فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال دوم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، پیاپی ۳

صفحات ۱۶۹-۱۵۱

مدیریت بحران زلزله در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان سروآباد

وحید ریاحی[1]، عضو هیات علمی دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی

لقمان زمانی، کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۳/۱۸ پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۰۲/۲۳

چکیده:

هدف از انجام این پژوهش شناسایی پهنه های امن و خطر زلزله سکونتگاههای روستایی شهرستان سروآباد با توجه ویژه به مدیریت بحران است. این پژوهش بر حسب روش تحلیلی و بر حسب ماهیت کاربردی است و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تجزیه و تحلیل داده ها و لایه ها صورت گرفته و نقشه های نهایی تلفیقی پهنه های امن و خطر روستایی و نقشه های هم پوشانی جهت ارزیابی فاکتورها تولید گردید. در نهایت تحلیل فضایی- جمعیتی بر روی نقشه های سنتز انجام شد و پهنه ها و روستاهای امن و خطر شهرستان سروآباد مشخص گردید. نتایج مطالعه نشان داد که حدود ۵۰ درصد مساحت شهرستان با ۴۵ روستا و ۵۳/۵ درصد جمعیت منطقه در محدوده پرخطر زلزله قرار دارد. همچنین ۳۸ درصد مساحت شهرستان با ۲۵ روستا و ۳۲/۳ درصد در طبقه خطر متوسط و ۱۳ درصد مساحت شهرستان با ۷ روستا و ۱۴/۲ درصد جمعیت در خطر کم یا پهنه های امن قرار گرفته است. بعلاوه در محدوده امن یا کم خطر شهرستان میانگین جمعیت روستاها به شدت زیاد می شود که نشان می دهد استقرار جمعیت روستایی شهرستان سرواباد با پهنه های مستعد خطر زلزله رابطه معناداری را داراست.

واژگان کلیدی: مدیریت بحران ، پهنه بندی خطر ، زلزله، سکونتگاههای روستایی، سروآباد.

[1] نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۰۰۲۳۸۵ Email: riahi@khu.ac.ir

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

۱) بیان مساله

بدون شک توسعه روستایی مفهومی چند بخشی و دارای ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است (قدیری معصوم- قراگوزلو، ۱۳۹۱: ۲) و دستیابی به توسعه پایدار روستایی مستلزم توجه به همه ابعاد محیطی، اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی، کالبدی و نهادی- مدیریتی است (افراخته، ۱۳۹۱: ۴۰). یکی از مباحث و دغدغه های عمده توسعه روستایی، توجه به مخاطرات و بحران هایی است که به طور نسبتا دائمی، سکونتگاههای روستایی را با دگرگونی ها و تحولات غیر منتظره روبرو می سازد. توجه به این مخاطرات و بحرانها، ضرورت انکار ناپذیر دستگاه مدیریت بحران و ساختار مدیریت بحران است. مدیریت بحران در مقیاس های کلان و حتی محلی، "برنامه ریزی پیش از وقوع بحران " است و از آنجا که خطر و بحران وقوع زلزله تقریبا غیر قابل پیش بینی است؛ مدیریت بحران قبل از وقوع زلزله اهمیت بیشتری می یابد. در ایران زلزله پدیده چندان ناشناخته ای نیست و هر ساله مناطقی از کشور با این پدیده روبرو است. پیامد این امر تخریب مناطق مسکونی نواحی شهری و روستایی است و از آنجا که بحرانها همواره در محیط های مستعد خطر آسیب ها و تلفات سنگین تری دارند، در سکونتگاههای روستایی که به دلایل متعدد از نواحی مستعد خطر به شمار می روند، تلفات و خسارات گسترده و سنگینی دارند. این تحقیق در پی آن است که نواحی مستعد خطر و نواحی امن مناطق روستایی در شهرستان سروآباد در استان کردستان را بنا بر پارامترهای موثر در مساله و البته در صورت وقوع زلزله بررسی نماید. بنابراین هدف اصلی تحقیق شناخت نواحی امن و پر خطر سکونتگاههای روستایی در شهرستان سروآباد است. شهرستان سروآباد در میان شهرستان های استان و حتی در کشور از شهرستان های خاصی است که مستعد بحران های محیطی است. ارتفاع بالاتر از ۳۰۰۰ متر و پایین تر از ۵۰۰ متر در این شهرستان چهره ی ویژه ای به شهرستان بخشیده و بررسی های مقدماتی نشان از افزایش احتمال بالای زمین لغزش در طی دهه های اخیر در این شهرستان است. با ذکر اینکه مطالعات مشابه در این زمینه انجام شده است (رجوع شود به ویسی، ۱۳۸۹؛ شجاعی عراقی، ۱۳۸۸؛ حسینی، ۱۳۸۹)، در مطالعه حاضر از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای شناخت مناطق امن و پرخطر روستایی استفاده شده و تحقیق حاضر در پی پاسخ به این سوال است که

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

در وضع موجود چه سکونتگاههایی از شهرستان در پهنه امن و چه سکونتگاههایی در پهنه پر خطر زلزله قرار دارند؟ نیز در صورت وقوع زلزله مناسب ترین مناطق روستایی شهرستان جهت ایجاد پایگاه های مدیریت بحران کدام است؟

۲) مبانی نظری

بحران معادل واژه Disaster و حادثه‌ای است که بطور طبیعی و یا بوسیله انسانها بطور ناگهانی به وجود می‌آید و سختی و مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل می کند و جهت برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اظطراری و فوق‌العاده است (حسینی، ۱۳۸۷: ۳۰). مطابق با فرهنگ اکسفورد واقعه یا اتفاق غیر قابل پیش بینی که موجب تلفات انسانی و خسارات مالی می شود و در فرهنگ وبستر اتفاق خطرناک که موجب تلفات و خسارات می شود تعریف شده است (عبدالهی، ۱۳۹۱: ۳۳-۳۴). بحران هر نوع حادثه غیر مترقبه ای است که به کل جامعه یا بخشی از آن آسیب رسانده و به عنوان بلا شناخته شود (درابک – هواتمر،۱۳۸۳: ۵). اگرچه بحران با فاجعه متفاوت است، اما برخی آنرا با بحران یکی دانسته اند و در همین زمینه تاکید کرده اند که فاجعه حادثه ای فراتر و گسترده تر است (درابک – هواتمر، ۱۳۸۳: ۵). در فرهنگ لغت معین بحران آشفتگی و تغییر حالت ناگهانی بالاترین مرحله یک جریان یا فرایند و از نظر سازمان ملل بحران شرایط و وضعیتی تعریف شده که بر اثر بروز بلایای طبیعی و یا انسان ساخت بوجود می‌آید و در آن نظام اجتماعی در یک محدوده جغرافیایی گسیخته شده و نیاز به مراقبت‌های ویژه و فراهم نمودن ضروریت زندگی اهمیت می‌یابد (عبدالهی،۱۳۹۱: ۳۴؛ ناطق الهی، ۱۳۸۹). از سوی دیگر بحران به مخاطره نیز تعبیر شده و در تعریف آن بر حادثه ای اطلاق کرده اند که موجب تخریب شود (اوزی،۱۳۹۰: ۱). به بیان دیگر بحران وضعیتی است اضطراری و ناپایدار که در آن تغییری ناگهانی در یک یا چند قسمت از عناصر متغیر نظم موجودایجاد می‌گردد. این واژه مترادف ازهم گسیختگی، بی‌نظمی، شکنندگی بیش از حد معمول، تهدید ارزش‌ها، بی‌ثباتی اجتماعی - سیاسی، مخاصمه نظامی و همانند آن تعریف شده است. در طرح امداد و نجات کشور مصوب سال ۱۳۸۲ بحران به حوادثی اطلاق شده است که براثر رخدادهای طبیعی یا انسانی روی داده و برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اضطراری، فوری

