

فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی  
دوره ۱۵، شماره ۱ (پیاپی ۵۰)، بهار ۱۳۹۹  
شاپای چاپی ۵۹۶۸-۲۵۳۸ شاپای الکترونیکی ۵۹۵۸-۲۵۳۸  
<http://jshsp.iaurasht.ac.ir>

مقاله پژوهشی  
صص. ۱۷۱-۱۸۴

## شناسایی مخاطرات انسانی تأثیر گذار بر آسیب‌پذیری شهر اردبیل با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی (PLS)

اصغر پاشازاده- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران  
محمد حسن یزدانی\* - دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران  
علیرضا محمدی - استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۰۱

### چکیده

امروزه شهرها به‌طور گسترده در معرض انواع مختلفی از مخاطرات انسانی قرار گرفته‌اند که سبب آسیب‌پذیری آن‌ها شده است، از این‌رو و در راستای تاب‌آور نمودن شهرها لازم است مخاطرات آن‌ها شناسایی گردد و برای کاهش خطرات و پیش‌گیری از وقوع آن‌ها برنامه‌ریزی شود. شهر اردبیل هم از این امر مستثنی نیست و دارای مخاطرات انسانی گوناگونی است. لذا هدف این مقاله شناسایی مهمترین مخاطرات انسانی تأثیر گذار بر آسیب‌پذیری شهر اردبیل است. روش تحقیق در مطالعه حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ ماهیت توصیفی- تحلیلی می‌باشد و روش جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات نیز اسنادی و میدانی (با استفاده از مصاحبه و پرسش‌نامه) است. جامعه آماری این تحقیق کارشناسان و اساتید مربوطه هستند، که از ۲۰۰ نفر به روش هدفمند، پرسش‌نامه تکمیل شده است. به منظور تحلیل داده‌ها، آزمون فرضیه‌ها و ارائه مدل، از روش حداقل مربعات جزئی در نرم افزار Smart-pls استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تمامی ۱۱ متغیر تحقیق (مخاطرات انسانی) آسیب‌پذیری شهر اردبیل را ۷۸۱٪ تبیین می‌کنند. بیشترین ضریب مسیر (تأثیر گذاری) به ترتیب برای متغیرهای مخاطرات اقتصادی، بیماری‌ها و تصادفات خیابانی به دست آمده است. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهند که تمامی مخاطرات انسانی مورد بررسی در این پژوهش (جز آتش‌سوزی) بر آسیب‌پذیری شهر اردبیل تأثیر مثبت معناداری دارند. در نتیجه این پژوهش برای مدیران و برنامه ریزان شهری این حقیقت را روشن می‌سازد که آن‌ها باید برنامه‌هایی برای پیشگیری این قبیل مخاطرات داشته باشند تا زمینه برای تاب‌آوری شهر مهیا گردد.

واژه‌های کلیدی: مخاطرات انسانی، آسیب‌پذیری، معادلات ساختاری، مدل حداقل مجزورات جزئی، شهر اردبیل

#### نحوه استناد به مقاله:

پاشازاده، اصغر، یزدانی، محمدحسن و محمدی، علیرضا. (۱۳۹۹). شناسایی مخاطرات انسانی تأثیر گذار بر آسیب‌پذیری شهر اردبیل با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی (PLS). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۵(۱)، ۱۷۱-۱۸۴.

[http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article\\_672187.html](http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_672187.html)

## مقدمه

امروزه تمدن بیش از پیش شهری شده و رشد شهری پیامدهای ناگواری را بر پیکره شهرها وارد کرده است تا عصر حاضر عصر آسیب‌پذیری شهری شود، زیرا همزمان با پیچیده شدن حیات شهری، شهرها در ابعاد مختلف با مخاطرات مواجه شده‌اند (Mohamadi-Dehcheshmeh, 2015). شهرها به دلیل گستره جغرافیایی وسیع و نقش، اهمیت و تجمع مرکز ثقل، تأسیسات و نیروی انسانی در رأس تهدیدات (طبیعی، صنعتی و انسان ساخت) قرار دارند و در مواردی به صورت هم افزایی عمل می‌کنند. در مناطق شهری ضعف در برنامه‌ریزی، طراحی نامناسب ساختمان‌ها، بی‌دقتی در اجرای صحیح طرح‌ها، بی‌توجهی به تعمیر و نگهداری و اسکان در اراضی در معرض خطر، از عوامل مهم بروز حوادث هستند (Razavian, 2002: 24). اینکه اکثر شهرها در معرض مخاطرات بالقوه طبیعی و مصنوعی هستند، در سال‌های اخیر، توجه بسیاری از برنامه‌ریزان، دولت‌ها و ملت‌ها را به موضوع آسیب‌پذیری و مدیریت آن، جلب کرده است (Wisner et al, 2005). به عبارتی دیگر، با توجه به اینکه شهرها به‌طور دائم و گسترده در معرض انواع مختلفی از مخاطرات قرار گرفته‌اند، که تبعات آن‌ها در شهرهای امروزی سبب پیدایش شهر مخاطره‌آمیز یا آسیب‌پذیر شده است، از همین رو توجه مخاطرات اهمیت بیشتری را می‌طلبند (Amini Varki et al, 2014).

حالا که بحث از مخاطرات شد، مخاطرات را این گونه می‌توان تعریف کرد، یعنی وقایع شدید جغرافیایی و حوادث مهم فناورانه که تهدیدی غیرمنتظره را برای زندگی انسان ایجاد می‌کنند و می‌توانند خسارات قابل توجهی را به کالاهای و محیط وارد کنند (Smith, 1992: 23). مخاطرات محیطی، پیامدهای نگرانی یا تدریجی با خاستگاه طبیعی یا انسانی به شمار می‌روند که تحت تأثیر آن‌ها، سلامت و امنیت گستره زیست و اسکان بشر با خطر مواجه می‌شود (Ghanbari, 2015; Shayan & Payard, 2017). مخاطرات شامل تنوع وسیعی هستند که رویدادهای طبیعی (ژئوفیزیکی) تا حوادث تکنولوژیکی (ساخته دست انسان) و وقایع اجتماعی (رفتارهای انسانی) را شامل می‌شود. مخاطرات در نوع خود به دو گروه عمده طبیعی و انسانی تقسیم می‌شوند. مخاطرات طبیعی، مخاطراتی هستند که تکوین و تشکیل آن‌ها متکی بر حوادث طبیعی است و مخاطرات انسانی هم که منشا غیر طبیعی یا انسانی دارد. مخاطرات انسانی به دو گروه عمده مخاطرات اجتماعی و مخاطرات تکنولوژیک تقسیم می‌شوند. مخاطرات اجتماعی، مستقیماً از زندگی روزانه انسان‌ها همانند خوردن، آشامیدن، اقامت، حفاظت و با امید زندگی راحت تر نشات می‌گیرند. گرسنگی، قحطی، جنگ‌ها، ترورها، امراض مسری، مهاجرت‌های اجباری و پناهنده‌ها، حملات تروریستی، آتش‌سوزی بناها، محل کار و مراکز تفریحی و مسائل اقتصادی (تورم و بدهکاری) جزء مخاطرات اجتماعی قلمداد می‌شوند. مخاطرات فناورانه نیز، مخاطراتی هستند که از فعالیت‌های انسانی در کره زمین و بهره‌گیری نامناسب از تکنولوژی ریشه می‌گیرد. حوادث معدن، بکارگیری سلاح‌های هسته‌ای، شیمیایی و بیولوژیک، حوادث صنعتی، حوادث حمل و نقلی جزء این دسته از مخاطرات هستند (Ozi, 2014: 7-10).

