

فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۷، شماره پیاپی ۲۶، تابستان ۱۳۹۶

شاپای چاپی: ۶۷۳۵-۲۲۵۱ - شاپای الکترونیکی: ۷۰۵۱-۲۴۲۳

<http://jzpm.miau.ac.ir>

## تحلیل ریسک آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در برابر زلزله (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان لامرد)

علی شکور<sup>۱</sup>: استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران  
فضل‌اله کریمی قطب‌آبادی: دانشجوی دوره دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران  
محمد ملکی: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

پذیرش: ۱۳۹۶/۳/۲۰

صص ۸۱-۹۲

دریافت: ۱۳۹۶/۱/۱۴

### چکیده

یکی از مراحل برنامه‌ریزی فضایی، شناسایی و رتبه‌بندی مخاطرات طبیعی و پیامدهای آن در مناطق مختلف جغرافیایی است. ضروری است که در این زمینه با اتخاذ رویکرد توسعه پایدار مبتنی بر مدیریت ریسک، به کاهش آثار نامطلوب مخاطرات طبیعی در مناطق روستایی نیز اقدام شود. بر این مبنای سال‌های اخیر استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در مطالعات محیطی، گستره زیادی داشته است؛ بطوری‌که در دهه‌های اخیر، کشورهای توسعه‌یافته با بهره‌گیری از مدل‌های بسط یافته تصمیم‌گیری در شاخه‌های مختلف مطالعات محیطی، این مدل‌ها را معرفی کرده‌اند. امروزه شهرستان لامرد در استان فارس با دارا بودن موقعیت خاص جغرافیایی، همواره در برابر این نوع از آسیب‌های محیطی (زلزله) آسیب‌پذیر می‌باشد. با توجه به اهمیتی که روستا و روستانشینی در سطح این شهرستان دارد، لازم است که سکونتگاه‌های روستایی این شهرستان از نظر درجه ریسک آسیب‌پذیری در برابر زلزله مورد ارزیابی قرار گیرند. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش، توصیفی-تحلیلی است که در آن با استفاده از مستندات آماری به تحلیل موضوع پرداخته می‌شود. پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نظر از سطح روستاهای این شهرستان، با استفاده از مدل *TOPSIS* نسبت به رتبه‌بندی و سطح‌بندی دهستان-های این شهرستان براساس ۲۲ شاخص مورد مطالعه، اقدام گردید. نتایج حاصل از این پژوهش در سطح شهرستان لامرد نشان داده است که از نظر سطح آسیب‌پذیری لرزه‌ای با استفاده از مدل *TOPSIS*، دهستان کال با امتیاز ۰/۵۲۸۴، دهستان سیگار با امتیاز ۰/۵۲۲۱ و دهستان اشکنان با امتیاز ۰/۴۷۵۴ دارای رتبه‌های اول تا سوم می‌باشند. همچنین در سطح شهرستان لامرد، ۲ دهستان با ریسک بالا، ۱ دهستان با ریسک متوسط و ۴ دهستان با ریسک پایین از نظر آسیب‌پذیری در برابر خطر زلزله قرار دارند.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری، زلزله، سکونتگاه‌های روستایی، روش‌های چند شاخصه، شهرستان لامرد.

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: [alishakoor52@yahoo.com](mailto:alishakoor52@yahoo.com) ۰۹۱۷۳۱۸۲۵۲۸

**بیان مسأله:**

توسعه روستایی مفهومی چند بخشی و دارای ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است ( *Qadiri and etal, 2010:2*) و دستیابی به این مهم، مستلزم توجه به همه ابعاد محیطی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، کالبدی و نهادی - مدیریتی است ( *Afrakhteh, 2012:40*). در این بین یکی از مباحث و دغدغه های عمده توسعه روستایی، توجه به مخاطرات و بحران هایی است که به طور نسبتاً دائمی، سکونتگاه های روستایی را با دگرگونی ها و تحولات غیر منتظره روبرو می سازد. توجه به این مخاطرات و بحران ها، ضرورت انکارناپذیر دستگاه مدیریت بحران و ساختار مدیریت بحران است. مخاطرات طبیعی در بسیاری از موارد تأثیرات مخربی بر جوامع انسانی می گذارد و پیامدهای وقوع این پدیده ها، بروز تغییرات در شرایط زیست محیطی می باشد که این نیز به نوبه خود به گسسته شدن روند زندگی عادی مردم و بروز تأثیرات مخرب بر سکونتگاه هایشان می انجامد و خسارت های اقتصادی و اجتماعی گسترده ای را بر جوامع تحمیل می کند ( *wisner and etal, 2004:10*). در این بین، جوامع روستایی و فعالیت های تولیدی مرتبط با آن، به دلیل دارا بودن ارتباط تنگاتنگ با محیط طبیعی و نیز داشتن توان محدود در مقابله با این تهدیدات محیطی، از دیرباز بیش از دیگر جوامع در معرض نیروهای مخرب طبیعی قرار داشته اند ( *Yyodamani, 2005:5*).

امروزه شهرستان لامرد با دارا بودن موقعیت خاص جغرافیایی، همواره در برابر این نوع از آسیب های محیطی آسیب پذیر می باشد. یکی از مهم ترین مشکلات طبیعی که امروزه این شهرستان با آن روبرو می باشد، وقوع زلزله های مخرب می باشد که باعث ایجاد خسارات جانی و مالی گسترده در سطح این شهرستان می شود. در این بین مناطق روستایی این شهرستان به دلایلی متعدد، آسیب پذیری بیشتری در برابر زلزله دارند. اهمیت این مسأله تا به آن حد زیاد می باشد که در سال ۱۳۹۰ در سطح نقاط روستایی شهرستان لامرد، از ۸۱۵۰ واحد مسکونی موجود، واحدهای مسکونی با مصالح آجر و چوب یا سنگ و چوب با ۲۵۶۱ واحد مسکونی بیشترین واحد و واحدهای مسکونی بتن آرمه با ۲۱ مورد کمترین تعداد را به خود اختصاص داده اند. بنابراین بیشترین مصالح استفاده شده در سطح روستاهای این شهرستان، مصالح نیمه با دوام و کم دوام می باشد. هر ساله ما شاهد وقوع چند زمین لرزه در سطح این شهرستان می باشیم. وقوع این حوادث، گاه با خسارت های جانی و مالی بیشتر در مناطق روستایی همراه می باشد؛ با توجه به عوامل مختلف مؤثر در آسیب پذیری و میزان ریسک، محققان در این پژوهش برآنند تا ضمن تبیین آسیب پذیری، دیدگاه ها و عوامل مؤثر بر آسیب پذیری، به صورت موردی در شهرستان لامرد به این پرسش اساسی پاسخ دهند که رتبه بندی دهستان های شهرستان لامرد به لحاظ ریسک زلزله چگونه است؟ با پاسخ گویی به این پرسش می توان زمینه برخورد با اینگونه پدیده های مخرب در سطح این شهرستان فراهم نمود.