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

و فوق العاده دارد و بسته به نوع حادثه و شدت و وسعت آن به حوادث ملی، منطقه ای و محلی تعریف می‌شود (عبدالهی،۱۳۹۱: ۳۴-۳۵؛ موسوی، ۱۳۹۰: ۴).

انواع بحران

اگر مدیریت فرایند به کارگیری مؤثر و کارآمد منابع مادی و انسانی (اسماعیلی،۱۳۸۸: ص۱۹) و بحران تغییرات اساسی پیامد بی ثباتی (پورموسوی،۱۳۹۰: ص۲)فرض شود، برنامه‌ریزی مدیریت بحران فرآیند جامعی است که تمامی فعالیت‌های مقابله با عوارض یک سانحه هم در مقطع قبل از وقوع و هم در مقطع بعد از وقوع را در برمی‌گیرد. این فرایند در واقع به معنای مدیریت مقابله با خطرات احتمالی و پیامدهای سوانح است. بنابراین شناخت مناطق امن و پرخطر نواحی روستایی که در این مقاله بر آن تاکید شده است، می تواند بخشی از فرایند مدیریت بحران قلمداد گردد. هدف مدیریت بحران هماهنگی و ساماندهی کلیه عناصر دولتی و غیردولتی، عوامل ذیربط در مدیریت بحران به همراه برنامه‌ریزی، اتخاذ سیاست‌های لازم و ضروری است و برای برطرف کردن بحران نیاز به اقدامات اضطراری، انسانی و فوق‌العاده می‌باشد (سواد کوهی فر،۱۳۸۶: ص ۲۱۶).

طبقه بندی انواع بحران غالبا بر اساس سرعت و بویژه بر اساس منشا تشکیل بحران صورت می گیرد(اوزی، ۱۳۹۰: ص۶). بحرانها بر اساس سرعت وقوع به دو گروه بحرانهای ناگهانی و تدریجی تقسیم می شوند. زلزله، سیل و بهمن نمونه بارز بحران ناگهانی و خشکسالی، بیابان زایی و گرم شدن زمین نمونه های مهم بحران های تدریجی به شمار می روند. در این ارتباط پارسونز سه نوع بحران را بیان می‌کند که بر اساس سرعت وقوع بحرانهاست:

۱- بحرانهایی که فوری و ناگهانی روی می دهند: این بحرانها دارای علامت هشداردهندهٔ قبلی نیستند و ناگهانی حادث می شمند. سازمانها نیزغالبا قادر به تشخیص در مورد زمان وقوع آنها و نیز برنامه‌ریزی برای دفع آنها نیستند، اما در بسیاری از موارد کشورهای پیشرفته آسیب های ناشی از این نوع بحران ها را به حداقل رساندند .

۲- بحرانهایی که به صورت تدریجی ظاهر می‌شوند: این بحرانها به آهستگی ایجاد می‌شوند و هم از این رو می‌توان آنها را متوقف کرد و یا از طریق اقدامات سازمانی تلفات و خسارات ناشی از آن را به حداقل رساند.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

۳- بحرانهایی که مداوم و ادامه‌دار هستند: این بحرانها هفته‌ها، ماهها و یا حتی سالها به طول می‌انجامند و در دراز مدت تلفات و خسارت گسترده دارند. استراتژی‌های مواجهه شدن با این بحرانها در موقعیتهای متفاوت به فشارهای زمانی، گستردگی کنترل و میزان شدت این وقایع بستگی دارد.

از سوی دیگر بحرانها عموما دو گروه طبیعی شامل بحرانهای زمین ساختی، اقلیمی، هیدرولوژیک و بیولوژیک و یا گروه انسان ساخت شامل بحرانهای تکنولوژیکی و اجتماعی هستند. در همین ارتباط از نظر منشا و عوامل ایجاد بحران، بیش از چهل بحران طبیعی و بیست بحران انسان ساخت شناخته شده است (عبدالهی، ۱۳۹۱: ۳۶؛ اوزی، ۱۳۹۰: جاهای گوناگون). بحران‌ها از نظر منشا به چهار گروه عمده بحران‌های ژئولوژیک، بحرانهای آب و هوایی، بحرانهای تکنولوژیکی و بحرانهای با منشا انسانی طبقه بندی می‌شوند (اوزی، ۱۳۹۰: ۶). در مجموع می‌توان گفت بحرانهای آب و هوایی بیشترین تنوع بحرانها را در میان انواع بحرانها دارند.

جدول شماره (۱) : نمونه هایی از انواع بحران

زمین ساختی	آب و هوایی	هیدرولوژیکی	بیولوژیکی	اجتماعی	تکنولوژیکی
زلزله	گرماهای شدید	طغیان رودها	فرسایش	گرسنگی	حوادث معدنی
سونامی	سرماهای شدید	آلودگی رودها	آتش سوزی جنگلها	قحطی	حوادث ریلی
آتش فشان	خشکسالی	بالا آمدن آب دریاها	بیماری های ناشی از حیوانات	بیماریها و امراض	حوادث هوایی
زمین لغزش	گردباد- بهمن - بارش اسیدی		هجوم حشرات	حملات تروریستی	حوادث جاده ای
ریزش سنگ	ال نینو - گرمایش جهانی			آتش سوزی های بناها	حوادث صنعتی
جریان گل و لای	یخبندان – تگرگ - بارش شدید(سیل)			جنگ ها	حوادث شیمیایی

ماخذ: اوزی، جاهای گوناگون

بنا بر مباحث پیشین، زلزله پدیده ای آنی و سریع است و بحرانی با پیامد تلفات و خسارات سنگین شناخته می شود. بنابراین پیشگیری مهمترین اقدام برای مقابله با این نوع از بحرانهاست و چنین به نظر می رسد برای پیشگیری از خطر زلزله، شناخت مناطق پر خطر و امن در برابر زلزله و برنامه ریزی در جهت آن، مناسب ترین روش در پیشگیری از کاهش تلفات و خسارات زلزله به شمار می رود(رجوع کنید به کیت، ۱۳۸۲؛ کریس – مرشام، ۱۳۸۷؛ درویش

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

زاده، ۱۳۶۸).بر این اساس مطالعه حاضر بخشی از فرایند مدیریت بحران شناخته می شود که در مناطق روستایی صورت می‌گیرد.