از آن جایی که وجود مخاطرات زمینه‌ساز آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها می‌باشد، لذا لازم است در خصوص آسیب‌پذیری و آسیب‌پذیری شهری توضیحی مختصر ارائه گردد. در همین راستا، آسیب‌پذیری در واقع درجه شکنندگی یک فرد، یک گروه، یک جامعه یا یک ناحیه نسبت به مخاطره‌ای معین است به عبارتی، ضروری از تحقیقات مربوط به مخاطرات و ریسک را شامل می‌شود که به در معرض خطر بودن افراد، جوامع و مناطق در برابر مخاطرات اشاره دارد (Ramashit & Entezari, 2015). آسیب‌پذیری شهری هم اصطلاحی است که جهت نشان دادن وسعت و میزان خسارت احتمالی بر اثر وقوع سوانح طبیعی به جوامع، ساختمان‌ها و مناطق جغرافیایی به کار می‌رود. آسیب‌پذیری شهری میزان خسارتی است که در صورت بروز سانحه به اجزا و عناصر یک شهر بر حسب چگونگی کیفیت آن‌ها وارد می‌شود. آسیب‌پذیری شهر پدیده‌ای است گسترده، که تمامی عوامل موجود در یک شهر را در بر می‌گیرد و به علت وابستگی عناصر به یکدیگر آسیب‌پذیری شهر نیز به سرعت گسترش می‌یابد (Poyan & Nategolahi, 1999). به‌طور کلی، مفهوم آسیب‌پذیری چهارچوب بسیار مناسبی را برای درک ماهیت بحران، وقایع بحرانی، آثار و پیامدهای ناشی از وقوع بحران و واکنش در مقابل بحران در سطوح مختلف فراهم می‌کند (Faraji-Sabokbar, 2016). امروزه آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های شهری، فضاهای بی‌دفاع، محلات ناامن، شهرهایی بامعماری غلط از عوامل تهدید کننده امنیت شهری و اجتماعی هستند. اگر آسیب‌پذیری را درجه یا سطحی بدانیم که یک نظام به علت فشارهای وارده مستعد پذیرش آسیب است، بر اساس نظریه آسیب‌پذیری و ویژگی‌های مفهومی آن در هر فضای شهری مفروض، مقدار معینی از خطرپذیری وجود دارد، اما سطوح آسیب‌پذیری و ایمنی در سطح شهر به طور یکنواخت توزیع نشده است (Mohamadi-Dehcheshmeh, 2014: 8). با استناد به

نظریه آسیب‌پذیری، احتمال بروز حوادث و مخاطرات برای گروهی از شهروندان در بخش‌های خاصی از شهر همواره بیشتر از دیگران است. افراد گروه را حادثه‌پذیر، دفاع‌ناپذیر، مستعد حادثه یا اقشار آسیب‌پذیر یا در معرض خطر می‌نامند (Amini Varki et al, 2014). دوو، با پذیرش اصل تئوری، آسیب‌پذیری را ظرفیت متفاوت گروه‌ها و افرادی می‌داند که، بنا به شرایط مکانی و زمانی متفاوت، با مخاطرات مواجه هستند (Dow, 1992).

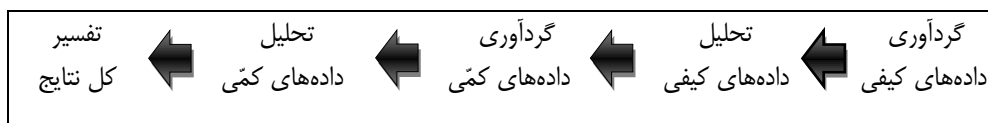
در مباحث مربوط به مخاطرات محیطی، بیشتر پژوهش‌ها و تحقیقات در زمینه مخاطرات طبیعی نظیر سیل، زلزله و خشکسالی است و به مخاطرات انسانی کمتر توجه می‌شود از اینرو باید در کنار توجه به مخاطرات طبیعی، به مخاطرات انسانی همچون بیکاری، اعتیاد و... نیز توجه شود (Ranjbar & Hamza-Nissani, 2014). در زمینه آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی تحقیقات زیادی در داخل و خارج کشور انجام شده است، که اکثراً به بحث مخاطرات طبیعی (به خصوص در مورد زلزله) پرداخته شده است ولی در خصوص مخاطرات انسانی پژوهش‌های اندکی به نگرارش درآمده که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌گردد. چن نن در مقاله روشی برای بررسی وابستگی و اهمیت زیرساخت‌های حیاتی، به بررسی آسیب‌پذیری و وابستگی متقابل زیرساخت‌های حیاتی شهر پرداخته است، نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داده است که زیرساخت‌های حیاتی شهر به همدیگر وابستگی دارند و آسیب‌پذیری هر یک بر دیگر تأثیرگذار است و نهایتاً انواع بحران‌های زیرساختی را اولویت‌بندی شده است (Chun-Nen, 2014). کیان در مقاله سیستم آسیب‌پذیری تأسیسات شهری در واکنش اضطراری، مفهومی از تأسیسات شهری برای نگرش سیستمی به خدمات عمده شهری و زیرساخت‌های حیاتی ارائه داده است (Qian, 2009). رنجبر و حمزه نیسانی در مقاله‌ای به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری معابر شهری و شبکه‌های ارتباطی منطقه ده شهرداری تهران براساس اصول پدافند غیرعامل و با استفاده از روش کارور پرداخته‌اند، که نتایج پژوهش نشان دهنده عدم رعایت اصول پدافند غیر عامل در منطقه ده شهرداری تهران است، یعنی آسیب‌پذیر است (Shayan et al, 2017). امینی ورکی و همکاران، در مقاله شناسایی دیدگاه‌های حاکم بر آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و استخراج مولفه‌های تأثیرگذار در آن، که با استفاده از روش کیو انجام گرفته، شناخت جامعی از عناصر و عوامل تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرهای ایران در برابر مخاطرات محیطی به دست آورده‌اند (Amini-Varki et al, 2014). سجادیان و همکاران، عوامل موثر بر بروز بحران‌های قومی در مناطق مرزی و آسیب‌های ناشی از آن را در استان آذربایجان غربی تحقیق کرده‌اند که یافته‌های تحقیق بر اساس آزمون رگرسیون حاکی از آن است که فقر و محرومیت شدید در مناطق مرزی، عدم تقسیم شغل‌های مدیریتی بین اقوام مختلف و عدم تثبیت سیستم دموکراتیک (وجود نظام مدیریتی تمرکزگرا) بیش‌ترین تأثیر را در بروز بحران‌های قومی در مناطق مرزی مورد مطالعه دارند (Sajjadyan et al, 2017). با عنایت به ادبیات مذکور می‌توان گفت که در خصوص شناسایی مخاطرات انسانی شهر تحقیقات انگشت شماری انجام شده است ولی برای شناسایی مخاطرات انسانی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری شهر تحقیقی صورت نگرفته است و این اولین تحقیقی است که برای شهر اردبیل آن‌هم با مدل جدید حداقل مربعات جزئی انجام می‌شود.