**مبانی نظری و پیشینه تحقیق:**

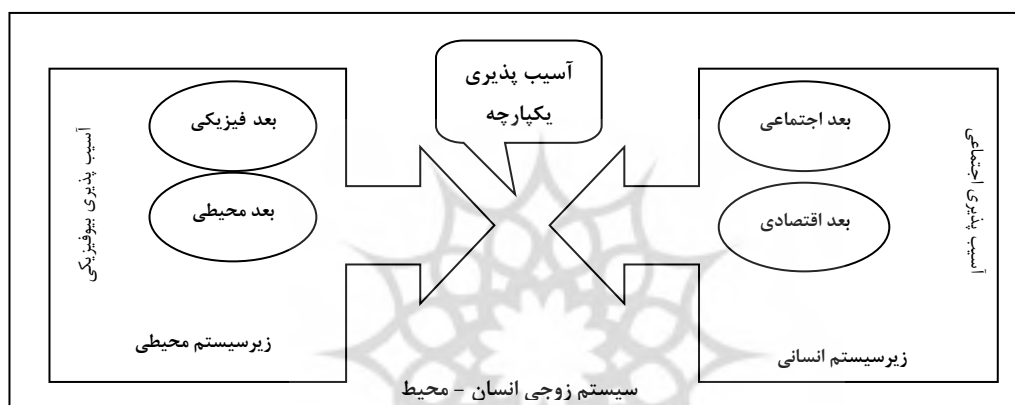
میزان قرار گرفتن در معرض مخاطرات و ظرفیت مقابله یک جامعه با آن مخاطرات را آسیب پذیری گویند ( *Cutter, 2009:719*)؛ به عبارت دیگر آسیب پذیری عبارتست از محدودیت یک جامعه در برابر یک مخاطره و مسلط شدن آن مخاطره بر کلیه عوامل فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی؛ به طوری که بر توانایی جامعه در واکنش به آن حوادث تأثیر منفی می گذارد ( *Cheng and etal, 2012:12*). آسیب پذیری به طور قراردادی اصطلاحی است برای مفهوم سازی آنچه ممکن است، بر جمعیتی مشخص تحت شرایط ریسک و مخاطرات خاصی اتفاق بیفتد ( *Enemark, 2004:6*). در رابطه با دیدگاه های مرتبط با آسیب پذیری می توان به سه دسته کلی دیدگاه اشاره نمود:

دیدگاه زیستی - فیزیکی، دیدگاه اجتماعی - اقتصادی، دیدگاه ترکیبی

**دیدگاه زیستی - فیزیکی:** رویکرد زیستی - فیزیکی بیشتر روی مخاطرات طبیعی، زوال محیط زیستی - فیزیکی و آثار و جلوه جغرافیایی زبان های مالی و جانی حاصل از آنها بر ساکنان توجه می کنند. در این دیدگاه و براساس چارچوب ریسک - خطر، وقوع خطر برحسب ویژگی ها و ماهیت آن، به عنوان نقطه آغاز تحلیل در نظر گرفته می شود ( *Smith, 2000:10*).

**دیدگاه اجتماعی-اقتصادی:** مطابق رویکرد اجتماعی-اقتصادی، درجه‌ای که در برابر مخاطرات آسیب‌پذیرند تنها به شرایط و وضعیت اجتماعی-اقتصادی بستگی ندارد، بلکه وابسته به نزدیکی منبع خطر یا طبیعت خطر نیز است. لذا جمعیت‌های مختلفی که تحت شرایط متفاوت اجتماعی، اقتصادی و نهادی زندگی می‌کنند از سطوح متفاوتی از آسیب‌پذیری برخوردارند. بر اساس این دیدگاه و چارچوب‌های مفهومی منبعت از آن، شرایط اجتماعی، اقتصادی منجر به آسیب‌پذیری به عنوان نقطه آغاز تحلیل در نظر گرفته می‌شود (Monard, 2006:6).

**دیدگاه ترکیبی:** دیدگاه ترکیبی بیانگر تحول طبیعت گرایایی فن محوری و تکامل نظری و مفهومی آسیب‌پذیری و گذر آن از مراحل متفاوت و متمایز طبیعت و جامعه و درگام بعدی ترکیب و پذیرش تعامل آنهاست. در این فرآیند تکاملی با الهام از مدل نظام‌ها و نظریه پایداری، امروزه خصیصه‌هایی چون همه‌جانبه‌گری، یکپارچه‌نگری و پیچیدگی تعاملات و فرآیندها در حال تبدیل به اصول مسلم و میراث ارزشمند پژوهش و نظریه آسیب‌پذیری هستند. از این رو اساس دیدگاه ترکیبی، آسیب‌پذیری مفهومی صرفاً فنی و زیستی-فیزیکی یا اجتماع، اقتصادی نیست بلکه به طور همزمان پدیده‌ای چند بعدی و فرآیندی اجتماعی-اکولوژیک می‌باشد (Menoni, 2006:12).