۳) مواد و روش ها

تحقیق حاضر توصیفی – تحلیلی و از لحاظ هدف کاربردی است. در ابتدا در مطالعات کتابخانه ای به مطالعه و بررسی کتب، اسناد و مقالات در خصوص مدل ها و روش های علمی و مفهومی مکان یابی، مفاهیم و مسائل مرتبط با بحران و مدیریت بحران و شناسایی عوامل و شاخص های مؤثر بر پهنه بندی بحران زلزله و نیز ویژگی های جغرافیایی و طبیعی شهرستان سروآباد(به عنوان منطقه مورد مطالعه) پرداخته شد. سپس آماده سازی و پردازش اطلاعات شامل اقداماتی در جهت تهیه و آماده سازی لایه های اطلاعاتی از قبیل نقشه کاربری ها یا پوشش گیاهی، نقشه زمین شناسی، مسیل ها، نقشه توپوگرافی، نقشه شیب، نقشه بارش، نقشه جهت شیب انجام شده است. در مرحله آماده سازی و پردازش داده ها، تهیه نقشه های فاکتور فازی صورت گرفت که به همراه وزن دهی لایه های اطلاعاتی و نیز وزن دهی پارامترهای مؤثر در مکان یابی پهنه های خطر و امن و نهایتاً ارزیابی شاخص های به کار گرفته شده در مقایسه با نقشه نهایی خطرزلزله بوده است. در نهایت تجزیه و تحلیل داده ها و نتیجه گیری صورت گرفت که بر ارائه نقشه مکان های خطر و امن سکونتگاههای روستایی و مکان های پیشنهادی به منظور ایجاد پایگاه های امن روستایی در زمان زلزله تاکید داشته اشت. در انجام این امر از نرم افزار Expert Choice جهت وزن دهی و انجام فرایند تحلیل سلسله مراتبی پارامترهای موثر در مکان یابی و پهنه بندی خطر زلزله، تهیه نقشه نفوذ پذیری و تهیه نقشه نهایی خطر و از نرم افزار ۱۰ ArcMap جهت پردازش داده ها و اجرای آنالیز های مورد نیاز در تهیه نقشه های فاکتور و تلفیق نقشه ها استفاده شده است(رجوع شود به فاضل نیا، ۱۳۹۱؛ سنجری، ۱۳۸۶؛ ۱۳۸۷؛ سازمان نقشه برداری کشور، ۱۳۹۱).

محدوده این پژوهش شهرستان سروآباد است. این شهرستان یکی از شهرستان های غرب استان کردستان است که از غرب با کشور عراق، از سمت شمال با شهرستان مریوان و از سمت شرق با شهرستان سنندج و از طرف جنوب و جنوب غرب با استان کرمانشاه هم مرز می باشد. مساحت شهرستان سروآباد ۱۰۵۳کیلومتر مربع ذکر شده است. شهرستان سرواباد دارای دو

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

بخش به نام های اورامان و مرکزی، یک شهر، ۸ دهستان و۸۲ آبادی و حدود ۵۰۰۰۰ نفر جمعیت در سرشماری ۱۳۹۰ می باشد. از این ۸۲ آبادی، با احتساب روستاهای تخلیه شده، مکان، روستاهای کمتر از ۵ خانوار، اردوگاه های پناهندگان عراقی و روستاهای ترکیب شده با شهر، تعداد روستاهای باقی مانده به ۷۷ روستا می رسد. مرکز این شهرستان شهر سروآباد است که با ارتفاع ۱۲۷۰متر از سطح دریا تقریباً در ۸۰ کیلو متری غرب سنندج قرار دارد(استانداری کردستان، ۱۳۸۸: ۱۴؛ اداره کل هواشناسی استان، ۱۳۹۰؛ اداره منابع طبیعی شهرستان سروآباد، ۱۳۸۵).

جدول شماره (۲) : تقسیمات سیاسی و اداری شهرستان سروآباد

شهرستان بخش	نام شهر	نام دهستان	تعداد جمعیت	تعداد آبادی		
				جمع	دارای سکنه	خالی از سکنه
سروآباد			۴۹۸۴۱	۸۲	۷۷	۵
اورامان		اورامان تخت	۴۹۲۶	۶	۵	۱
		شالیار	۳۱۷۵	۱۰	۹	۱
مرکزی	سروآباد	پایگلان	۷۸۲۶	۶	۶	۰
		رزاب	۷۷۲۸	۱۳	۱۳	۰
		ژریژه	۶۷۶۳	۱۹	۱۷	۲
		کوسالان	۸۸۰۳	۱۴	۱۳	۱
		دزلی	۵۵۳۴	۹	۹	۰
		بیساران	۶۳۷۴	۵	۵	۰

مآخذ: مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن،۱۳۸۵ - ۱۳۹۰

۴) یافته های تحقیق

پهنه بندی خطر زلزله در سکونتگاههای روستایی شهرستان

برای پهنه بندی خطر زلزله در مناطق روستایی شهرستان سروآباد از پنج عامل فاصله از زلزله های قبلی، فاصله از گسل، شیب، لیتولوژی و جهت شیب استفاده شده است.

فاصله از زلزله های قبلی

در محدوده مورد مطالعه چهار نقطه وجود داشت که قبلا زلزله ای نسبتا شدید در آن رخ داده بود، این عامل و لایه آن تهیه گردیده است (شکل شماره ۲). در جدول شماره ۳ مساحت و درصد فاصله از نقاط قبلی زلزله در محدوده مورد مطالعه و در شکل شماره۲ فاصله از نقاط

