسی.....
۱۰	۴-۷-۱- موقعیت سیاسی.....
۱۱	۵-۷-۱- موقعیت هیدرولوژیکی.....
۱۳	۸-۱- پایگاه اطلاعاتی منطقه.....
	فصل دوم: تعاریف و مفاهیم
۱۴	۱-۲- مقدمه.....
۱۵	۲-۲- تعریف زمین لغزش.....
۱۵	۳-۲- ویژگی های زمین لغزش.....
۱۵	۱-۳-۲- مواد درگیر.....
۱۶	۴-۲- انواع زمین لغزش ها.....
۱۷	۱-۴-۲- لغزش چرخشی در سنگ.....
۱۷	۱-۱-۴-۲- لغزش چرخشی در خاک.....
۱۷	۲-۱-۴-۲- لغزش چرخشی واریزه ای.....

عنوان	صفحه
۲-۴-۲- لغزشهای صفحه ای (انتقالی)	۱۷
۵-۲- عوامل موثر در ایجاد زمین لغزه	۱۹
۱-۵-۲- عوامل طبیعی	۱۹
۲-۵-۱-۱- تغییرگرادیان شیب	۲۰
۲-۵-۱-۲- اثر ریزشهای جوی	۲۰
۲-۵-۱-۳- اثر یخ زدن	۲۰
۲-۵-۱-۴- فرسایش	۲۱
۲-۵-۱-۵- هوازدگی سنگها	۲۱
۲-۵-۱-۶- زمین لرزه	۲۱
۲-۵-۱-۷- فوران آتشفشانی	۲۱
۲-۵-۱-۸- نوسانات آبهای زیر زمینی	۲۱
۲-۵-۱-۹- ساخت زمین شناسی	۲۲
۲-۵-۲- عوامل غیر طبیعی	۲۲
۲-۵-۲-۱- عوامل غیر طبیعی لغزش به صورت مستقیم	۲۲
۲-۵-۲-۲- عوامل غیر طبیعی لغزش به صورت غیر مستقیم	۲۲
۲-۶- متغیرها و عناصر قابل اندازه گیری فرم در زمین لغزه	۲۳
۲-۶-۱- تاج Crown	۲۵
۲-۶-۲- افتگاه اصلی Main scarp	۲۵
۲-۶-۳- سر Head	۲۶
۲-۶-۳- افتگاه های فرعی Minor scarp	۲۶
۲-۶-۴- قله ToP	۲۷
۲-۶-۵- توده اصلی Main body	۲۷
۲-۶-۶- پنجه Toe	۲۸
۲-۶-۷- پای لغزش Foot	۲۸
۲-۶-۸- نوک لغزش Tip	۲۹
۲-۶-۹- سطح گسیختگی Surface of rupture	۲۹
۲-۶-۱۰- پنجه سطح گسیختگی Top of surface of rupture	۳۰

۳۰	.....Surface if separation	۱۱-۶-۲	سطح جدایش
۳۰	.....Displaced material	۱۲-۶-۲	توده جابه جا شده
۳۱	.....Zone of depletion	۱۳-۶-۲	پهنه تهی شدگی
۳۱	.....Zone of accumulation	۱۴-۶-۲	پهنه تجمع
۳۲	.....Depleted Mass	۱۵-۶-۲	تهی شدگی
۳۲	.....Accumulation	۱۶-۶-۲	تجمع مواد جابه جا شده
۳۳	.....Flank	۱۷-۶-۲	پهلوی لغزش
۳۳	.....The length of rupture surface	۱۸-۶-۲	طول صفحه گسیختگی
۳۴	.....Length of the displaced mass	۱۹-۶-۲	طول توده جا به جا شده
۳۴	.....Total length	۲۰-۶-۲	طول کلی لغزش
۳۵	.....Width of the rupture surface	۲۱-۶-۲	پهنای صفحه گسیختگی
۳۵	.....Width of the displaced mass	۲۲-۶-۲	پهنای توده جابه جا شده
۳۶	.....The depth of the rupture surface	۲۳-۶-۲	عمق صفحه گسیختگی
۳۶	.....Depth of the displaced mass	۲۴-۶-۲	عمق توده جابه جا شده
۳۷	.....	۷-۲	الگوی توزیع مکانی زمین لغزه ها در منطقه مورد مطالعه
۳۸	.....	۸-۲	الگوی فرمی و توزیع لغزش ها در منطقه مورد مطالعه