شهر اردبیل به مانند سایر سکونتگاه‌های انسانی دارای مخاطرات گوناگونی است که در نگاه اول و طی مطالعات میدانی، مخاطرات انسانی ناشی از بالا بودن آمار طلاق، مسائل زیست محیطی و انواع آلودگی‌ها، بیکاری، تصادفات خیابانی، جرائم، بیماری سرطان، نزدیک بودن به مرز و احتمال بروز مسایل امنیتی، احتمال بروز تنش‌های قومی قبیله‌ای بین شهروندان مرکز استان با شهروندان سایر شهرهای استان و ... را می‌توان برای شهر اردبیل متصور شد. در همین راستا هدف از این پژوهش شناسایی مهم‌ترین مخاطرات انسانی تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهر اردبیل است، این شناسایی، می‌تواند بستر را برای سیاست‌گذاری مدیران شهری جهت تاب‌آور نمودن شهر فراهم آورد. بر این اساس سوال اصلی این پژوهش این است که بین مخاطرات انسانی (متغیرهای مستقل تحقیق) و آسیب‌پذیری شهر اردبیل تا چه حد رابطه وجود دارد؟

## روش پژوهش

از آنجایی که هدف این پژوهش شناسایی مخاطرات انسانی موثر در آسیب‌پذیری است، در نتیجه این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش، توصیفی-تحلیلی است. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش ترکیبی (کمی و کیفی) است. در این مطالعه، از هر دو روش کمی و کیفی با مدل متوالی اکتشافی و با اهمیت برابر استفاده شده است. به گونه‌ای که ابتدا داده‌های کیفی

گردآوری و تحلیل می‌شوند، سپس در مرحله دوم داده‌های کمی (به عنوان طرح مکملی)، گردآوری و تحلیل می‌شوند. در نهایت، هر دو تحلیل کیفی و کمی یک‌جا مورد تفسیر قرار می‌گیرد (شکل ۱).



شکل ۱. مدل طرح ترکیبی متوالی - اکتشافی

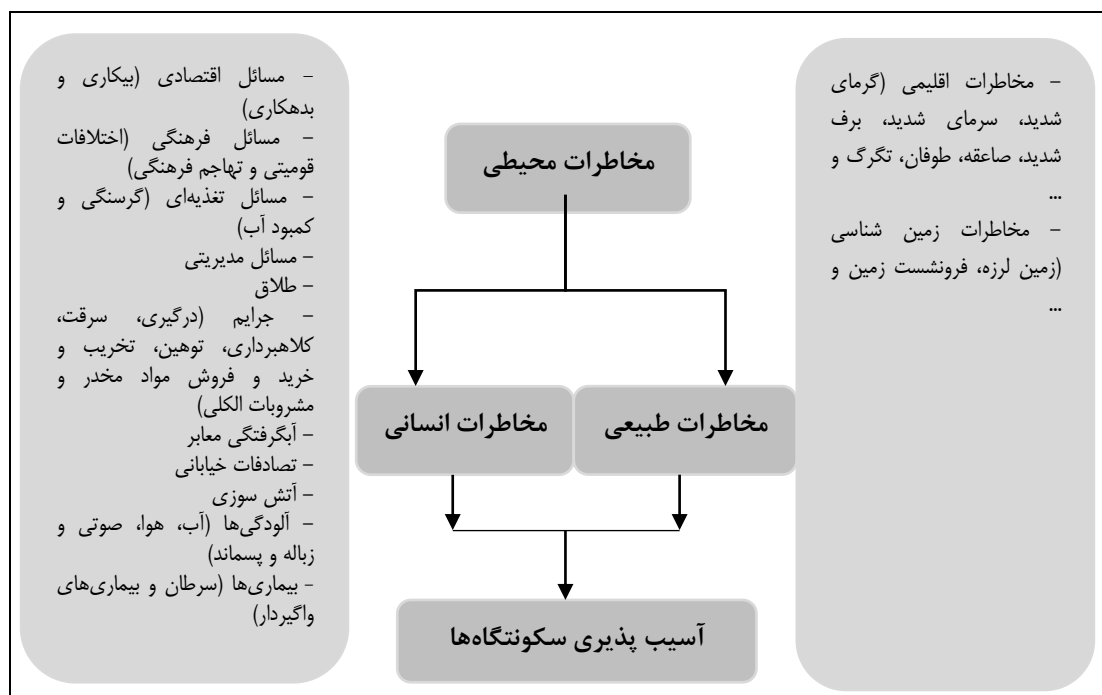
(Source: Mohamadpor, 2010: 88)

گردآوری داده‌ها و اطلاعات از طریق روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی (مصاحبه و پرسش‌نامه) صورت گرفته است. جامعه آماری این تحقیق را کارشناسان ادارات و اساتید دانشگاه‌های شهر اردبیل تشکیل می‌دهند (کارشناسان آشنا با بحث مخاطرات اردبیل). در این تحقیق با توجه به اینکه جامعه خاصی در نظر بود، ابتدا بایستی مخاطرات اصلی و اولیه شناسایی می‌شدند، از همین رو، به روش گلوله برفی تعداد ۱۰ نفر انتخاب و مورد مصاحبه قرار گرفت (بخش کیفی)، سپس تعداد ۲۰۰ نفر از جامعه آماری تحقیق به روش هدفمند به عنوان نمونه تحقیق و بوسیله پرسش‌نامه طراحی شده که گویه‌های آن برگرفته از نتایج تحلیل داده‌های کیفی در مرحله اول بود و براساس طیف لیکرت از یک (خیلی کم) تا پنج (خیلی زیاد) بود، مورد ارزیابی قرار گرفتند (بخش کیفی). در تحلیل داده‌های کمی تحقیق با بکارگیری قابلیت‌های نرم افزار اسمارت پی ال اس از معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس با روش حداقل مربعات جزئی استفاده شده است. در این تحقیق جهت آزمون پایایی متغیرها از ضریب آلفای کرونباخ و ضریب ترکیبی، از متوسط واریانس استخراج شده (AVE) برای محاسبه روایی متغیرها و همچنین بررسی روابط مسیرهای اثرگذاری تحقیق (مقدار آماره  $t$  و ضریب آلفای مسیر) از الگوریتم پی ال اس و بوت استارپ بهره گرفته شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای Excel و SPSS، و smart-pls استفاده شد. لازم به ذکر است که قلمرو این پژوهش در ابعاد زمانی و مکانی به تابستان ۱۳۹۶ در شهر اردبیل مربوط می‌باشد. همچنین برای سهولت کار تمام متغیرهای موجود در پژوهش (۲۳ متغیر آشکار) در ۱۱ دسته (متغیر پنهان) کدبندی شده‌اند (جدول ۱). این مخاطرات یا متغیرها با توجه به مبانی نظری تحقیق و شرایط مکانی شهر اردبیل و نهایتاً نتیجه مصاحبه‌های کارشناسان (مرحله اول روش ترکیبی اکتشافی (روش کیفی)) انتخاب شده‌اند (شکل ۲).