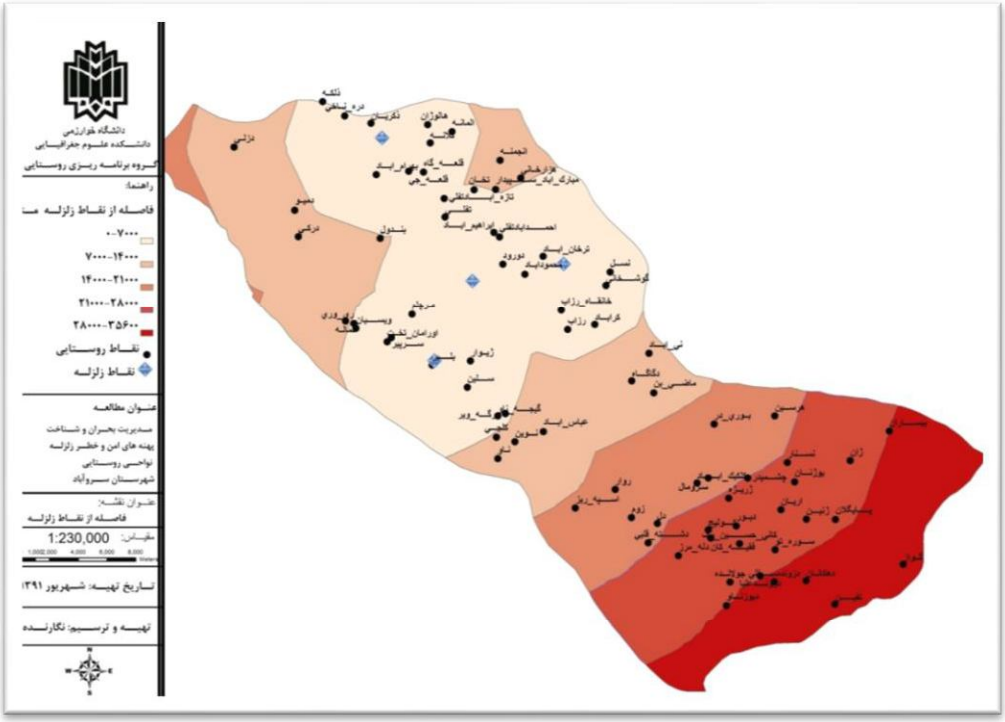
[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

زلزله منطقه، نشان داده شده است. بنا بر این داده ها، حدود ۳۵ درصد از مساحت منطقه مورد مطالعه در فاصله ۰ الی ۷۰۰۰ متری از نقاط زلزله مشاهده می شود.

جدول شماره (۳) : مساحت و درصد فاصله از زلزله‌های قبلی در محدوده مورد مطالعه

فاصله از نقاط زلزله به متر	مساحت به هکتار	درصد طبقات
۰ -۷۰۰۰	۳۶۱۸۰	۳۴,۷
۷۰۰۰-۱۴۰۰۰	۲۵۵۰۸	۲۴,۵
۱۴۰۰۰-۲۱۰۰۰	۱۳۴۹۲	۱۲,۹
۲۱۰۰۰-۲۸۰۰۰	۱۵۷۱۵	۱۵,۱
۲۸۰۰۰-۳۵۶۰۰	۱۳۳۲۳	۱۲,۸

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱



شکل شماره (۱) : فاصله از زلزله‌های قبلی در محدوده مورد مطالعه

فاصله از گسل

با توجه به اهمیت ویژه گسل ها در وقوع لرزش های زمین به نظر می رسد، وجود دو گسل اصلی و مجموعه گسل های فرعی با امتداد شمال غربی- جنوب شرقی از مجموع روراندگی زاگرس، در منطقه مورد مطالعه در ناپایداری دامنه و زلزله منطقه اهمیت زیادی داشته است. بدین جهت با استفاده از فایل‌های GIS سازمان نقشه برداری کشور گسل‌های منطقه استخراج گردیده است. بنا بر جدول شماره ۴ که مساحت و درصد فاصله از گسل در محدوده مورد

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

مطالعه را نشان می دهد، حدود ۵۱ درصد از مساحت و سکونتگاههای روستایی منطقه مورد مطالعه در فاصله صفر الی ۱۵۰۰ متر از گسل ها قرار دارند که بیانگر خطر پذیری بالای زلزله در روستاهای شهرستان است.

جدول شماره (۴) : مساحت و درصد فاصله از گسل در محدوده مورد مطالعه

فاصله از گسل به متر	مساحت به هکتار	درصد طبقات
۱۵۰۰-۰۰۰۰	۵۳۵۱۰	۵۰,۹
۳۰۰۰-۱۵۰۰	۳۱۳۴۸	۲۹,۸
۴۵۰۰-۳۰۰۰	۱۲۶۹۷	۱۲,۰۷
۶۰۰۰-۴۵۰۰	۵۴۱۳	۵,۱۴
۷۵۰۰-۶۰۰۰	۲۱۷۸	۲,۰۷

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱

شیب

نسبت اختلاف ارتفاع دو نقطه به فاصله ی مستقیم آنها به شاخص "شیب" شناخته می شود که یکی از عوامل مؤثر در پایداری یا ناپایداری دامنه ها است. محاسبه شیب محدوده مورد مطالعه با استفاده از نقشه توپوگرافی منطقه و با استفاده از نرم افزار GISARC از خطوط و نقاط ارتفاعی از روی نقشه Dem منطقه و نیز با استفاده از برنامه SPATIAL ANALYST صورت گرفته و سپس به صورت درجه طبقه بندی گردید. جدول شماره ۵ بیانگر این نکته است که حدود ۷۵ درصد شهرستان سروآباد دارای شیب بیشتر از ۱۵ درصد است و این امر خطرپذیری بالای سکونتگاههای روستایی شهرستان را از خطر زلزله نشان می دهد.

جدول شماره (۵) : مساحت و درصد طبقات شیب در محدوده مورد مطالعه

شیب به درجه	مساحت به هکتار	درصد طبقات
۷-۰	۶۷۲۸	۶,۴
۱۵-۷	۲۱۰۷۶	۲۰
۲۲-۱۵	۲۴۶۸۸	۲۳,۵
۳۲-۲۲	۳۴۲۸۳	۳۲
۴۲-۳۲	۱۵۳۹۲	۱۴,۶
۶۷-۴۲	۳۰۸۰	۲,۵

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱

لیتولوژی (نفوذ ناپذیری زمین)

نوع مصالح دامنه وسطح زمین یکی از عوامل اصلی شدت وقوع زلزله ها و خسارات و تلفات زلزله است. بنابراین در تمام روش و الگوهای پهنه بندی خطر زلزله این عامل به نحوی در نظر

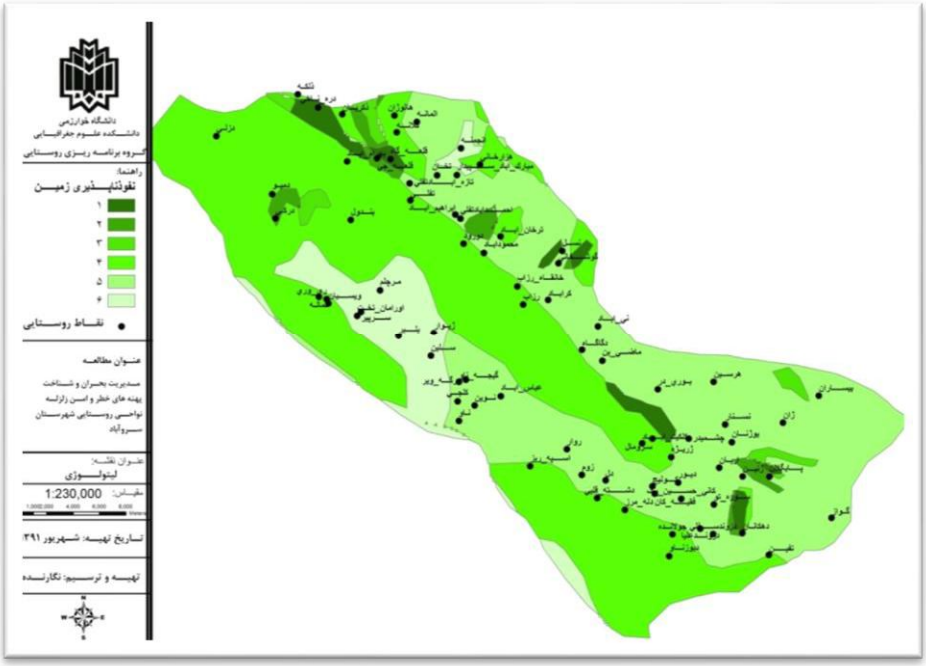
[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