شکل ۱- مدل مفهومی آسیب‌پذیری نسبت به مخاطرات طبیعی در مقیاس اجتماع-2: Qadiri, 2010

در ارتباط با آسیب‌پذیری مناطق روستایی در برابر زلزله، پژوهش‌های گسترده‌ای انجام شده است. از جمله این پژوهش‌ها، می‌توان به موارد زیر هم‌راه با نتایج حاصل از آنها اشاره نمود:

پورطاهری و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان ارزیابی آسیب‌پذیری فیزیکی سکونتگاه‌های روستایی در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) با استفاده از مدل تصمیم‌گیری گوپراس (روستاهای دهستان چالان چولان شهرستان دورود) به این نتیجه رسیده‌اند که روستاهای بابا پشمان، دوسر و گاراژ به ترتیب بیشترین آسیب‌پذیری و روستاهای حشمت‌آباد، بهزاد آباد و احمدآباد کمترین آسیب‌پذیری را در سال ۱۳۸۵ دشت سیلاخور لرستان داشته‌اند. ریاحی و زمانی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان مدیریت بحران زلزله در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان سروآباد به این نتیجه رسیده‌اند که حدود ۵۰ درصد از مساحت این شهرستان با ۴۵ روستا و ۵۳/۵ درصد جمعیت منطقه در محدوده پرخطر قرار دارند. 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 پهنه‌های امن قرار گرفته‌اند. پریشان، پورطاهری، رکن‌الدین افتخاری و عسکری (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان سنجش سطح آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های انسانی در برابر ریسک زلزله (مناطق روستایی استان قزوین) به این نتیجه رسیده‌اند که روستاهای شهرستان‌های قزوین و بوئین زهرا دارای بیشترین میزان ریسک هستند. فال سلیمان، حججی پورو جمشیدی (۱۳۹۱) در مقاله‌ای با عنوان آسیب‌پذیری عناصر کالبدی سکونتگاه‌های روستایی در مناطق زلزله‌خیز (نمونه: شهرستان‌های قاینات و زیرکوه) به این نتیجه رسیده‌اند که در اولویت نخست باید روستاهای حفاصل شهرهای زهان و اسفدن و غربی‌ترین روستای شهر قائن مورد توجه مسئولان قرار بگیرد. رکن‌الدین افتخاری، وزین و پورطاهری (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان فرآیند مدیریت

بلايای طبیعی در دو شیوه بومی و جدید (روستاهای بخش خورش رستم شهرستان خلخال) به این نتیجه رسیده‌اند که این منطقه از ظرفیت ها و توانایی‌های زیادی برخوردار می باشد که می تواند در فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت بلايای طبیعی مورد توجه قرار گیرد.

### مواد و روش تحقیق:

روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش براساس ماهیت، توصیفی-تحلیلی و بر اساس هدف، کاربردی است که در آن با استفاده از مستندات آماری به تحلیل موضوع پرداخته می شود. جامعه آماری مورد مطالعه در این تحقیق شامل دهستان‌های شهرستان لامرد می‌باشد. در این پژوهش برای سنجش سطح آسیب پذیری لرزه‌ای دهستان‌های شهرستان لامرد، از مدل *TOPOISIS* استفاده شده است. همچنین جهت تجزیه و تحلیل مسأله مورد بررسی، از ۲۲ شاخص استفاده شده است. این شاخص ها عبارتند از:

جدول ۱- شاخص های مورد سنجش در پژوهش

کد	نام شاخص	کد	نام شاخص
۰۱	تعداد جمعیت دهستان	۱۲	تعداد خانه های مقاوم
۰۲	وسعت دهستان	۱۳	تعداد خانه های نامقاوم
۰۳	تراکم جمعیت	۱۴	تعداد آبادی در حریم ۱۰۰متری غسل های فعال
۰۴	تعداد خانوار ساکن	۱۵	تعداد آبادی واقع در پهنه با ریسک کم تا متوسط
۰۵	تعداد آبادی	۱۶	تعداد آبادی واقع در پهنه با ریسک متوسط تا زیاد
۰۶	درصد شاغلان	۱۷	تعداد زخمی ها در زلزله های اخیر
۰۷	درصد باسوادان	۱۸	تعداد کشته ها در زلزله های اخیر
۰۸	تعداد روستاهای دارای طرح هادی روستایی	۱۹	متوسط عمق زلزله های اخیر
۹	تعداد واحد مسکونی	۲۰	متوسط ریشتر زلزله های اخیر
۱۰	تعداد پایگاه های امداد و نجات جاده ای	۲۱	تعداد زلزله های ۴/۵ ریشتر و بیشتر ۳۰ سال اخیر
۱۱	درصد جمعیت دهستان به جمعیت کل شهرستان	۲۲	تعداد واحدهای مسکونی تخریبی در زلزله های اخیر

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.

### بحث و یافته‌های تحقیق:

رتبه‌بندی مخاطرات طبیعی در محدوده جغرافیایی خاصی که به منظور شناخت دقیق مخاطرات با هدف کاهش آثار زیانبار آنان انجام می‌شود، از جمله کاربردهایی است که تاکنون بطور جدی در کشورهای در حال توسعه مورد توجه قرار گرفته است. این در حالی است که شواهدی مبتنی بر کاربرد عملی این روش ها در کشورهای توسعه یافته دنیا برای رتبه بندی مخاطرات طبیعی به چشم می‌خورد (Li, 2007:7). در این گفتار سعی شده است که ضمن تجزیه و تحلیل وضعیت لرزه خیزی، میزان ریسک آسیب‌پذیری دهستان‌های این شهرستان در برابر زلزله پرداخته شود. در نهایت با استفاده از روش‌های چند شاخصه و نتایج بدست آمده، به رتبه بندی و سطح‌بندی دهستان‌های شهرستان‌های لامرد بر اساس میزان ریسک آسیب پذیری در برابر زلزله، اقدام خواهد شد.

**تحلیل لرزه‌ای:** در راستای برآورد پتانسیل لرزه‌ای گستره و محاسبه پارامترهای لرزه خیزی، لازم است تا زمین لرزه های روی داده درگستره مورد مطالعه، مورد پردازش آماری قرار گیرند (Ambraseys and etal: 1982). در این پژوهش به علت نبود داده‌های لرزه ای تاریخی مفید، فقط از داده ای لرزه ای دستگاهی بین سال های ۲۰۱۲ تا ۱۹۱۱ برای محاسبه پارامترهای لرزه‌ای و لرزه خیزی در محدوده شهرستان لامرد استفاده شده است. حذف پس لرزه‌ها و پیش لرزه‌ها از داده ای لرزه‌ای و رسیدن به توزیع پواسون، حائز اهمیت و ضروری می‌باشد. جهت حذف پس لرزه ها و پیش لرزه از روش Gardner & Knopoff استفاده شده است. برای انجام محاسبات، بزرگا به یکدیگر تبدیل می‌شوند. در راستای یکسان سازی داده ها از لحاظ بزرگی، از رابطه ۸ استفاده شده است:

$$Ms = 1.6Mb - 3 \quad \text{رابطه ۸:}$$

جدول ۲- حذف پیش لرزه‌ها و پس لرزه‌ها با استفاده از روش (Gardner & Knopoff, 1974)

۸	۷/۵	۷	۶/۵	۶	۵/۵	۵	۴/۵	۴	بزرگا
۹۴	۸۱	۷۰	۶۱	۵۴	۴۷	۴۰	۳۵	۳۰	فاصله (km)
۹۸۵	۹۶۰	۹۱۵	۷۹۰	۵۱۰	۲۹۵	۱۵۵	۸۳	۴۲	زمان (روز)

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.