فصل سوم: اصول و روش های عمده پهنه بندی خطرزمین لغزش

۳۹	.....	۱-۲	مقدمه
۴۰	.....	۲-۲	مبانی و اصول پهنه بندی خطرزمین لغزش
۴۰	.....	۱-۲-۳	اصطلاح پهنه بندی
۴۰	.....	۲-۲-۳	اصول اساسی در مطالعات پهنه بندی
۴۲	.....	۳-۲-۳	هدف و روند کلی در تهیه نقشه های خطر زمین لغزش
۴۲	.....	۴-۲-۳	انتخاب مقیاس مناسب در پهنه بندی
۴۳	.....	۵-۲-۳	مراحل پهنه بندی
۴۳	.....	۳-۳	روش های عمده پهنه بندی خطرزمین لغزش
۴۴	.....	۱-۳-۳	روش های تجربی و ماهیت آنها

۴۴	..... روش مورا-وارسون. ۱-۱-۳-۳
۴۷	..... روش آنبالاگان ۱-۱-۲-۳
۵۲	..... روش برابر (Brabb, ۱۹۷۲) ۳-۱-۳-۳
۵۳	..... روش نیلسن ۴-۱-۳-۳
۵۵	..... روش نیلسن اصلاح شده ۵-۱-۳-۳
۵۶	..... روش پیشنهاد شده به وسیله موسسه راه ژاپن ۶-۱-۳-۳
۵۹	..... روش پیشنهاد شده توسط حکومت حوزه استحفاظی کاناگاوا ۷-۱-۳-۳
۶۱	..... روش ارائه شده توسط «پاچاوری و مانوج پنت» (۱۹۹۲) ۸-۱-۳-۳
۶۲	..... روش مورد استفاده واقع شده به وسیله استیونسن (Stevenson و ۱۹۷۷) ۹-۱-۳-۳
۶۴	..... روشهای آماری وماهیت آنها ۲-۳-۳
۶۴	..... روش آماری دو متغیره ۱-۲-۳-۳
۶۵	..... روش ارزش اطلاعات ۱-۱-۲-۳-۳
۶۶	..... تراکم سطح ۲-۱-۲-۳-۳

فصل چهارم: ارزیابی عناصر و نحوه تلفیق در پهنه بندی خطر زمین لغزش

۶۷	..... مقدمه ۱-۴
۶۸	..... شناسایی محدوده های لغزشی در منطقه ۲-۴
۶۸	..... تحلیل کلی عوامل زمین لغزش در منطقه ۳-۴
۶۹	..... پراکنش زمین لغزش نسبت به واحدهای سنگ شناسی ۴-۴
۷۲	..... پراکنش زمین لغزش نسبت به طبقات مختلف شیب ۵-۴
۷۳	..... پراکنش زمین لغزش نسبت به جهت شیب ۶-۴
۷۴	..... پراکنش زمین لغزش در طبقات مختلف بارندگی ۷-۴

فصل پنجم: انتخاب روش های مناسب پهنه بندی در منطقه مورد مطالعه

۷۸	..... مقدمه ۱-۵
۷۹	..... پهنه بندی به روش نیلسن ۲-۵
۸۰	..... تهیه نقشه جامع در گستره های شیب ۱-۲-۵
۸۲	..... تهیه نقشه واحدهای زمین شناسی حساس به گسیختگی ۲-۲-۵

عنوان	صفحه
۳-۲-۵- تهیه نقشه نهشته های زمین لغزشی	۸۴
۴-۲-۵- انطباق سه نقشه و تهیه نقشه نهایی ناپایداری نسبی شیب	۸۵
۳-۵- روش آماری دو متغیره	۸۷
۱-۳-۵- روش ارزش اطلاعات (Information Value)	۸۸
۱-۳-۵- روش تراکم سطح (Density Area)	۹۲

فصل ششم: جمع بندی نتایج و پیشنهادات

۱-۶- مقدمه	۹۵
۲-۶- روش های ارزیابی دقت پهنه بندی خطر زمین لغزش	۹۶
۳-۶- ارزیابی پهنه بندی خطر زمین لغزش با روش آماری	۹۷
۴-۶- ارزیابی پهنه بندی خطر زمین لغزش به روش تجربی	۹۸
۵-۶- مقایسه روش های آماری و تجربی	۹۸
۶-۶- جمع بندی و نتیجه گیری	۱۰۲
۷-۶- پیشنهادات	۱۰۴
منابع و مأخذ	۱۰۵