جدول ۱. مخاطرات انسانی تحقیق

مخاطرات انسانی	مخاطرات انسانی (متغیرهای آشکار) و کد آن‌ها
مسائل اقتصادی (A)	بیکاری (A1) و بدهکاری (A2)
مسائل فرهنگی (B)	تهاجم فرهنگی (B1) و اختلافات قومیتی (B2)
مسائل تغذیه‌ای (C)	گرسنگی (C1) و کمبود آب (C2)
مسائل مدیریتی (D)	ساخت و سازهای غیر اصولی و ...
طلاق (E)	طلاق
جرم (F)	مواد مخدر و مشروبات الکلی (F1)، درگیری (F2)، کلاهبرداری (F3)، سرقت (F4)، تخریب (F5) و توهین (F6)
آبگرفتنی معابر (G)	آبگرفتنی معابر
تصادفات خیابانی (H)	تصادفات خیابانی
آتش‌سوزی (I)	آتش‌سوزی
آلودگی‌ها (J)	پسماند و زباله (J1)، آلودگی صوتی (J2)، آلودگی هوا (J3) و آلودگی آب (J4)
بیماری‌ها (K)	سرطان (K1) و بیماری‌های واگیردار (K2)

Source: Ozi, 2014: 9-10

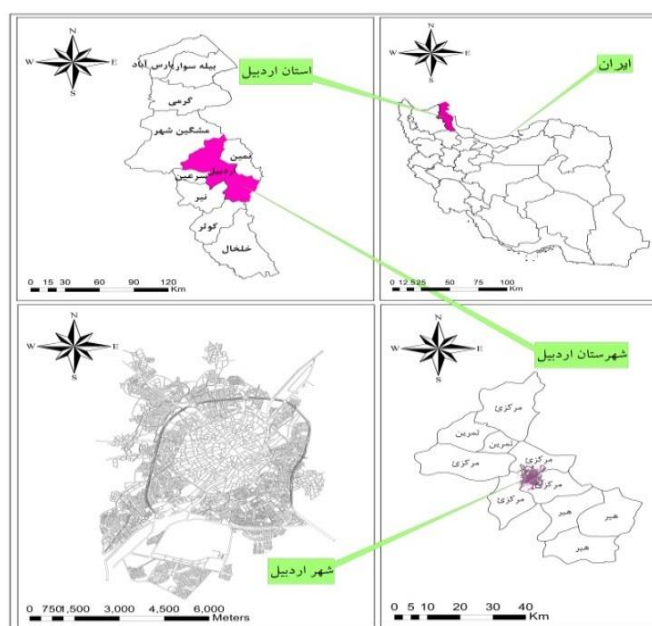


شکل ۲. مدل مفهومی تحقیق

مدلسازی معادلات ساختاری به عنوان یکی از آخرین دستاوردهای آماردانان برای آزمون و برآورد روابط علی از ترکیبی از داده‌های آماری و مفروضات علی کیفی بهره می‌برد. این تکنیک اجرای همزمان مدلسازی اکتشافی و تأییدی را برای پژوهشگران میسر می‌سازد. یعنی برای آزمون نظریات و تکوین نظریات مناسب دارد. به طور کلی دو رویکرد برای تخمین پارامترها در معادلات ساختاری وجود دارد: رویکرد مبتنی بر کواریانس و رویکرد مبتنی بر واریانس. یکی از روش‌های معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس، روش حداقل مربعات جزئی است که توسط هرمن ولد در سال ۱۹۷۹ معرفی شده است. ولد این روش را در مقابل تکنیک مبتنی بر کواریانس که توسط جورسکاگ مطرح شده، ابداع نموده است. وجه تمایز روش حداقل مربعات جزئی، عدم نیاز به پیش فرض‌های توزیعی، حجم نمونه کم، محاسبات زیاد و کارایی آماری آن است. اما روش حداقل مربعات جزئی در گذشته در مقایسه با سایر روش‌های معادلات ساختاری کمتر مورد استقبال و استفاده محققین قرار گرفته بود. به باور چن دلیل این عدم محبوبیت نبود نرم افزارهای کاربردی مناسب همچون لیزرل و یا آموس برای این روش بوده است به طوری که سال‌ها پس از ابداع روش حداقل مربعات جزئی فقط یک نرم‌افزار برای این روش وجود داشت که آن هم به علت نیاز به تسلط به زبان برنامه نویسی فرترن کمتر مورد استقبال قرار گرفت (Taheri, 2015: 98-100). این روش دارای چهار مرحله کلی است که در بخش بحث ارائه شده‌اند.

## قلمرو جغرافیایی پژوهش

محدوده مورد مطالعه این تحقیق شهر اردبیل است که ۴ منطقه شهری و ۴۴ ناحیه شهری دارد. این شهر به صورت شعاعی و افقی گسترش بی‌رویه‌ای یافته است و بر اساس آخرین برآوردهای شهرداری اردبیل در سال ۱۳۹۴، ۴۹۶۹۷۳ نفر جمعیت و ۶۲۷۱ هکتار مساحت داشته است (Mohamadi & Pashazadeh, 2014). شهر اردبیل از جمله شهرهایی است که رتبه کشوری در زمینه مخاطرات انسانی دارد. بگونه‌ای که بر اساس آمارهای موجود و منتشر نشده، شیوع بیماری سرطان معده، تصادفات خیابانی (متوفیان عابر پیاده)، درگیری (ضرب و جرح) و بیکاری، رتبه‌های نخست کشوری را از آن خود کرده است. به غیر از موارد یاد شده از نظر سایر موارد هم این شهر دارای مساله است، بگونه‌ای که ضعف در شهرسازی زمینه‌ساز آبگرفتگی معابر و ... شده است، مهاجرپذیری شهر اردبیل نیز زمینه را برای برخی اختلافات قومیتی و فرهنگی فراهم ساخته و باعث بروز جرائم شده است.



شکل ۳. موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

## یافته‌ها و بحث

در این بخش از تحقیق برای مخاطرات انسانی اولیه شناسایی شده در مرحله کیفی، پرسش‌نامه‌ای با سوال‌های بسته و طیف لیکرت طراحی شد و به روش کمی توسط نمونه آماری مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای شناسایی مهمترین مخاطرات انسانی در آسیب‌پذیر شهر اردبیل از مدل حداقل مجزورات جزئی در نرم افزار Smart-pls استفاده شده است. مدل مذکور مراحل دارد که در ادامه این مراحل برای شناسایی مخاطرات انسانی شهر اردبیل ارائه شده است.

## آزمون پایایی و روایی مدل‌های اندازه‌گیری

در روش حداقل مربعات جزئی (PLS) باید پایایی متغیرها نیز محاسبه شود. ضریب سنتی برای بررسی پایایی متغیرها ضریب آلفای کرونباخ است. اما چون این ضریب کمی سختگیرانه است در تحقیقاتی که از معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس استفاده می‌کنند، می‌توان از ضریب ترکیبی نیز استفاده نمود. تفاوتی ندارد که از کدام ضریب استفاده می‌شود در هر صورت مقدار قابل قبول برای این دو ضریب حداقل ۰/۷ است.