### رابطه میان بزرگی $Ms$ و فراوانی تجمعی:

به منظور پیش بینی وقایعی که در آینده احتمال رویداد آنها می‌رود، رابطه میان بزرگی  $Ms$  و فراوانی تجمعی آنها تعیین می‌شود که آن را رابطه تجربی گوتنبرگ - ریشتر می‌نامند.

$$\text{Log } N = a - bMs \quad \text{رابطه ۹:}$$

در این رابطه  $N$  شمار زمین لرزه‌هایی است که در محدوده معینی از بزرگی رخ داده‌اند و  $b$  و  $a$  ضرایب ثابت می‌باشند. بزرگی زمین لرزه‌ها در محور افقی و فراوانی تجمعی آنها به صورت لگاریتمی در محور قائم یک نمودار قرار گرفته و بهترین خط مستقیم ترسیم می‌گردد.  $a$  معرف عرض از مبدا این خط و  $b$  معرف شیب خط می‌باشد (pour kermani, 1987:42).

جدول ۳- بزرگی زمین لرزه - لگاریتم فراوانی تجمعی زمین لرزه‌ها

$Ms \geq X$	$N$ (فراوانی مطلق)	$Ni$ (فراوانی تجمعی)	$\text{Log}(Ni)$
$Ms \geq 3$	۱۰۷	۲۸۴	۲/۴۵۳۳۱۸
$Ms \geq 3.5$	۵۷	۱۷۷	۲/۲۴۷۹۷۳
$Ms \geq 4$	۵۱	۱۲۰	۲/۰۷۹۱۸۱
$Ms \geq 4.5$	۳۴	۶۹	۱/۸۳۸۸۴۹
$Ms \geq 5$	۱۴	۳۵	۱/۵۴۴۰۶۸
$Ms \geq 5.5$	۱۸	۲۱	۱/۳۲۲۲۱۹
$Ms \geq 6$	۱	۳	۰/۴۷۷۱۱۲
$Ms \geq 6.5$	۲	۲	۰/۳۰۱۰۳

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.

### رتبه‌بندی دهستان‌های شهرستان لامرد با توجه ریسک آسیب‌پذیری لرزه‌ای:

در تحلیل TOPSIS اولین گام برای اولویت بندی مناطق، رتبه بندی پروژه‌ها و یا بررسی موضوع مورد مطالعه، تشکیل یک ماتریس از شاخص‌ها است. تعداد این شاخص‌ها به معیارهایی که برنامه ریز در بررسی موضوع مورد مطالعه دارد بستگی دارد.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

جدول ۴ - شاخص های مورد مطالعه در سطح دهستان های مورد مطالعه

دهستان	کومد	سیگار	چاهوز	اشکبان	رط	کلی	علامت
۰۱	۴۱۸۶	۱۰۸۲۸	۶۷۸۸	۴۱۸۳	۴۷۲۴	۶۷۵۷	۶۰۵۰
۰۲	۳۹۴	۴۵۰	۲۲۸	۵۳۸	۹۹۴	۳۰۲	۱۰۰۷
۰۳	۱۰/۶۲	۲۴/۰۶	۲۹/۷۷	۷/۷۷	۴/۷۵	۲۲/۳۷	۱/۵۴
۰۴	۱۰۳۷	۲۷۲۴	۱۷۱۶	۱۰۱۱	۱۱۵۸	۱۷۵۲	۱۵۴۹
۰۵	۳۴	۳۲	۱۴	۲۲	۱۶	۲۵	۳۳
۰۶	۶۶/۸۵	۷۴/۱۶	۶۳/۱۴	۵۹/۴۲	۵۷/۸۶	۶۰/۷۸	۶۵/۵۵
۰۷	۸۲/۸۰	۸۴/۰۹	۸۵/۵۲	۸۲/۱۶	۷۹/۷۲	۸۳/۰۳	۸۴/۱۱
۰۸	۶	۲۰	۱۰	۵	۴	۱۵	۵
۰۹	۱۰۱۲	۲۶۶۶	۱۵۶۹	۹۶۰	۱۰۱۱	۱۵۱۰	۱۲۴۸
۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۱	۴/۹۸	۱۲/۹۰	۸/۰۸	۴/۹۸	۵/۶۲	۸/۰۵	۷/۲۰
۱۲	۵۰۶	۱۳۳۳	۱۰۹۸	۲۸۸	۳۰۴	۱۰۵۷	۸۷۳
۱۳	۵۰۶	۱۳۳۳	۴۷۱	۶۷۲	۷۰۷	۴۵۳	۳۷۵
۱۴	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۱۵	۰	۲	۵	۵	۱۰	۱۵	۴
۱۶	۳۴	۳۰	۶	۱۴	۲	۲	۶
۱۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۸	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۱۹	۱۲/۵	۲۱/۳۸	۴۶	۳۷/۶	۳۶/۱۲	۳۲/۲۵	۱۵/۸
۲۰	۳/۶	۳/۹	۲/۹	۳/۱	۳/۵	۳/۷	۳/۷
۲۱	۰	۰	۰	۲	۳	۱	۱
۲۲	۰	۰	۰	۳۰	۱۰۰	۰	۰

منبع: یافته های تحقیق: ۱۳۹۶.