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۸	شکل (۱-۱): موقعیت سیاره ای ایران.....
۱۰	شکل (۲-۱): موقعیت زمین شناسی منطقه.....
۱۱	شکل (۳-۱): موقعیت سیاسی منطقه.....
۱۲	شکل (۴-۱): موقعیت هیدرولوژیک منطقه.....
۱۷	شکل (۱-۲): زمین لغزش چرخشی.....
۱۸	شکل (۲-۲): لغزش انتقالی.....
۲۴	شکل (۳-۲): ابعاد و اجزای یک لغزش.....
۲۵	شکل (۴-۲): تاج.....
۲۵	شکل (۵-۲): افتگاه اصلی.....
۲۶	شکل (۶-۲): سر.....
۲۶	شکل (۷-۲): افتگاه فرعی.....
۲۷	شکل (۸-۲): قله.....
۲۷	شکل (۹-۲): توده اصلی.....
۲۸	شکل (۱۰-۲): پنجه.....
۲۸	شکل (۱۱-۲): پای لغزش.....
۲۹	شکل (۱۲-۲): نوک لغزش.....
۲۹	شکل (۱۳-۲): سطح گسیختگی.....
۳۰	شکل (۱۴-۲): پنجه سطح گسیختگی.....
۳۰	شکل (۱۵-۲): سطح جدایش.....
۳۱	شکل (۱۶-۲): توده جابه جاشده.....
۳۱	شکل (۱۷-۲): پهنه تهی شدگی.....
۳۲	شکل (۱۸-۲): پهنه تجمع.....
۳۲	شکل (۱۹-۲): تهی شدگی.....
۳۲	شکل (۲۰-۲): تجمع مواد جا به جا شده.....

شکل (۲-۲۱): پهلوی لغزش	۲۳
شکل (۲-۲۲): طول صفحه گسیختگی	۲۴
شکل (۲-۲۳): طول توده جا به جا شده	۲۴
شکل (۲-۲۴): طول کلی لغزش	۲۵
شکل (۲-۲۵): پهناى صفحه گسیختگی	۲۵
شکل (۲-۲۶): پهناى توده جابه جا شده	۲۶
شکل (۲-۲۷): عمق صفحه گسیختگی	۲۶
شکل (۲-۲۸): عمق توده ای جا به جا شده	۲۶
شکل (۲-۲۹): تراکم زمین لغزش نسبت به جاده	۲۷
شکل (۲-۳۰): توزیع زمین لغزشها در واحدهای سنگی	۲۸
شکل (۴-۱): پراکنش زمین لغزش در منطقه	۶۸
شکل (۴-۲): میزان لغزش در واحدهای سنگی	۷۱
شکل (۴-۳): پراکنش زمین لغزش نسبت به واحدهای سنگ شناسی	۷۱
شکل (۴-۴): درصد زمین لغزش نسبت به شیب	۷۲
شکل (۴-۵): نقشه شیب	۷۳
شکل (۴-۶): نقشه جهت شیب	۷۴
شکل (۴-۷): نقشه طبقات مختلف بارندگی	۷۵
شکل (۴-۸): درصد لغزش نسبت به طبقات بارش	۷۶
شکل (۴-۹): نقشه طبقات ارتفاعی	۷۷
شکل (۵-۱): نقشه طبقات شیب به روش نیلسن	۸۱
شکل (۵-۲): نمودار میزان لغزش در طبقات شیب	۸۱
شکل (۵-۳): نقشه واحدهای زمین شناسی حساس به گسیختگی	۸۲
شکل (۵-۴): نمودار میزان لغزش در واحدهای مختلف سنگی	۸۳
شکل (۵-۵): نقشه نهشته های زمین لغزش	۸۴
شکل (۵-۶): نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش به روش نیاسن	۸۵
شکل (۵-۷): نمودار توزیع زمین لغزش ها در واحدهای پهنه بندی خطر	۸۶
شکل (۵-۸): نقشه فاصله از جاده	۸۹

شکل (۵-۱۰): نقشه بارندگی در منطقه	۸۹
شکل (۵-۱۲): نقشه فاصله از غسل	۹۰
شکل (۵-۱۴): نقشه فاصله از شیب	۹۰
شکل (۵-۱۶): نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش به روش ارزش اطلاعات	۹۱
شکل (۵-۱۷): نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش به روش آماری تراکم سطح	۹۳
شکل (۵-۱۸): نقشه پهنه بندی تراکم سطح	۹۴
شکل (۶-۱) پراکنش نقاط روستایی نسبت به رده های مختلف خطر	۱۰۲