گرفته می شود. در مقاله حاضر از وزن دهی دو لایه فرسایش خاک و فـرم زمـین کـه از نقشـه های سازمان نقشه برداری گرفته شده، استفاده شد و در نهایت نقشه یا لایه جدید در ۶ طبقـه به صورت افزایشی(با افزایش ردیف طبقات نفوذ پذیری افزایش می یابد)تهیه گردید. لیتولـوژی عاملی است که تحت تاثیر عوامل دیگری مانند شدت هوازدگی، سیستم درزه ها، خردشدگی در منطقه می باشد و رابطه تنگاتنگی با اقلیم‌های مختلف دارد. مطابق با جدول شماره ۶ که بیانگر مساحت و درصد هر یک از طبقات نفوذ ناپذیری محدوده مورد مطالعه است، حدود ۹۵ درصـد سطح شهرستان شدت نامناسبی در این زمینه دارند.

جدول شماره (۶) : مساحت و درصد طبقات نفوذ ناپذیری در محدوده مورد مطالعه

نفوذناپذیری زمین	مساحت به هکتار	درصد طبقات
۱	۲۴۹۷	۲,۳
۲	۱۸۰۹	۱,۷
۳	۱۵۴۳	۱,۵
۴	۴۷۶۷۲	۴۵,۵
۵	۴۱۸۲۵	۴۰,۱
۶	۸۹۷۰	۸,۵

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱



شکل شماره (۲) : طبقات لیتولوژی در محدوده مورد مطالعه

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

جهت شیب

اهمیت جهت شیب در ارتباط با زلزله صرفا در میزان تابش نور خورشید است. بدیهی است که سطوح شیب دار رو به جنوب در نیمکره شمالی انرژی بیشتری دریافت می کنند و با افزایش میزان انرژی میزان رطوبت خاک کاهش یافته و پایداری دامنه ای – بر خلاف دامنه های مرطوب - ایجاد می شود. از اینرو تهیه جهت شیب برای پهنه بندی خطر زلزله اهمیت زیادی دارد. با توجه به اثرات مختلف جهت شیب در منطقه، شناسایی و طبقه بندی شیب ها بر اساس جهات جغرافیایی در امر برنامه ریزی مدیریت بحران اهمیت زیادی دارد. برای این منظور نقشه جهت شیب منطقه از نقشه رقومی شده ی توپوگرافیکی منطقه در محیط GIS تهیه شده است. سطوح شهرستان سرواباد در این بررسی به ۸ جهت تقسیم شده است. در جدول شماره ۷ مساحت و درصد هر یک از طبقات جهت شیب محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است. بیشترین مقدار مساحت منطقه یعنی ۲۱ درصد در جهت شیب شمال شرق قرار گرفته است، که تقریبا از پتانسیل بالایی برای جذب انرژی برخوردار است، جهت جنوب غرب که دومین گروه را تشکیل می دهد، پتانسیل بالایی برای اثر بخشی پس از زلزله دارد.

جدول شماره (۷) : مساحت و درصد طبقات جهت شیب در محدوده مورد مطالعه

جهت شیب	مساحت به هکتار	درصد طبقات
شمال	۱۲۸۶۲	۱۲,۶
شمال شرق	۲۱۴۳۲	۲۱
شرق	۹۹۷۹	۹,۶
جنوب شرق	۷۴۸۵	۷,۳
جنوب	۱۲۹۵۵	۱۲,۸
جنوب غرب	۱۷۳۶۶	۱۷
غرب	۱۱۸۴۷	۱۱,۶
شمال غرب	۸۲۰۲	۸

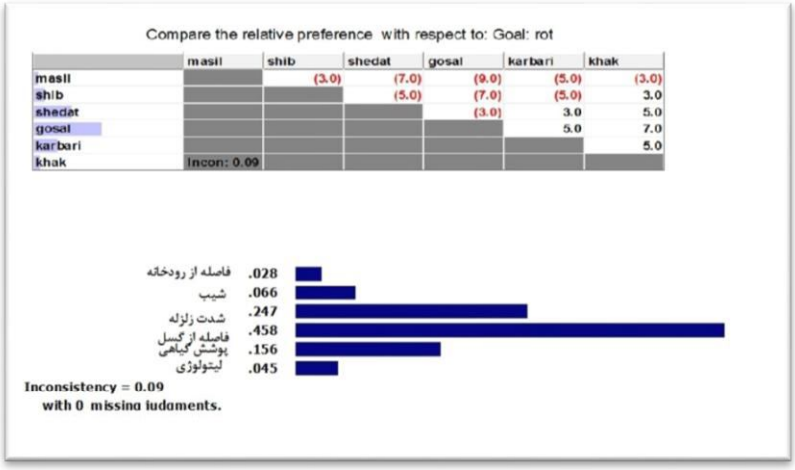
ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱

وزن دهی داده ها و تلفیق نقشه ها با استفاده از مدل AHP و نرم افزار GIS

وزن هریک از این معیارهای مورد بررسی با توجه به فرایند تحلیل سلسله مراتبی و با استفاده از نرم افزار Expert choice به دست آمد که در شکل شماره ۳ آمده و بر مبنای آن،

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

نقشه نهایی زلزله در محدوده سکونتگاههای روستایی شهرستان سرواباد تهیه گردید. برای ایـن منظور از روش های معمول پردازش داده ای موجود در GIS، مانند تبدیل ساختار بـرداری بـه رستری، ترکیب چند لایه به صورت یک لایه، تهیه نقشه آنالیز شبکه و طبقه بندی مجدد و .... استفاده شد.