ممکن است شاخص های مورد استفاده دارای مقیاس های متفاوتی باشند. در این صورت باید نسبت به رفع اختلاف مقیاس شاخص ها، اقدام نمود. در تکنیک *TOPSIS*، روش مرسوم برای از بین بردن تفاوت مقیاس شاخص ها، نرمال کردن<sup>۱</sup>، یا استاندارد کردن<sup>۲</sup> مقادیر شاخص های مورد استفاده است.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & a_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & amn \end{bmatrix}$$

<sup>۱</sup> -Normalization<sup>۲</sup> -standadization

علاوه‌شدت	سنگار	چاهورز	سیگار	حومه	دهستان	کال	اسکنان	گل
۰/۳۳۸	۰/۱۶۹	۰/۴۲۳	۰/۲۵۴	۰/۱۰۸۵	۰/۵۰۷	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۵۹۲	۰/۱۶۹	۰/۱۶۹	۰/۵۰۷	۰/۴۲۳	۰/۱۰۸۵	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۱۰۸۵	۰/۴۲۳	۰/۴۲۳	۰/۱۶۹	۰/۲۵۴	۰/۵۰۷	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۳۳۸	۰/۱۶۹	۰/۱۶۹	۰/۵۰۷	۰/۴۲۳	۰/۱۰۸۵	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۵۰۷	۰/۳۳۸	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹	۰/۲۵۴	۰/۵۰۷	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۱۰۸۵	۰/۵۰۷	۰/۵۰۷	۰/۱۶۹	۰/۴۲۳	۰/۱۰۸۵	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۱۶۹	۰/۴۲۳	۰/۴۲۳	۰/۱۶۹	۰/۲۵۴	۰/۵۰۷	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۴۶۴	۰/۱۸۶	۰/۱۸۶	۰/۲۷۹	۰/۴۶۴	۰/۱۸۶	۰/۲۷۹	۰/۴۶۴	۰/۱۸۶
۰/۳۳۸	۰/۴۲۳	۰/۴۲۳	۰/۱۰۸۵	۰/۵۰۷	۰/۳۳۸	۰/۴۲۳	۰/۱۰۸۵	۰/۵۰۷
۰/۴۰۰	۰/۴۰۰	۰/۴۰۰	۰/۴۰۰	۰/۴۰۰	۰/۴۰۰	۰/۴۰۰	۰/۴۰۰	۰/۴۰۰
۰/۳۱۳	۰/۴۱۷	۰/۲۰۹	۰/۱۰۴	۰/۱۰۴	۰/۶۲۶	۰/۱۰۴	۰/۳۱۳	۰/۳۱۳
۰/۳۳۸	۰/۲۵۴	۰/۵۰۷	۰/۱۶۹	۰/۱۰۸۵	۰/۴۲۳	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۱۰۸۵	۰/۱۶۹	۰/۱۶۹	۰/۵۰۷	۰/۴۲۳	۰/۱۰۸۵	۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۱۶۹
۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۶۳۳	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶
۰/۴۰۰	۰/۱۰۰	۰/۲۰۰	۰/۳۰۰	۰/۳۰۰	۰/۶۰۰	۰/۱۰۰	۰/۴۰۰	۰/۴۰۰
۰/۲۵۸	۰/۱۲۹	۰/۱۲۹	۰/۳۸۸	۰/۲۵۸	۰/۶۴۶	۰/۱۲۹	۰/۲۵۸	۰/۲۵۸
۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۶۳۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶
۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۶۳۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶	۰/۳۱۶
۰/۱۶۹	۰/۳۳۸	۰/۴۲۳	۰/۵۰۷	۰/۵۹۲	۰/۱۰۸۵	۰/۴۲۳	۰/۱۶۹	۰/۱۶۹
۰/۴۶۴	۰/۱۸۶	۰/۲۷۹	۰/۱۸۶	۰/۱۰۹۳	۰/۳۷۱	۰/۲۷۹	۰/۴۶۴	۰/۴۶۴
۰/۳۳۳	۰/۳۳۳	۰/۶۶۷	۰/۵۰۰	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۳۳۳	۰/۳۳۳
۰/۲۳۶	۰/۲۳۶	۰/۷۰۸	۰/۴۷۲	۰/۲۳۶	۰/۲۳۶	۰/۲۳۶	۰/۲۳۶	۰/۲۳۶

جدول ۵ - ماتریس استاندارد شده شاخص های مورد مطالعه

منبع: یافته های تحقیق: ۱۳۹۶.

از آنجا که معمولاً شاخص های مورد استفاده دارای ارزش و اهمیت یکسانی نیستند، بنابراین برای از بین بردن این تفاوت‌ها باید به محاسبه وزن برای شاخص های مورد نظر اقدام کرد و این وزن ها را در ماتریس اختلاف مقیاس شده ضرب نمود. برای محاسبه وزن شاخص ها می توان از روش های مختلفی استفاده نمود. در این پژوهش وزن به روش تحلیل مؤلفه های اصلی<sup>۱</sup> (بردار خاص<sup>۲</sup>) استفاده شده است.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad w_{ij} = \begin{bmatrix} w_{1r11} & w_{2r12} & \dots & w_{nr1n} \\ w_{1r21} & w_{2r22} & \dots & w_{nr2n} \\ w_{1rm1} & w_{3rm2} & \dots & w_{nrmn} \end{bmatrix}$$