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱۷	جدول (۱-۲): مقایسه مشخصه های زمین لغزه های فعال و غیر فعال
۲۱	جدول (۲-۲): فهرست علل مسبب زمین لغزشها (کرودون و وارنز ، ۱۹۹۶)
۴۱	جدول (۱-۳) تقسیم بندی ISSMFE
۴۲	جدول (۲-۳): روشهای مختلف بررسی وپهنه بندی لغزش
۴۳	جدول (۳-۳): رده بندی مقادیر پستی و بلندی نسبی و طبقه بندی تاثیر آن در استعداد بروز زمین لغزه
۴۴	جدول (۴-۳): طبقه بندی تاثیر لیتولوژی بر اساس شرایط عمومی ، ارائه شده برای آمریکای مرکزی ...
۴۴	جدول (۵-۳): رده های مربوط به متوسط بارندگی ماهانه
۴۴	جدول (۶-۳): امتیازدهی به میزان بارش سالانه
۴۵	جدول (۷-۳): تاثیر شدت لرزه در مقیاس مرکالی بعنوان یک عامل محرک در ایجاد زمین لغزشها
۴۵	جدول (۸-۳): تاثیر شدت بارش باران بعنوان یک عامل محرک در بروز زمین لغزشها
۴۵	جدول (۹-۳): طبقه بندی پتانسیل خطر زمین لغزش مشتق شده از معادله شماره ۱
۴۶	جدول (۱۰-۳): ماکزیمم امتیازدهی به LHEF برای عوامل عمده موثر در ناپایداری در کلان پهنه بندی
۴۶	جدول (۱۱-۳): امتیازدهی به عوامل موثر در ناپایداری شیبها بر اساس روش آن بالاگان
۵۰	جدول (۱۲-۳) پهنه بندی خطر زمین لغزش بر اساس خطر کل تخمین زده شده (TEHD)
۵۳	جدول (۱۳-۳): معیار های کلی مورد استفاده واقع شده برای طبقه بندی پایدار شیب بوسیله نیلسن و همکاران
۵۴	جدول (۱۴-۳): اصول کار در روش اصلاح شده نیلسن
۵۵	جدول (۱۵-۳): روش GRA برای ارزیابی شیب های مسیر جاده ها (موسسه راه ژاپن ، ۱۹۸۸)
۵۶	جدول (۱۶-۳): روش GRA برای ارزیابی شیب های مسیر جاده ها (موسسه راه ژاپن ، ۱۹۸۸)
۵۷	جدول (۱۷-۳): ارزیابی پایداری شیب بر اساس روش موسسه راه ژاپن (۱۹۸۸)
۵۸	جدول (۱۸-۳): وزن دهی به عوامل مرتبط با گسیختگی (Kana gawa prepectural Government)
۵۸	(۱۹۸۱)
۵۹	جدول (۱۹-۳): تخمین تعداد شیبهای مستعد گسیختگی در هر واحد شبکه
۶۱	جدول (۲۰-۳): چگونگی امتیاز دهی به عوامل سهیم در ناپایداری (روش استیون)
۶۲	جدول (۲۱-۳): انواع روش های آماری

جدول (۱-۴): واحدهای سنگ شناسی	۶۸
جدول (۲-۴): درصد لغزش نسبت به واحد طبقات شیب	۷۰
جدول (۳-۴): توزیع لغزش ها در هر واحد جهت شیب	۷۱
جدول (۴-۴): طبقات بارش	۷۳
جدول (۱-۵): اصول پهنه بندی خطر زمین لغزش بر اساس روش نیلسن	۷۸
جدول (۲-۵): طبقات شیب	۷۹
جدول (۳-۵): واحدهای زمین شناسی حساس به گسیختگی	۸۱
جدول (۴-۵): میزان لغزش در هر رده	۸۴
جدول (۵-۵): توزیع زمین لغزش ها در واحدهای پهنه بندی خطر (روش نیلسن)	۸۴
جدول (۶-۵): توزیع زمین لغزش ها در واحدهای پهنه بندی خطر (روش ارزش اطلاعات)	۹۰
جدول (۷-۵): توزیع زمین لغزش ها در واحدهای پهنه بندی خطر (روش تراکم سطح)	۹۲
جدول (۱-۶) میزان صحت و دقت به روش ارزش اطلاعات	۹۶
جدول (۲-۶) میزان دقت و صحت به روش تراکم سطح	۹۶
جدول (۳-۶) میزان دقت و صحت به روش نیلسن	۹۷
جدول (۴-۶) مقایسه نسبت تراکمی در روش آماری ارزش اطلاعات	۹۸
جدول (۵-۶) مقایسه نسبت تراکمی در روش آماری تراکم سطح	۹۹
جدول (۶-۶) مقایسه نسبت تراکمی در روش تجربی نیلسن	۹۹
جدول (۷-۶) میزان دقت و صحت روش های پهنه بندی زمین لغزش	۱۰۰