جدول ۳. خروجی الگوریتم PLS در آزمون پایایی مدل‌های اندازه‌گیری

مخاطرات انسانی	ضریب ترکیبی	آلفای کرونباخ
مسائل اقتصادی (A)	۰/۹۴۱	۰/۸۷۱
مسائل فرهنگی (B)	۰/۸۶۴	۰/۷۹۲
مسائل تغذیه‌ای (C)	۰/۸۱۵	۰/۷۳۹
مسائل مدیریتی (D)	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
طلاق (E)	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
جرم (F)	۰/۸۰۱	۰/۷۳۹
آبگرفتگی معابر (G)	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
تصادفات خیابانی (H)	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
آتش‌سوزی (I)	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
آلودگی‌ها (J)	۰/۹۵۷	۰/۸۹۲
بیماری‌ها (K)	۰/۸۲۹	۰/۷۴۷

در این تحقیق هر دو ضریب آلفای کرونباخ و ضریب ترکیبی برای بررسی پایایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. همان‌طور که مشخص است، مقادیر آلفای کرونباخ برای تمامی متغیرها بالاتر از  $0/703$  است. همچنین مقادیر ضریب ترکیبی برای تمامی متغیرها بالاتر از  $0/793$  است که به معنی پایایی مناسب متغیرها است (لازم بذکر است که ضریب یک، مربوط به متغیرهایی (متغیرهای پنهان) است که تنها از یک مولفه (متغیر آشکار) تشکیل شده‌اند و در واقع متغیر آشکار و پنهان یکی هست) (جدول ۳). برای محاسبه پایایی متغیرهای آشکار از آزمون بارهای عاملی استفاده شده است. همان‌طور که در جدول زیر قابل مشاهده است، تمامی متغیرها دارای بار عاملی بالاتر از مقدار حداقلی  $0/7$  بیشتر هستند که بیانگر پایایی مناسب متغیرها است (جدول ۴).

جدول ۴. ضرایب بارهای عاملی متغیرهای تحقیق

متغیر	A 1	A 2	B 1	B 2	C 1	C 2	E	H	K 1	K 2	I	-
بار عاملی	$0/721$	$0/804$	$0/914$	$0/769$	$0/877$	$0/752$	$0/860$	$0/647$	$0/866$	$0/745$	$0/856$	-
متغیر	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	G	D	J 1	J 2	J 3	J 4
بار عاملی	$0/743$	$0/805$	$0/819$	$0/793$	$0/821$	$0/756$	$0/699$	$0/881$	$0/713$	$0/756$	$0/701$	$0/842$

همچنین برای ارزیابی روایی در مدل‌های حداقل مربعات جزئی باید هم روایی همگرا و هم روایی افتراقی را مورد محاسبه قرار داد. در روش حداقل مربعات جزئی از متوسط واریانس استخراج شده (AVE) برای محاسبه روایی همگرا استفاده می‌شود. مقدار حداقلی برای روایی همگرایی مناسب برای هر متغیر  $0/5$  است. برای بررسی روایی افتراقی متغیرها باید از جذر متوسط واریانس استخراج شده برای هر متغیر استفاده نمود. محاسبه جذر متوسط واریانس استخراج شده برای هر متغیر به روش دستی می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵. روایی همگرایی متغیرها (متوسط واریانس استخراج شده و جذر آن)

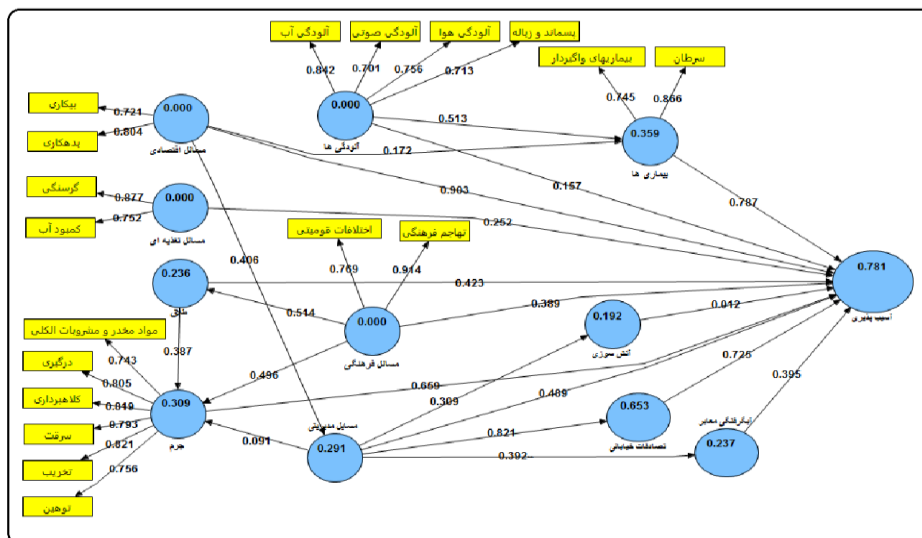
مخاطرات انسانی	واریانس استخراج شده	جذر واریانس استخراج شده
مسائل اقتصادی (A)	$0/787$	$0/887$
مسائل فرهنگی (B)	$0/713$	$0/844$
مسائل تغذیه‌ای (C)	$0/657$	$0/810$
مسائل مدیریتی (D)	$1/000$	$1/000$
طلاق (E)	$1/000$	$1/000$
جرم (F)	$0/573$	$0/867$
آبگرفتگی معابر (G)	$1/000$	$1/000$
تصادفات خیابانی (H)	$1/000$	$1/000$
آتش‌سوزی (I)	$1/000$	$1/000$
آلودگی‌ها (J)	$0/628$	$0/792$
بیماری‌ها (K)	$0/829$	$0/892$

جدول (۵) نشان می‌دهد مقدار متوسط واریانس استخراج شده برای متغیرهای پنهان این تحقیق بین  $1/000$  و  $0/573$  است که از مقدار حداقلی  $0/5$  بیشتر است که نشانگر روایی همگرایی مناسب متغیرها است. همچنین در بررسی روایی افتراقی متغیرها که بعنوان روایی تقاطعی متغیرها هم یاد می‌شود، بار عاملی هر متغیر آشکار با سازه خود (متغیر پنهان)، حداقل  $0/1$  بیشتر از بار عاملی آن متغیر بر سازه دیگر باشد. خروجی‌ها در این خصوص نشان داد که بار عاملی هر متغیر آشکار با سازه خود (متغیر پنهان)، حداقل  $0/1$  بیشتر از بار عاملی آن متغیر بر سازه دیگر است.

## آزمون مدل ساختاری

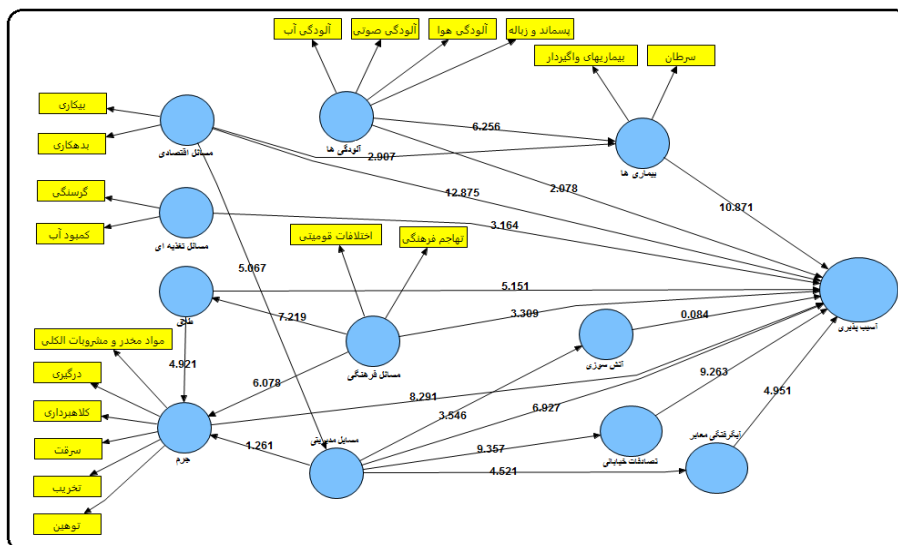
مدل ساختاری مدلی است که در آن روابط بین متغیرهای مستقل و وابسته مورد توجه قرار می‌گیرد. یک مدل معادلات ساختاری از چندین مدل اندازه‌گیری و فقط یک مدل ساختاری تشکیل می‌شود؛ در همین راستا شاخص ضریب تعیین ( $R^2$ ) متغیرهای تحقیق و ضرایب مسیر (بتا) و معناداری آن را بررسی می‌شود.