<sup>1</sup> - principal component Analysis

<sup>2</sup> - Eigen vector

ردیف	نام روستا	کال	اشکبان	چهورز	سبگار	لوم	دهستان
۰۱	۰/۴۱۵	۰/۲۴۹	۰/۰۸۳	۰/۴۹۸	۰/۵۸۰	۰/۱۶۶	۰۱
۰۲	۰/۱۳۵	۰/۴۰۵	۰/۳۳۸	۰/۰۶۸	۰/۲۷۰	۰/۲۰۳	۰۲
۰۳	۰/۴۱۸	۰/۱۶۷	۰/۲۵۱	۰/۵۸۵	۰/۵۰۱	۰/۳۳۴	۰۳
۰۴	۰/۱۶۷	۰/۴۱۸	۰/۵۸۵	۰/۲۵۱	۰/۰۸۴	۰/۵۰۲	۰۴
۰۵	۰/۳۳۲	۰/۱۶۶	۰/۲۴۹	۰/۰۸۳	۰/۴۱۵	۰/۵۸۲	۰۵
۰۶	۰/۳۳۴	۰/۱۶۷	۰/۲۵۰	۰/۴۱۷	۰/۵۸۴	۰/۵۰۱	۰۶
۰۷	۰/۲۷۷	۰/۴۸۵	۰/۴۱۶	۰/۰۶۹	۰/۲۰۸	۰/۳۴۷	۰۷
۰۸	۰/۱۶۶	۰/۴۹۸	۰/۴۱۵	۰/۲۴۹	۰/۰۸۳	۰/۳۳۲	۰۸
۰۹	۰/۴۱۵	۰/۱۶۶	۰/۰۸۳	۰/۴۹۸	۰/۵۸۱	۰/۲۴۹	۰۹
۱۰	۰/۳۱۲	۰/۳۱۲	۰/۳۱۲	۰/۳۱۲	۰/۳۱۲	۰/۱۵۶	۱۰
۱۱	۰/۴۰۸	۰/۲۰۴	۰/۱۰۲	۰/۵۱۰	۰/۶۱۲	۰/۱۰۲	۱۱
۱۲	۰/۲۹۴	۰/۴۹۸	۰/۵۸۱	۰/۱۶۶	۰/۰۸۳	۰/۴۱۵	۱۲
۱۳	۰/۱۴۲	۰/۴۲۶	۰/۳۵۵	۰/۲۱۳	۰/۴۹۶	۰/۲۸۴	۱۳
۱۴	۰/۲۹۱	۰/۵۸۳	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۱۴
۱۵	۰/۰۷۹	۰/۱۵۸	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۳۹۶	۰/۴۷۵	۱۵
۱۶	۰/۲۴۲	۰/۱۲۱	۰/۳۶۳	۰/۲۴۲	۰/۴۸۴	۰/۶۰۵	۱۶
۱۷	۰/۲۹۱	۰/۵۸۳	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۱۷
۱۸	۰/۲۹۱	۰/۵۸۳	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۱۸
۱۹	۰/۳۲۱	۰/۴۰۲	۰/۴۸۲	۰/۵۶۲	۰/۲۴۱	۰/۰۸۰	۱۹
۲۰	۰/۴۱۳	۰/۲۴۸	۰/۱۶۵	۰/۰۸۳	۰/۴۹۵	۰/۳۳۰	۲۰
۲۱	۰/۳۱۹	۰/۶۳۷	۰/۴۷۸	۰/۱۵۹	۰/۱۵۹	۰/۱۵۹	۲۱
۲۲	۰/۲۳۴	۰/۷۰۲	۰/۴۶۸	۰/۲۳۴	۰/۲۳۴	۰/۲۳۴	۲۲

منبع: یافته های تحقیق: ۱۳۹۶.

در ماتریس ۷ بر اساس نوع شاخص ها یعنی مثبت یا منفی بودن آنها گزینه های ایده آل (برترین) و غیرایده آل (کم اولویت ترین) به دست می آید. در صورتی که کلیه شاخص ها مثبت باشند، بزرگترین مقدار هر شاخص به عنوان برترین راه حل و کوچکترین آن به عنوان کم اولویت ترین راه حل انتخاب می شود. در صورتی که در بین شاخص های مورد نظر، معیار منفی وجود داشته باشد، در این صورت انتخاب راه حل های برتر و کم اهمیت تر به صورت عکس انجام می گیرد.

جدول ۷- ایده آل های مثبت و منفی شاخص های مورد مطالعه

ایده آل	۰۱	۰۲	۰۳	۰۴	۰۵	۰۶	۰۷	۰۸	۰۹	۱۰	۱۱
$A^+$	۰/۵۸۰	۰/۴۰۵	۰/۵۸۵	۰/۵۸۵	۰/۵۸۲	۰/۵۸۴	۰/۴۸۵	۰/۴۹۸	۰/۵۸۱	۰/۳۱۲	۰/۶۱۲
$A^-$	۰/۰۸۳	۰/۰۶۸	۰/۰۸۴	۰/۰۸۴	۰/۰۸۳	۰/۰۸۳	۰/۰۶۹	۰/۰۸۳	۰/۰۸۳	۰/۱۵۶	۰/۱۰۲
ایده آل	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
$A^+$	۰/۵۸۱	۰/۴۹۶	۰/۵۸۳	۰/۴۷۵	۰/۶۰۵	۰/۵۸۳	۰/۵۸۳	۰/۵۶۲	۰/۴۹۵	۰/۶۳۷	۰/۷۰۲
$A^-$	۰/۰۸۳	۰/۰۷۱	۰/۲۹۱	۰/۰۷۹	۰/۱۲۱	۰/۲۹۱	۰/۲۹۱	۰/۰۸۰	۰/۰۸۳	۰/۱۵۹	۰/۲۳۴

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.

در این مرحله فاصله هر معیار با راه حل ایده آل و راه حل غیر ایده آل محاسبه می گردد.



جدول ۸- تعیین فاصله از بیشینه‌های شاخص‌های مورد مطالعه

$1/34 S_1^+$	$1/29 S_2^+$	$1/45 S_3^+$	$1/3 S_4^+$	$1/20 S_5^+$	$1/39 S_6^+$	$1/44 S_7^+$
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.

جدول ۹- تعیین فاصله از کمینه‌های شاخص‌های مورد مطالعه

$1/21 S_1^-$	$1/41 S_2^-$	$1/12 S_3^-$	$1/18 S_4^-$	$1/34 S_5^-$	$0/93 S_6^-$	$0/99 S_7^-$
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.

پس از محاسبه معیار فاصله نسبت به ایده‌آل مثبت و منفی، در این مرحله نزدیکی نسبی تا راه حل ایده‌آل محاسبه می‌شود که همواره مقدار آن بین صفر و یک در نوسان است. هرچه مقدار آن به یک نزدیک تر باشد، مرکزیا واحد مورد نظر دارای برتری بیشتری نسبت به سایر موارد می‌باشد.

جدول ۱۰- محاسبه نزدیکی نسبی به راه حل ایده‌آل

$0/4738 C_1^+$	$0/5221 C_2^+$	$0/4351 C_3^+$	$0/4754 C_4^+$	$0/5284 C_5^+$	$0/3998 C_6^+$	$0/4063 C_7^+$
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.

در این مرحله مراکزیا موارد مورد بررسی را بر اساس  $C^+$  به ترتیب نزولی مرتب می‌کنیم. هرچه مقدار  $C^+$  بزرگ‌تر باشد، بهترین راه حل ایده‌آل محسوب می‌شود.

جدول ۱۱- رتبه بندی دهستان‌های شهرستان لامرد از نظر ریسک آسیب پذیری لرزه ای براساس مدل TOPSIS

دهستان	کال	سیگار	اشکنان	حومه	چاهورز	علامرودشت	خیرگو
شاخص	۰/۵۲۸۴	۰/۵۲۲۱	۰/۴۷۵۴	۰/۴۷۳۸	۰/۴۳۵۱	۰/۴۰۶۳	۰/۳۹۹۸
رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.