شکل شماره ۳: وزن معیار ها با روش AHP

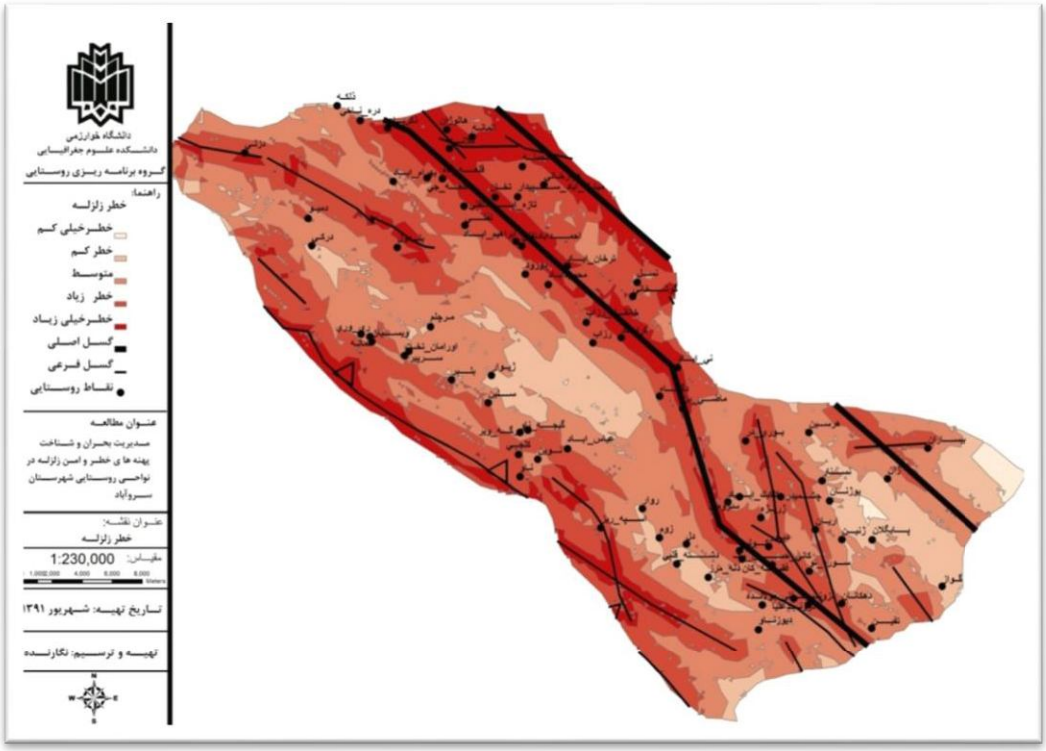
بنا بر معیار های بررسی شده، پهنه بندیسکونتگاههای روستایی شهرستان، و نیز نقشه خطر زلزله با تقسیم بندی منطقه مورد مطالعه به پنج ناحیه از رده کم خطر تا پر خطر بدست آمـده است. بر اساس این نقشه حدود ۱۴ درصد مساحت منطقه در محدوده پرخطر زلزله قـرار مـی گیرد. بنا بر یافته های جدول شماره ۸ که مساحت و درصد هـر یـک از طبقـات خطـر زلزلـه محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد و نیز شکل شماره ۴ بالغ بر ۸۵ درصد از سطح شهرستان مورد بررسی دارای در پهنه زلزله با خطر متوسط و بیشتر قرار دارند.

جدول شماره (۸) : مساحت و درصد هرکدام از طبقات زلزله در محدوده مورد مطالعه

خطر زلزله	مساحت به هکتار	درصد طبقات
خطرخیلی کم	۸۷۹	۰,۸۵
خطر کم	۱۳۰۳۴	۱۲,۵
خطر متوسط	۳۹۷۲۷	۳۸,۱۴
خطر زیاد	۳۶۱۵۰	۳۴,۷
خطر خیلی زیاد	۱۴۳۱۸	۱۳,۷۵

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]



شکل شماره (۴): نقشه نهایی خطر زلزله در محدوده مورد مطالعه

ارزیابی محدوده‌ای (زونی) پهنه‌بندی خطر وقوع زلزله با لایه‌های مورد بررسی

هم پوشانی لایه پهنه بندی زلزله با لایه فاصله از زلزله هـای قبلـی: مطـابق بـا جـدول شماره ۹، بیشترین مساحت پهنه های با پتانسیل خطر خیلی زیاد در نزدیکترین فاصله به نقاط زلزله یعنی ۰ الی ۷۰۰۰ متری مشاهده می شود، که با افزایش فاصله از نقاط خطـر زلزلـه نیـز کاهش می یابد و حتی به صفر می رسد. در واقع با افزایش فاصله روستاها از مناطق زلزله های قبلی امنیت سکونتگاههای روستایی بیشتر می‌شود.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

جدول شماره (۹): هم پوشانی تغییرات فاصله از نقاط زلزله در خطر پذیری زلزله

خطر زلزله (درصد) / فاصله (متر)	خطر خیلی کم	خطر کم	خطر متوسط	خطر زیاد	خطر خیلی زیاد
۷۰۰۰-۰	-	۱۹,۸	۳۰,۱	۳۷,۸	۵۵,۵
۱۴۰۰۰-۷۰۰۰	۲,۸	۲۰,۴	۲۲,۷	۲۶,۲	۲۹,۷
۲۱۰۰۰-۱۴۰۰۰	۰,۲۳	۷,۸	۱۵,۷	۱۲,۷	۱۱
۲۸۰۰۰-۲۱۰۰۰	۱۹	۲۱,۱	۱۴,۵	۱۷,۸	۳,۸
۳۵۰۰۰-۲۸۰۰۰	۷۸	۳۰,۶	۱۷	۵,۳	-

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱

هم پوشانی لایه پهنه بندی زلزله با لایه شیب: مطابق با جدول شماره ۱۰،بیشترین مساحت پهنه های با پتانسیل خطر خیلی زیاد یعنی ۴۴ درصد در شیب های ۲۲ الی ۳۲ درجه و حدود ۲۰ درصد در شیب های ۳۲ الی ۴۲ درجه مشاهده می شود. در کل می توان گفت که بین شیب و ایمنی زلزله همبستگی زیادی وجود ندارد.

جدول شماره (۱۰) : نتیجه جدول متقاطع هم پوشانی تغییرات شیب در خطر پذیری زلزله

خطر زلزله (درصد) / شیب (درجه)	خطر خیلی کم	خطر کم	خطر متوسط	خطر زیاد	خطر خیلی زیاد
۷-۰	۴,۹	۷,۵	۶,۲	۶,۴۵	۷,۱
۱۵-۷	۱۵,۹	۲۳,۱	۱۶,۹	۲۲,۸	۲۴,۲۴
۲۲-۱۵	۲۴,۸	۲۷,۵	۲۱,۳۴	۲۳,۶	۲,۶
۳۲-۲۲	۴۱,۲	۳۱	۳۴,۶	۱۳,۳۵	۴۴
۴۲-۳۲	۱۳,۱	۹,۱۶	۱۶,۸	۱۴,۱	۲۰,۳
۶۷-۴۲	۰,۱۱	۱,۶	۴,۱	۲,۶	۱,۷۶

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱

هم‌پوشانی لایه پهنه‌بندی زلزله با لایه فاصله از گسل: مطابق با جدول شماره ۱۱، بیشترین مساحت پهنه‌های با پتانسیل خطر خیلی زیاد در نزدیکترین فاصله به گسل یعنی صفر الی ۱۵۰۰ متری مشاهده می‌شود، که با افزایش فاصله از گسل خطر زلزله نیز کاهش می‌یابد و حتی به صفر می رسد، که این امر در مرحله انتخاب شاخص‌ها نیز پیش بینی شده بود.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