فصل اول

کلیات

۱-۱- شرح و بیان مسأله

زمین لغزش یکی از پدیده های طبیعی است که از پایین افتادن و یا حرکت یکپارچه و اغلب سریع حجمی از مواد رسوبی در امتداد دامنه ها رخ می دهد. این پدیده به عنوان یکی از بلاای طبیعی امروزه مورد توجه است. زیرا زمین لغزش به دنبال خود خسارت های جانی و مالی فراوانی به بار می آورد. پس مطالعه و بررسی آن بر ما واجب است و لازم می باشد که با یک دید علمی به مناطق مستعد لغزش توجه نماییم و با تهیه نقشه های پهنه بندی خطر زمین لغزش به یاری مسئولین و مدیران اجرایی بشتابیم و جلوی بسیاری از خسارات جانی و مالی را بگیریم (ایزدی ۱۳۸۵: ۱).

ایران با توپوگرافی عمدتاً کوهستانی فعالیت زمین ساختی و لرزه خیزی زیاد، شرایط متنوع زمین شناسی و اقلیمی، عمده شرایط طبیعی را برای ایجاد طیف وسیعی از زمین لغزش ها دارا است. زمین لغزش در ایران به عنوان یک بلای طبیعی سالانه خسارات جانی و مالی فراوانی به کشور وارد می سازد. براساس یک برآورد اولیه، سالانه ۵۰۰ میلیارد خسارت های مالی از طریق زمین لغزش ها بر کشور تحمیل می شود. و این در صورتی است که از بین رفتن منابع طبیعی غیر قابل بازگشت به حساب آورده نشوند (کمک پناهی ۱۳۷۳). این پدیده همه ساله در اکثر استان های کشور از جمله استان اصفهان بویژه شهرستان فریدونشهر، موجب خسارت های اقتصادی به راه ها،

خطوط راه آهن، خطوط انتقال نیرو و ارتباطات، کانال های آبیاری آبرسانی، تاسیسات معدنی، تاسیسات استخراج، پالایش نفت و گاز، شبکه جریان های حیاتی داخل شهر ها، کارخانه ها و مراکز صنعتی، سدها و دریاچه های مصنوعی و طبیعی و... می شود. بنابراین از جمله اقدامات لازم در جهت جلوگیری از خسارات ناشی از زمین لغزش شناسایی مناطق مستعد لغزش و ثبت و گزارش موقعیت و ویژگی های زمین لغزه های موجود و پهنه بندی مناطق مستعد خطر زمین لغزش می باشد.

ارائه یک روش، مدل ویا قانده جهت حل یک مشکل یا یک مسئله و شناخت ناشناخته ها، علاوه بر یک دید وسیع علمی نیاز به تجارب علمی نیز دارد. روش های مختلف پهنه بندی خطر زمین لغزش برای مناطقی با شرایط طبیعی خاص تعریف گردیده اند و با توجه با هدف، مقیاس، محتوی، تجارب محقق و تکنیک و تکنولوژی مورد استفاده واقع شده از دقت و صحت متفاوتی برخوردارند. استفاده از این روشها (روش های آماری و روش های تجربی) برای مناطق مشابه (از نظر مجموعه عوامل طبیعی حاکم بر منطقه مثل شرایط زمین شناسی و شرایط آب و هوایی) مستلزم تطبیق شرایط ویا تصحیح روش ها در صورت لزوم است. در هر یک از این روش ها بسته به شرایط از بین عوامل متعدد موثر در ناپایداری و لغزش چند ویا چندین عامل را انتخاب کرده و منطقه مورد مطالعه را از جنبه پیش بینی خطر زمین لغزش پهنه بندی کرده اند.