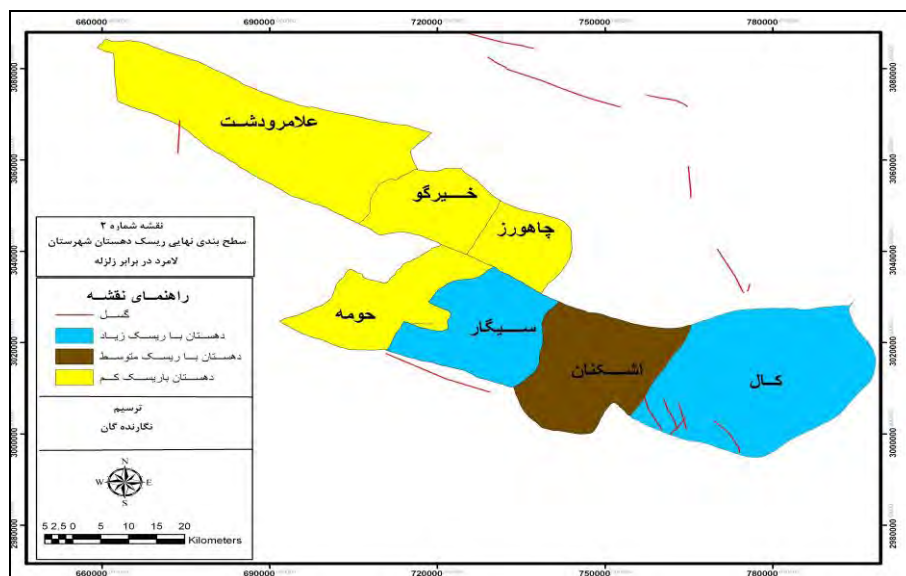
### سطح بندی دهستان‌های شهرستان لامرد در برابر ریسک آسیب پذیری زلزله:

در نهایت با استفاده از نتایج حاصل از جدول شماره ۱۱ می‌توان دهستان‌های شهرستان لامرد را از نظر ریسک آسیب-پذیری در برابر زلزله سطح بندی نمود.

جدول ۱۲- سطح بندی دهستان‌های شهرستان لامرد در برابر ریسک آسیب پذیری زلزله

تعداد	دهستان	سطح آسیب پذیری
۲	سیگار- کال	زیاد
۱	اشکنان	متوسط
۴	علامرودشت - حومه - خیرگو - چاهورز	کم

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۵.



شکل ۲- سطح بندی نهایی دهستان های شهرستان لامرد از نظر ریسک آسیب پذیری لرزه ای

### نتیجه گیری و پیشنهادها:

وقوع مخاطرات طبیعی و از جمله زمین لرزه های بزرگ در مناطق مسکونی، همواره ویرانی و خسارت های فراوانی به بار می آورد. اهمیت این مسئله زمانی بیشتر روشن می شود که بدانیم اثر تخریبی مخاطرات طبیعی در روستاها بیش از شهرها می باشد. در این بین یکی از مراحل برنامه ریزی فضایی در هر کشور، شناسایی و رتبه بندی مخاطرات طبیعی و پیامدهای آن در مکان های مختلف جغرافیایی است. به این ترتیب ضروری است در این زمینه با اتخاذ رویکرد توسعه پایدار روستایی مبتنی بر مدیریت ریسک، به کاهش آثار نامطلوب مخاطرات طبیعی در مناطق روستایی اقدام نمود. براین مبنا در سال های اخیر استفاده از روش های تصمیم گیری چند شاخصه در مطالعات محیطی، گستره زیادی داشته است؛ بطوری که در دهه های اخیر، کشورهای توسعه یافته با بهره گیری از مدل های بسط یافته تصمیم گیری در شاخه های مختلف مطالعات محیطی، این مدل ها را معرفی کرده اند. شهرستان لامرد در استان فارس با دارا بودن ۱۸۰ آبادی و ۸۳۹۱۶ نفر جمعیت به عنوان یکی از مهمترین قطب های تمرکز جمعیت روستایی در استان فارس به شمار می آید؛ به طوری که بر اساس آخرین اطلاعات به دست آمده ۵۲ درصد از جمعیت این شهرستان در مناطق روستایی ساکن می باشند. یکی از مهم ترین مشکلات طبیعی که امروزه جمعیت این شهرستان با آن روبرو می باشد، وقوع زلزله های مخرب می باشد که باعث ایجاد خسارات جانی و مالی گسترده در سطح این شهرستان می شود. وقوع این حوادث، که با خسارت های جانی و مالی فراوان می باشند در مناطق روستایی بیشتر می باشند؛ به عنوان نمونه می توان از زلزله سی ام تیرماه ۱۳۸۹ در این شهرستان اشاره کرد که با بزرگی ۵/۸ ریشتر باعث خسارت به ۳۲۵ واحد مسکونی روستاهای این شهرستان شد. با توجه به اهمیتی که روستا و روستانشینی در سطح این شهرستان دارد، ضرورت تحلیل و رتبه بندی ریسک آسیب پذیری سکونتگاه های انسانی در برابر زلزله بیش از پیش احساس می شود تا از یک طرف از تخریب منابع طبیعی و سرمایه های اجتماعی در سطح روستاهای این شهرستان جلوگیری نمود و از طرف دیگر از روند مهاجرت های روستایی کاست و به اهداف مورد نظر در بخش توسعه پایدار روستایی دست یافت. در این پژوهش با استفاده از مدل کاربردی TOPSIS دهستان های شهرستان لامرد را از نظر ریسک آسیب پذیری لرزه ای رتبه بندی و در نهایت سطح بندی شدند. نتایج حاصل از کاربرد روش های چند شاخصه در این پژوهش نشان داده است که دهستان دهستان کال با امتیاز ۰/۵۲۸۴، دهستان سیگار با امتیاز ۰/۵۲۲۱ و دهستان اشکنان با امتیاز ۰/۴۷۵۴ دارای رتبه های اول تا سوم می باشند. جهت حل مشکلات موجود در موضوع آسیب پذیری لرزه ای روستاهای شهرستان لامرد، توجه به موارد زیر می تواند تا حدودی گره گشا بوده و می تواند به حل بخشی از مشکلات موجود کمک نماید:

✓ جابجایی روستاهای واقع در حریم گسل های فعال با هدف کاهش خسارات جانی و مالی

- ✓ تشویق به استفاده از مصالح بادوام و مقاوم که با شرایط جغرافیایی شهرستان مطابقت داشته باشد
- ✓ ایجاد مانورهای زلزله با هدف افزایش آمادگی روستائیان این شهرستان در مقابله با پدیده مخرب زلزله
- ✓ نظارت مستمر بر ساخت و ساز واحدهای مسکونی روستایی با هدف ارتقای سطح ایمنی سکونتگاه‌ها
- ✓ ایجاد دوره های مقاوم سازی مسکن با همکاری دهیاران و اداره آموزش فنی و حرفه ای
- ✓ توجه به کاربری اراضی روستایی در طرح‌های هادی روستایی با هدف کاهش آسیب پذیری
- ✓ رعایت ضوابط استاندارد سازی مناطق پرخطر در سطح دهستان‌های با آسیب پذیری بالا
- ✓ انتقال تجربیات مقابله با زلزله در دهستان‌های با سطح آسیب پذیری بالا به مناطق با سطح آسیب پذیری پایین.

### References:

1. Afrakhteh, H (2012): *Space Economy and Rural Development, The Quarterly Journal of Space Economy and Rural Development, No. 1, Tehran, pp 39-54 (In Pearsian)*
2. Ambraseyes, N.N.& Melville, C.P.,(1982), *History of Persian Earthquakes, Cambridge University press, New York.*
3. Cheng , K & Yam , S .,(2012), *Development of a fuzzy Multi – Criteria Decision Support System for Municipal Solid Waste Management , University of regina , Saskatche van.*
4. Cutter, S. Mitchell, J & Scott, Mc. (2009), *Revealing the Vulnerablity and places : A case Study of Geogragetow Annals of the Association of American Geographers 90 : pp. 713-737*
5. Eftekhari, Rokn-eddin. Vazin, Alireza. Pour-taheri, Mahdi. and Narges Pour-taheri (2009): *"Process of Managing Natural Disasters Using Two Domestic and New Methods (Case: Villages in Khoursh Rostam District, Khalkhal County), Journal of Spatial Planning (Humanities' Lecturer)" Vol. 13, No. 1, Tehran, pp 63-94 (In Pearsian)*
6. Enemark , J.,( 2004 ),*Urban Social Planning , Australia ,Vilz University ,Australia press.*
7. Fal Soleiman, Mohammad. Hojaji-pour, Mohammad. and Kamal Jamshidi (2012): *"Vulnerability of the Structural Elements of Rural Settlements in Earthquake-prone Areas (Case Study: Qaenat and Zirkooh Counties)", Geographical Planning of Space Quarterly Journal, No. 6, Gorgan, pp 75-98 (In Pearsian)*
8. Kalantari, Khalil (2011): *Quantitative Models in Planning (Regional, Urban, and Rural),Farhang Saba Publishing House, 1st Edition, Tehran (In Pearsian)*
9. Li, I.,(2007), *Investigation on the Concept Model of Mobile GIS, Symposium on Geospatial theory, Processing and Application, Ottawa.*
10. Menoni, S.(2006), *Siismic Risk Evaluation Integrated use of Geographical Information System and Artificial Intelligence Technique SERGISAL, Instituto di Ricerca Sul Rischio sismico , Milano, Italy.*
11. Monared , M.A.S.et al ,(2006), " *Ranking Analysis and Modeling of state Run universities "* , *Scientia Iranica , vol.13,No.1,pp.91-105*
12. Qadiri, Mahmoud (2010): *"Explaining the Socio-Spatial Segregation of the Tehran Metropolis's Vulnerability to Natural Disasters (Earthquake)", 4th International Congress of the Islamic World Geographers, Zahedan (In Pearsian)*
13. Qadiri Masoum, Mojtaba. and Hadi Qaragozlu (2010): *"Role of Industrial Areas in the Economic and Social Development of Rural Settlements", The Quarterly Journal of Space Economy and Rural Development, No. 2, Tehran, pp 1-14 (In Pearsian)*
14. Parishan, Majid. Pour-taheri, Mahdi. Eftekhari, Rokn-eddin. Askari, Abdolreza. and Ali Askari (2013): *"Ranking and Evaluating Rural Settlements' Level of Vulnerability to the Risk of Earthquake (Case Study: Rural Areas of Qazvin Province)", The Quarterly Journal of Spatial Planning, No. 11, Tehran, pp 1-26 (In Pearsian)*
15. Pour taheri, Mahdi. Hadgi-nejad, Ali. Fatahi, Ahad-ollah. and Reza Nemati (2014): *"Evaluating Rural Settlements' Vulnerability to Natural Disasters (Earthquake) Using Kupros Decision-Making Model (Case Study: Villages in the Rural Area of Chalan Choulan, Doroud County)", The Quarterly Journal of Spatial Planning, No. 3, Tehran, pp 29-52 (In Pearsian)*

16. Pour kermani, Mohsen. and Mehran Arian (1987): *Seismotectonics*, Alavi Publishing House, 1st Edition, Tehran (In Pearsian)
17. Riahi, Vahid. and Loqman Zamani (2013): "Managing Earthquake Crisis in the Rural Settlements of Sarv-abad County", *The Quarterly journal of Space Economy and Rural Development*, No. 1, Tehran, pp 151-169 (In Pearsian)
18. Smith, k,(2000), *Enviromental hazards : Assessing risk and reducing disaster* , Routledge,NewYork.
19. Tibalds, F.( 2005), *Making people friendly towns* ,England, longman press
20. Wisner , B .,(2004), *Notes on Social Vulneribility : Categories, Situation , Capabilites and Circum Stances* , environmental Studies program ; Oberlin College.
21. Vali Beigi, Hassan (2006): "Prioritizing Target Export Markets and the Obstacles to Their Presence (Case Study: A Selection of Export Food Products)", *Iranian Journal of Trade Studies (IJTC) Quarterly*, No. 41, Tehran, pp 53-89 (In Pearsian)
22. Yodmanis, N.,(2005), *Disaster risk management and Vulnerability reduction :Protecting the Poor; Social Protection Workshop 6: Protecting Communities – Social funds and Disater.*