جدول شماره (۱۱) : هم پوشانی فاصله از گسل در خطر پذیری زلزله

خطر زلزله (درصد) / فاصله از گسل (متر)	خطر خیلی کم	خطر کم	خطر متوسط	خطر زیاد	خطر خیلی زیاد
۱۵۰۰-۰	-	۳,۵	۲۹,۳	۷۳,۲۵	۹۹,۹
۳۰۰۰-۱۵۰۰	۳,۸	۴۶,۳	۴۱,۴۵	۲۳,۵	۰,۱
۴۵۰۰-۳۰۰۰	۶۹	۲۵,۴	۱۹	۳,۲	-
۶۰۰۰-۴۵۰۰	۲۷,۲	۱۷,۸	۷,۱	۰,۰۲	-
۷۵۰۰-۶۰۰۰	-	۷	۳,۱۵	-	-

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱

۵) بحث و نتیجه گیری

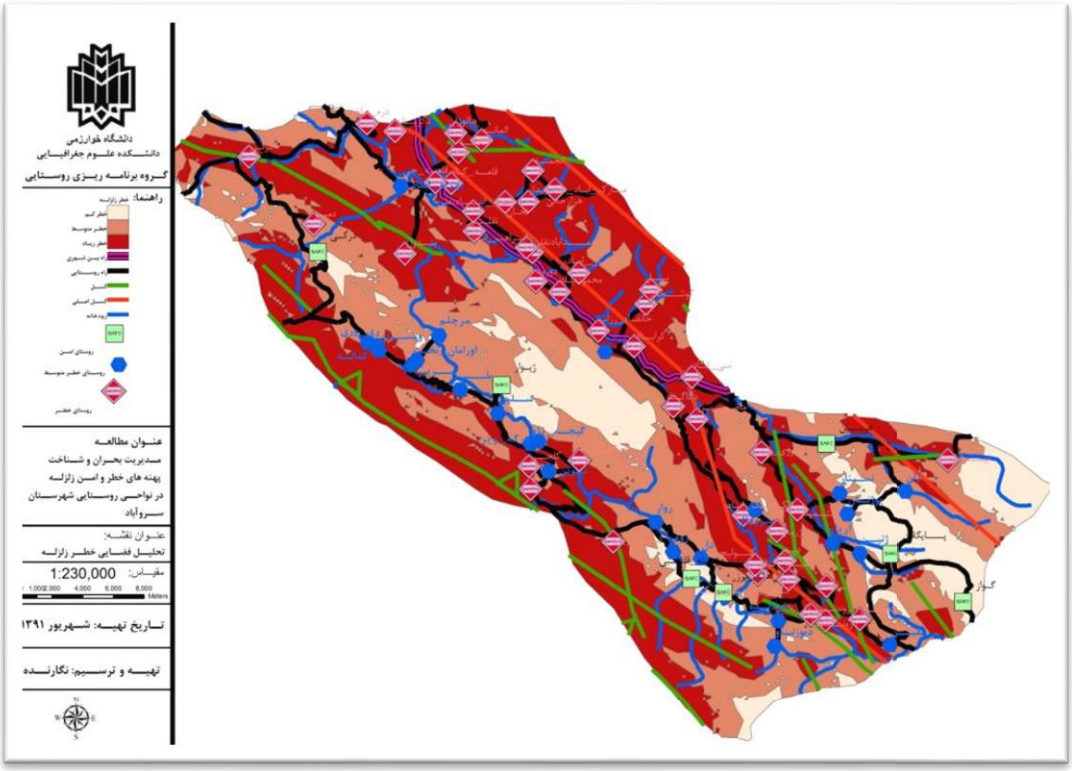
بر اساس نقشه پهنه بندی زلزله(شکل ۴) مشخص شد که حدود ۵۰ درصد مساحت منطقه، که در برگیرنده ۴۵ روستا و ۵۳/۵ درصد جمعیت منطقه است، در محدوده پرخطر زلزله قرار دارند. در جدول شماره ۱۲ مساحت و درصد هر یک از طبقات خطر زلزله، تعداد روستاها، میانگین، تعداد و درصد جمعیت روستاهای محدوده مورد مطالعه و در شکل شماره ۵ خطر زلزله، گسل های اصلی، گسل های فرعی، وضعیت راه ها و رودخانه های منطقه مورد مطالعه نشان داده شده است. بنا بر این بررسی، ۳۸ درصد مساحت منطقه، که در بر گیرنده ۲۵ روستا و ۳۲/۳ درصد جمعیت روستایی است، در طبقه خطر متوسط و ۱۳ درصد مساحت منطقه ، که در برگیرنده ۷ روستا و ۱۴/۲ درصد جمعیت منطقه است، در خطر کم یا پهنه های امن قرار گرفته است. نکته جالب توجه این که در محدوده امن یا کم خطر میانگین جمعیت روستاها به شدت زیاد می شود، که نشان می دهد جمعیت روستایی شهرستان سرواباد بر اساس تجربیات پیشین سوانح و بلایای طبیعی از پهنه های مستعد خطر زلزله دوری جسته اند.

جدول شماره (۱۲) : تحلیل فضایی- جمعیتی خطر زلزله

خطر زلزله	مساحت به هکتار	درصد طبقات	تعداد روستاها	میانگین جمعیت	تعداد جمعیت	درصد جمعیت
خطر کم	۱۳۹۱۴	۱۳	۷	۱۱۹۰	۸۳۳۰	۱۴,۲
خطر متوسط	۳۹۷۰۲	۳۸	۲۵	۷۵۷	۱۸۹۱۷	۳۲,۳
خطر زیاد	۵۰۵۲۵	۴۹	۴۵	۶۹۸	۳۱۴۱۰	۵۳,۵

ماخذ: یافته های محققان، ۱۳۹۱

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]



شکل شماره (۵) : تحلیل فضایی- جمعیتی خطر زلزله

در این پژوهش نقشه پهنه بندی خطر زلزله در سکونتگاههای روستایی شهرستان سروآباد به دست آمده که می تواند در مدیریت بحران به کار گرفته شود. نتیجه تحقیق می تواند نشان دهد که نخست از هر گونه توسعه روستایی و ساخت و ساز و سرمایه‌گذاری در مناطق پرخطر زلزله اجتناب شده و سپس گرایش به سرمایه‌گذاری و ساخت و ساز در نواحی روستایی هوشمندانه‌تر و پایدارتر صورت گیرد. به علاوه سایت‌های امن برای ایجاد پایگاه‌های مدیریت بحران با اولویت بندی درنقشه مشخص شده که می‌تواند در نخستین اقدامها در نظر گرفته شود. در نهایت نقشه نهایی در برگیرنده سکونتگاههای روستایی در سه پهنه امن، خطر متوسط و پرخطر زلزله است. در ارتباط با آن، پیشنهاداتی برای ایمن سازی مناطق پرخطر ارائه می‌شود که به نظر می‌رسد اجرای آنها اجتناب ناپذیر است.