در این بخش از تحقیق ضرایب استاندارد شده مسیرهای مربوط به متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد (اثرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته). در واقع فرض می‌کنیم که هر یک از متغیرها (مخاطرات انسانی) بر آسیب‌پذیری شهری تأثیرگذار است. همچنین فرض می‌شود که برخی از مخاطره‌ها بر مخاطره‌های دیگر تأثیرگذار هستند. برای محاسبه ضرایب استاندارد مسیر بین متغیرها باید از الگوریتم پیل‌اس استفاده نمود. ضرایب استاندارد شده بین متغیر مستقل و وابسته نشان می‌دهد که متغیر مستقل این میزان درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کند (شکل ۴).



شکل ۴. اثرگذاری متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته (ضرایب استاندارد شده)

شکل (۵) نشان می‌دهد که ۱۱ متغیر تحقیق (مخاطرات انسانی) آسیب‌پذیری شهر اردبیل را ۰/۷۸۱ تبیین می‌کنند. در این شکل بیشترین ضریب مسیر به ترتیب برای متغیرهای مسائل اقتصادی (۰/۹۰۳)، بیماری‌ها (۰/۷۸۷) و تصادفات خیابانی (۰/۷۲۵) است و کمترین آن مربوط به آتش‌سوزی (۰/۰۱۲) و آلودگی‌ها (۰/۱۵۷) است. همچنین جهت بررسی معنی‌داری روابط بین متغیرها، یعنی معنی‌دار بودن اثرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته، از مقدار آماره به دست آمده از خروجی مدل استفاده می‌شود. به گونه‌ای که مقدار آماره بزرگتر از ۱/۹۶ برای معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد و مقدار آماره بزرگتر از ۲/۵۸ برای معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد اطمینان مورد قبول می‌باشد.



شکل ۵. آزمون مدل ساختاری (آماره t بین متغیرهای تحقیق)



مقدار آماره T در مدل تحقیق برای متغیرها (مخاطرات انسانی) نشان می‌دهد که در مسیر مستقیم، مخاطرات اقتصادی، بیماری‌ها و تصادفات خیابانی بیشترین آماره T را دارند (به ترتیب ۱۲/۷۸۵، ۱۰/۸۷۱ و ۹/۲۶۳) و در مقابل آتش‌سوزی و آلودگی‌ها کمترین آماره T را به خود اختصاص داده‌اند (به ترتیب ۰/۰۸۴ و ۲/۰۷۸). در مسیر غیرمستقیم هم که ناشی از مسیر اثرگذاری مخاطره‌ای بر مخاطره دیگر باشد، مقدار آماره T مسیر اثرگذاری مسائل مدیریتی بر تصادفات خیابانی برابر با ۹/۳۵۷ و مسائل فرهنگی بر طلاق برابر با ۷/۲۱۹ و مسائل مدیریتی بر جرم برابر با ۱/۲۶۱ و ... می‌باشد (شکل ۵).

جدول ۶. آزمون مدل ساختاری (ضرایب مسیر، مقادیر تی، سطح معنی داری و نتیجه آزمون)

فرضیه	متغیرها / مسیر اثرگذاری	ضریب مسیر	آماره T	P	نتیجه آزمون
۱	مسائل اقتصادی ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۹۰۳	۱۲/۸۷۵	۰/۰۰۰	تایید
۲	مسائل فرهنگی ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۳۸۹	۳/۳۰۹	۰/۰۰۰	تایید
۳	مسائل تغذیه‌ای ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۲۵۲	۳/۱۶۴	۰/۰۰۲	تایید
۴	مسائل مدیریتی ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۴۸۹	۶/۹۳۷	۰/۰۰۰	تایید
۵	طلاق ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۴۲۳	۵/۱۵۱	۰/۰۰۰	تایید
۶	جرم ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۶۵۹	۸/۲۹۱	۰/۰۰۰	تایید
۷	آبگرفتگی معابر ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۳۹۵	۴/۹۵۱	۰/۰۰۰	تایید
۸	تصادفات خیابانی ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۷۲۵	۹/۲۶۳	۰/۰۰۰	تایید
۹	آتش‌سوزی ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۰۱۲	۰/۰۸۴	۰/۳۳۶	رد
۱۰	آلودگی‌ها ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۱۵۷	۲/۰۷۸	۰/۰۱۱	تایید
۱۱	بیماری‌ها ← آسیب‌پذیری شهری	۰/۷۸۷	۱۵/۸۷۱	۰/۰۰۰	تایید

در جدول (۶) نتیجه اثرگذاری متغیرهای تحقیق ارائه داده شده است. نکته مهم در ارتباط با جدول مذکور این است که روابطی که در آن مقدار p کمتر از ۰/۰۵ باشد؛ تایید می‌شوند و روابطی که مقدار p آن‌ها بیشتر از ۰/۰۵ باشد مورد تایید واقع نمی‌شوند. با توجه به جدول مربوطه نتیجه می‌گیریم تمامی مخاطرات مورد بررسی در آسیب‌پذیری شهر اردبیل تأثیر دارند (بغیر از آتش‌سوزی با مقدار آماره T برابر با ۰/۰۸۴ و p برابر با ۰/۳۳۶)، چراکه مقدار آماره T آن‌ها بزرگتر از ۱/۹۶ و مقدار p آن‌ها کمتر از ۰/۰۵ است. همچنین با توجه به مقدار ضرایب بتا که نشان دهنده شدت تأثیرگذاری هر یک از مخاطرات انسانی بر آسیب‌پذیری شهر اردبیل می‌باشد به این شکل می‌توان وارد بحث شد که مهمترین مخاطرات انسانی شهر اردبیل، به ترتیب مقدار بتا، مسایل اقتصادی (بتای برابر با ۰/۹۰۳)، بیماری‌ها (بتای برابر با ۰/۷۸۷)، تصادفات خیابانی (بتای برابر با ۰/۷۲۵)، جرم (بتای برابر با ۰/۶۵۹) و مسایل مدیریتی (بتای برابر با ۰/۴۸۹)، است. از آنجایی که شهر اردبیل جزو سه مرکز استان دارای بیکاری بالا و شیوع سرطان گوارش و معده، و رتبه اول تصادفات خیابانی و درگیری در کشور است، که اتفاقاً همه موارد مذکور به بحث مدیریتی مربوط می‌شوند لذا می‌توان گفت که تأثیرگذاری مخاطرات یاد شده با توجه به رتبه‌های کشوری این شهر، مورد تایید است.

### آزمون کیفیت مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری

یکی دیگر از آزمون‌های ارزیابی مدل اندازه‌گیری انعکاسی، آزمون بررسی کیفیت آن است که اعتبار اشتراک استفاده می‌شود. چنانچه مقدار 1-SSE/SSO مثبت باشد، کیفیت ابزار اندازه‌گیری مناسب است. این شاخص در واقع توانایی مدل مسیر را در پیش‌بینی متغیرهای آشکار از طریق متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد.