بنابراین برای پهنه بندی مناطق و نواحی مستعد خطر زمین لغزش می توان روش های مختلف را مورد ارزیابی قرار داد و مناسب ترین روش را در شناسایی خطر آزمود و نقشه پراکندگی خطر زمین لغزش های موجود در منطقه را تهیه کرد. و در زمینه های موثر مورد استفاده قرار داد. در این جا نیز سعی شده منطقه پیشکوه در شهرستان فریدونشهر با روش های مذکور در بالا پهنه بندی شده و نقشه پراکنش زمین لغزش منطقه تهیه گردد. واز بین روش های مختلف سازگارترین روش برای پهنه بندی در این منطقه شناسایی گردد.

۱-۲- پیشینه تحقیق

مطالعه پهنه بندی خطر لغزش ابتدا در کشورهای فرانسه، اسپانیا، ایتالیا، استرالیا، آمریکا و چک و اسلواکی انجام پذیرفته است. امروزه بسیاری کشورها دارای موسسات مستقلی جهت مطالعه و بررسی این پدیده هستند.

۱-۲-۱- در سطح بین المللی

مورا و وارسون (Mura & Varson, ۱۹۹۳) با استفاده از سه عامل، پستی بلندی نسبی، شرایط لیتولوژیک و رطوبت خاک بعنوان فاکتورهای موثر در استعداد گسیختگی شیب، اقدام به پهنه بندی زمین لغزش در آمریکای مرکزی نموده است. از آنجا که این مطالعه بر اساس گسیختگی در منطقه کاستاریکا (منطقه ای با بارش سنگین) پایه ریزی شده است لذا شاخص پتانسیل خطر زمین لغزش نسبت به عامل تاثیر شدت بارش بسیار حساس است.

عقیده بر این است که با استفاده از این روش در کشورهای با آب و هوای خشک، احتمال گسیختگی در رده های پایین تا متوسط این رده قرار می گیرد.

نیلسن و همکاران (۱۹۷۹) با استفاده از نقشه زمین شناسی، شیب و عکس های هوایی به منظور استخراج نهشته های زمین لغزش اقدام به پهنه بندی زمین لغزش در منطقه خلیج سانفرانسیسکو نموده است. در این روش نقشه منطقه به ۶ رده از لحاظ پایداری نسبی شیب تقسیم شده است. البته لازم به ذکر است که این روش توسط حافظی مقدس متناسب با منطقه مورد بررسی اصلاح گردید.

روش های مختلف تجربی دیگری با شرایط طبیعی خاص تعریف گردیده اند، این روش ها با توجه به هدف، مقیاس، محتوا، تجارب محقق و تکنیک و تکنولوژی مورد استفاده از دقت و صحت متفاوتی برخوردارند.

سارولی (۲۰۰۱) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش آماری چند متغیره اقدام به پهنه بندی و ایجاد نقشه حساسیت نسبت به زمین لغزش در منطقه یانگین کشور کره نموده است. لایه های اطلاعاتی مورد استفاده شامل شیب، جهت شیب، ضخامت خاک، فاصله از آبراهه، کاربری اراضی و پوشش گیاهی می باشند. صحت نقشه پهنه بندی لغزش با نقشه پراکندگی لغزش مقایسه گردید و بر اساس روش آماری رگرسیون، نتایج خوبی به دست آمده است.

گوزتی (۲۰۰۰) در ایتالیا نقشه عوامل موثر در لغزش را با روش آماری چند متغیره، ژئومورفولوژی و نقشه خطر لغزش مقایسه نموده و اشاره کرد که هرچه نقشه های عامل دقت بیشتری داشته باشند پهنه بندی زمین لغزش دقیق تر خواهد بود.

مورات و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از روش های آماری چند متغیره، روش هندسی ژئومورفولوژیک و منطق فازی و عوامل شیب، جهت شیب، کاربری زمین، وضعیت آب و هوایی و ارتفاع اقدام به پهنه بندی زمین لغزش در شمال غرب ترکیه نموده اند. نقشه تهیه شده با زمین لغزش های اتفاق افتاده انطباق خوبی داشته است.

بورتن و همکاران (۱۹۹۸) با عوامل شیب، عمق خاک و مقاومت برشی آن و همچنین با استفاده از آنالیز روند یابی (Trend) و تغییر نما (Semivariogram) و روش کریجینگ (Kriging) در اسکانلند اقدام به پهنه بندی زمین لغزش نمودند. استفاده از آنالیزهای مذکور موجب افزایش دقت و رفع خطاهای احتمالی گردیده است.

ون وستن و همکاران (۱۹۹۷) ضمن تشریح کاربر GIS، روش های دومتغیره و چند متغیره را با همدیگر مقایسه نموده و برای پهنه بندی زمین لغزش مدل های مشخص معرفی نمودند.