۱. بسترسازی و ایجاد مکان های ایمن (پایگاههای مدیریت بحران) در سکونتگاههای روستایی شهرستان بر اساس اولویت های مطالعه شده

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

۲. دو گسل اصلی و گسل‌های فرعی در منطقه مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که لازم است در مناطق مسکونی حریم آن و برای اجتناب از گستردگی خسارات زلزله‌های احتمالی، تاسیسات و ساختمان‌های موجود ایمن سازی شده و در برابر زلزله مقاوم گردند.

۳. پیشنهاد می‌شود مطالعات تفصیلی حرکات توده‌ای اصلی و خطرناک به صورت منفرد و با بررسی‌های کامل صورت گیرد و راهکارهای مناسب برای تثبیت و علاج‌بخشی آنها انتخاب گردد. از جمله این اقدامات می‌توان به سکوبندی دامنه‌ها و بهبود زهکشی آب-های سطحی و زیرزمینی اشاره کرد.

۴. استفاده از مطالعات تخصصی در مدیریت بحران و پیشگیری قبل از وقوع زلزله. به گونه‌ای که به هنگام سازی، ذخیره سازی، تحلیل، مدل سازی و بهینه بندی داده‌ها و تحلیل آنها با استفاده از امکانات و تجهیزات و نیز تخصص‌های جدید صورت گیرد.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

۶) منابع

- اداره منابع طبیعی شهرستان سروآباد، (۱۳۸۵)، **وضعیت مراتع شهرستان**، گزارش رسمی منتشر نشده، سروآباد.
- اداره هواشناسی استان کردستان، (۱۳۸۵-۱۳۹۰)، **داده های ایستگاه های هواشناسی**، سنندج.
- استانداری کردستان، ۱۳۸۷، سالنامه آماری استان کردستان، سنندج.
- استانداری کردستان، ۱۳۸۸، سالنامه آماری استان کردستان، سنندج.
- اسکینر- کریس و گری مرشام، (۱۳۸۷)، **مدیریت سوانح**، ترجمه: حمید رضا جعفری، دانشگاه تهران، تهران.
- اسمیت- کیت، (۱۳۸۲)، **مخاطرات محیطی**، ترجمه: ابراهیم مقیمی و شاپور گودرزی نژاد، سمت، تهران.
- افراخته – حسن، (۱۳۹۱)، **اقتصاد فضا و توسعه روستایی**، مجله اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال یکم، شماره ۱، پاییز ۱۳۹۱(صص۳۹-۵۴)، دانشگاه خوارزمی، دانشکده علوم جغرافیایی، تهران.
- اوزی - رمضان، (۱۳۹۰)، **جغرافیای مخاطرات**، ترجمه محمد ظاهری، دانشگاه تبریز، تبریز.
- حسینی- سیده فاطمه، (۱۳۸۹)، **کاربرد GIS در مدیریت بحران زلزله مناطق روستایی، با تاکید بر نقش پذیری نهادهای محلی**، استاد راهنما: دکتر محمد سلیمانی، دانشگاه خوارزمی، پایان نامه کارشناسی ارشد، برنامه ریزی روستایی، تهران.
- حسینی مازیار، (۱۳۸۷)، **مدیریت بحران**، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران , نشر شهر , تهران.
- درابک- توماس آی و جرالد جی هواتمر، (۱۳۸۳)، **مدیریت بحران اصول و راهنمای عملی دولت های محلی**، مترجم: رضا پور خردمند، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری، تهران.
- درویش زاده- علی، (۱۳۶۸)، **آیا زمین لرزه را می توان پیش بینی کرد؟**، مجله رشد اموزش زمین شناسی، شماره ۱۸، تهران.
- سازمان نقشه برداری کشور، (۱۳۹۱)، **نقشه DEM سی متر**، تهران.
- سازمان نقشه برداری کشور، (۱۳۹۱)، **نقشه توپوگرافی**، ۱:۲۵۰۰۰۰، تهران.
- سنجری، سارا، (۱۳۸۶)، **راهنمای کاربردی ARC GIS ۹,۲**، نشر عابد، تهران.
- سنجری، سارا، (۱۳۸۷)، **سعادت یار**، امید: پروژه های کاربردی GIS، نشر عابد، تهران.
- سوادکوهی فر- ساسان، (۱۳۸۶)، **مبانی مدیریت پروژه‌های بحرانی**، شهری و بحران، انتشارات دانشگاه امام حسین، تهران.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]

- شجاعی عراقی، مهناز، (۱۳۸۸)، **مکان یابی بهینه پایگاه های پشتیبانی چند منظوره مدیریت بحران با استفاده از GIS**، مطالعه موردی منطقه ۶شهرداری تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه خوارزمی گرایش برنامه ریزی شهری دانشکده علوم جغرافیایی، استاد راهنما: سمین تولایی.
- عبدالهی، مجید، (۱۳۹۱)، **مدیریت بحران در نواحی شهری**، انتشارات سازمان شهرداری های کشور، تهران.
- فاضل نیا، غریب، یاسر حکیم دوست و یدالله بلیانی، (۱۳۹۱)، **راهنمای جامع مدل های کاربردی GIS**، نشر آزاد، تهران.
- قدیری معصوم، مجتبی و هادی قراگوزلو، (۱۳۹۱)، **نقش نواحی صنعتی در توسعه اقتصادی و اجتماعی سکونتگاه های روستایی**، مجله اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال یکم، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۱(صص ۱- ۱۴)، دانشگاه خوارزمی، دانشکده علوم جغرافیایی، تهران.
- مرکز آمار ایران، (۱۳۹۰)، **سرشماری عمومی نفوس و مسکن**، تهران.
- مرکز آمار ایران، (۱۳۸۵)، **نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن**، تهران.
- موسوی، سیروس، (۱۳۹۰)، **قابلیت‌های دهیاری در مدیریت بحران در روستاها**، دهیاریها، سال هفتم، شماره ۳۶.
- میر صانعی، سید رضا و رحمت الله کاردان، (۱۳۸۷)، **نگرش تحلیلی بر ویژگی های زمین لغزش ها در کشور**، مجموعه مقالات اولین کنفرانس زمین شناسی مهندسی و محیط زیست ایران، چاپ اول، تهران.
- ناطقی الهی، فریبرز، (۱۳۸۹)، **شناخت بحران و مدیریت بحران**، مجله علمی- ترویجی انجمن مهندسان راه و ساختمان ایران (بنا)، شماره ۹، تهران.
- ویسی، فرزاد، (۱۳۸۹)، **تحلیل الگوی حرکات فصلی و دوره ای جمعیت روستایی و اثرات آن در اقتصاد محلی مطالعه موردی: شهرستان سروآباد، استان کردستان**، استاد راهنما: دکتر محمدرضا رضوانی، پایان نامه دکترا دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-05-02]