جدول ۷. خروجی آزمون کیفیت مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری (اعتبار اشتراک)

مخاطرات انسانی	1-SSE/SSO
مسائل اقتصادی (A)	۰/۲۳۳۱۱۳
مسائل فرهنگی (B)	۰/۳۵۲۱۹۱
مسائل تغذیه‌ای (C)	۰/۰۴۶۶۹۵
مسائل مدیریتی (D)	۰/۰۰۰۰۰۰
طلاق (E)	۰/۰۰۰۰۰۰
جرم (F)	۰/۰۲۱۵۱۰
آبگرفتنی معابر (G)	۰/۰۰۰۰۰۰
تصادفات خیابانی (H)	۰/۰۰۰۰۰۰
آتش‌سوزی (I)	۰/۰۰۰۰۰۰
آلودگی‌ها (J)	۰/۱۵۶۶۵۳
بیماری‌ها (K)	۰/۲۳۳۲۸۴

با توجه خروجی الگوریتم PLS که در جدول (۷) ارائه شده است و مقادیر مثبتی را نشان می‌دهند، می‌توان گفت که مقادیر محاسبه‌شده در حد بالایی قابل قبول می‌باشند. در نتیجه مدل اندازه‌گیری از کیفیت خوبی برخوردار بوده و مدل توانایی پیش‌بینی را داراست.

### مدل کلی آزمون ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی

در مدل‌سازی حداقل مربعات جزئی، شاخصی به نام نیکویی برازش (GOF) پیشنهاد شده است. این شاخص هر دو مدل اندازه‌گیری و ساختاری را مدنظر قرار می‌دهد و به‌عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل به کار می‌رود. این شاخص به‌صورت میانگین  $R^2$  و متوسط مقادیر اشتراکی به‌صورت دستی محاسبه می‌شود:

$$\sqrt{\text{communality} \times R^2} = \text{Gof}$$

حدود این شاخص بین صفر و یک بوده و سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به ترتیب به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی نموده‌اند. متوسط مقادیر اشتراکی این مدل ۰/۹۲۷ و میانگین  $R^2$  برابر با ۰/۲۸۱ است، نهایتاً شاخص GOF این مدل، مقدار ۰/۵۰۹ به دست آمده است که از مطلوبیت کلی مدل حکایت دارد.

### نتیجه‌گیری

کاهش آسیب‌پذیری شهر موضوعی است که سرلوحه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهری بسیاری از کشورهای مواجه با آن است. عدم شناخت صحیح آسیب‌های شهر و کم‌توجهی به عوامل تأثیرگذار آن (مخاطرات)، باعث سیاست‌گذاری‌های نامناسب، اتلاف منابع، عقیم ماندن تلاش‌ها و برنامه‌ها و تداوم آسیب‌پذیری شهر و ناامنی و ممانعت از دستیابی به توسعه پایدار می‌گردد. در این راستا برای تاب‌آور کردن شهرها لازم است تا مهمترین مخاطرات آن‌ها شناسایی شود و برنامه‌های مناسبی برای آن‌ها در نظر گرفته شود. بنابراین شناسایی عوامل تعیین‌کننده آن می‌تواند به‌عنوان راهنمایی مناسب برای تدوین برنامه‌های آسیب‌زایی و توسعه پایدار تلقی گردد. شهر اردبیل یکی از شهرهایی است که نمود یک شهر آسیب‌پذیر را دارد. لذا هدف از پژوهش حاضر شناسایی مخاطرات انسانی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری شهر اردبیل است. برای شناسایی مهمترین مخاطرات انسانی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری شهر اردبیل از مدل حداقل مجذورات جزئی در نرم افزار Smart-pls استفاده شده است و تجزیه و تحلیل داده‌های پرسش‌نامه از طریق آزمون فرضیه‌ها صورت گرفته است.

در این خصوص خروجی‌های معادلات ساختاری نشان داده که مخاطرات انسانی و متغیرهای تبیین کننده آن تأثیر مثبت معناداری بر آسیب‌پذیری شهری دارند. بگونه‌ای که نزدیک ۸۰ درصد از آسیب‌پذیری شهر اردبیل را متغیرهای مورد بررسی تبیین می‌کنند و تأثیرگذاری متغیرهای تحقیق و تایید فرضیه‌های مربوطه گواه بر این ادعا است (به غیر از متغیر یا مخاطره آتش‌سوزی). نتایج نشان داده که به ترتیب مسایل اقتصادی، بیماری‌ها، تصادفات خیابانی، جرم، مسایل مدیریتی، طلاق، آبرگرفتنی معابر، مسائل فرهنگی، مسائل تغذیه‌ای و آلودگی‌ها، مهمترین مخاطرات انسانی اردبیل هستند.

با توجه به یافته‌های تحقیق و از آنجایی که شهر یک سازمان است یعنی مخاطرات شهری باهم ارتباط دارند و می‌توان نتیجه گرفت که مساله بیکاری باعث مشکل بروز تغذیه‌ای و حتی بیماری و مسایل مدیریتی می‌شود، مساله مدیریتی هم زمینه را برای بروز جرم، تصادفات خیابانی و آبرگرفتنی معابر (ناشی از ضعف شهرسازی) فراهم می‌کند. جرم باعث افزایش طلاق می‌شود و برعکس و نهایتاً این که جرم و طلاق از مسایل فرهنگی نشأت می‌گیرند. پس می‌توان نتیجه گرفت که مخاطرات مذکور در شهر اردبیل می‌توانند موجبات آسیب‌پذیری شهر را فراهم آورند. بخصوص اینکه مساله بیکاری، مساله بیماری سرطان، جرائم و مسایل مدیریتی و ... در شهر اردبیل وضعیت نگران کننده‌ای دارند. در همین راستا این پژوهش برای مدیران این حقیقت را روشن می‌سازد که آن‌ها با شناسایی و برنامه‌ریزی بر مخاطرات انسانی و متغیرهای تبیین کننده آن علاوه بر کاهش آسیب‌پذیری شهر، می‌توانند زمینه را برای تاب‌آوری شهری نیز فراهم سازند.

بی شک هدف نهایی از انجام این تحقیق دستیابی به نتایجی است که در بهبود شرایط فعلی مؤثر باشد. در این راستا و با توجه به یافته‌ها و نتایج تحقیق می‌توان گفت که برای تاب‌آور نمودن شهر اردبیل در برابر مخاطرات انسانی لازم است که مسائل یاد شده رفع شوند. ایجاد اشتغال و درآمد پایدار در راستای کاهش جرایم و بهبود مدیریت شهری، و نهادینه کردن فرهنگ در راستای پایداری زندگی و ایجاد امنیت شهری از مولفه‌های هستند که زمینه تاب‌آوری و پایداری شهر را فراهم می‌آورند.

## تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از رساله دکتری "سنجش تاب‌آوری شهر اردبیل در برابر مخاطرات محیطی و ارائه الگوی شهر تاب‌آور با رویکرد آینده پژوهی" و تحت حمایت شهرداری اردبیل می‌باشد. لذا لازم می‌دانیم از شهرداری شهر اردبیل بابت حمایت در انجام این پژوهش، نهایت تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

## References

- Amini-Varki, S., Modiri, M., Shamsai Zafargandi, F., & Ganbarinasab, A. (2014). Identifying Governor's Views on Urban Vulnerability to Environmental Factors and Extracting Effective Components Using Qi Methodology. *Journal of Crisis Management*, 3(4), 5-18. (In Persian)
- Chun-Nen, H. (2014). A method for exploring the interdependencies and important of critical infrastructures. *Knowledge-Based Systems*, 55, 66-74.
- Dow, K. (1992). Exploring differences in our common future(s): the meaning of vulnerability to global environmental change. *Geoforum*, 23(3), 417-436.
- Faraji Sabokbar, H., Omidipor, M., Modiri, M., & Bastaminiya, A. (2016). Providing Damage Zoning Model of Ahvaz City Using SSP-Based Sorting Model. *Crisis Management*, 9(1), 45-56. (In Persian)
- Ghanbari, S., Hosni-Nejad, A., Najafi, M., & Shayan, M. (2016). Environmental hazards and efforts to mitigate its effects with emphasis on rural production cooperatives. Case study: Gourtan village. *Journal of Environmental Risks*, 5(7), 29-46. (In Persian)
- Mohamadi Dehcheshmeh, M. (2014). *Inactive urban safety and security*. Shahid Chamran University of Ahvaz Publications. (In Persian)
- Mohamadi Dehcheshmeh, M., & Heidarinia, S. (2015). Spatial Spatial Location Modeling of Passive Defense View in Ahvaz Metropolis. *Planning and Space Planning*, 19(2), 21-36. (In Persian)

- Mohamadi, A., & Pashazadeh, A. (2014). Measuring the Sustainability Level of Ardebil Neighborhoods, with an Emphasis on Rural based Neighborhoods. *Journal of Urban Studies*, 11, 51-64. (In Persian)
- Mohamadpor, A. (2010). *Meta-study of the philosophical and practical foundations of combined research method in social and behavioral sciences*. Tehran: Publications of Sociologists. (In Persian)
- Motili Langroodi, S.H. (2017). Why Dangers of Knowledge? The need to address human risks; unemployment. *Journal of Environmental Risk Management (Extreme Risk Knowledge)*, 4 (2), 97-101. (In Persian)
- Ozi, R. (2014). *Geography of hazards (human and natural hazards)*. Translation by Mohammad Zaheri. Third edition. Tabriz: University of Tabriz Publications. (In Persian)
- Poyan, J., & Nategolahi, F. (1999). Urban Vulnerability to Earthquakes; Case Study of Tehran. *Third International Conference on Seismology and Earthquake Engineering*, Vol 4, Tehran. (In Persian)
- Qian, G. (2009). System Vulnerability of Urban Lifeline in Emergency Response. Management and Service Science. *International Conference on Wuhan*, 1-4.
- Ramesht, M. H., & Entezari, M. (2015). Why is the risk of knowledge? (The need to address human vulnerability). *hazards Management*, 2(4), 371-375. (In Persian)
- Ranjbar, M., & Hamza Nissani, M. (2014). Evaluation of the vulnerability of urban roads and communication networks in the ten municipal districts of Tehran based on non-operational defense principles and using the Carver method. *Natural Geography*, 7(26), 120-99. (In Persian)
- Razavian, M. T. (2002). *Urban Land Use Planning*. Publishing Monshi. (in Persian)
- Sajjadyan, N., Zadoli, Sh. H., & Zadoli, F. (2017). Factors Affecting Ethnic Crises in the Border Areas and Its Damage (Case Study: West Azarbaijan Province). *Border science and technology*, 8(1), 51-74. (In Persian)
- Shayan, M., Payard, A., & Bazand, S. (2017). Analysis of the Effects of Improvement of Variation Indicators on the Sustainability of Rural Settlements against Flood (Case Study: Rural Settlement in Zarrin Dashte). *Journal of Environmental Risk Management (Extreme Risk Knowledge)*, 4(2), 103-121. (In Persian)
- Smith, K. (1992). *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*, London, Routledg.
- Taheri, K. (2015). *Investigating the Effects of Supply Chain Agility on Organizational Profitability*, Master Thesis for Executive Management. Faculty of Management and Accounting. Tehran: Shahid Beheshti University. (In Persian)
- Wisner, B., Walker, P., Beyond. Kobe, A. (2005). *Feinstein International Famine Center. Proactive Look at the World Conference on Disaster Reduction*. 18-22 January Kobe, Japan. A report for the Swiss Department of Humanitarian Aid.

**How to cite this article:**

Pashazadeh, A., Yazdani, M., & Mohammdi, A. (2020). The identification of human hazards effective in the City of Ardabil's vulnerability by using partial squares least (PLS). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 15(1), 171-184.

[http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article\\_672187.html](http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_672187.html)

## The Identification of Human Hazards Effective in the City of Ardabil's Vulnerability by Using Partial Squares Least (PLS)

**Asghar Pashazadeh**

*Ph.D Candidate, Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran*

**Mohamadhasan Yazdani\***

*Associate Professor, Dep. of Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran*

**Alireza Mohamadi**

*Assistant Professor, Dep. of Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran*

**Received:** 20 February 2018

**Accepted:** 28 May 2018

### EXTENDED ABSTRACT

#### Introduction

Nowadays, cities have been widely exposed to the various types of the human hazards and this instability has resulted in their vulnerability. Therefore, in order to make cities resilient, it is necessary to identify these hazards and plan to reduce them and prevent their occurrence. The city of Ardebil is not an exception in this regard and it has been exposed to a variety of these human hazards. At first glance, it is assumed that Ardabil encounters many hazards resulted from the high divorce rate, environmental issues and different types of pollution, unemployment, street accidents, crime rate, cancer, located near the border and the possibility of security issues, the possibility of tribal ethnic tensions between the citizens of the provincial capital with other citizens. With regard to these issues, the purpose of this study is to identify the most important human hazards which are deciding factors in Ardabil's vulnerability. This identification can provide urban managers with the basis on which they can make policy to make the city more resilient. Considering the variables and the purpose, this study hypothesized that: There is a significant relationship between human hazards and the vulnerability of the city.

#### Methodology

This study is an applied and experimental one in terms of its purpose. In addition, considering the combination of both qualitative and quantitative methods, it is mixed-method and exploratory in nature. The required data was collected through documentary and field methods (through both interviews and questionnaires). At first, the primary risks were identified by interviewing the city's 10 experts (qualitative part). Then, with taking into account the identified hazards, the relevant questionnaire was designed and used (quantitative part).

The participants of this study were the experts with related fields and the professors. According to the rules of research models and the experts available in the city, 200 participants completed the questionnaire purposefully. The data was analyzed by applying parametric statistical methods. Moreover, in order to analyze the data and to test the hypotheses and the conceptual model, the variance-based structural equation was used (by using partial least squares). To test the validity of the used model, the normality and chi-square tests or Bartlett's sphericity were used. The assumption of the normality of the data was tested by Kolmogorov-Smirnov test. Confirmatory Factor Analysis, Cronbach's alpha test and combined ratio were also applied to estimate the reliability. Furthermore, in order to measure the convergent & discriminate validity,

---

\* Corresponding Author:

Email: [yazdani.m51@gmail.com](mailto:yazdani.m51@gmail.com)

average variance extracted and Chen test were used, respectively. Also, the hypotheses (and the path's Coefficient Alpha and t-statistic) was tested by PLS and boot Astarp algorithms. In this regard, we used Excel, SPSS and smart-pls software.

### Results and Discussion

The results of the Kolmogorov-Smirnov test indicate that the data are normally distributed and the use of parametric statistical methods is acceptable. Moreover, according to Chi-square and Bartlett's test results, there is an acceptable linear relationship between the variables.

The average variance extracted for the convergent validity and Chen test for discriminate validity show that variables has high level of validity. Also, the results of the Confirmatory Factor Analysis, Cronbach's alpha test, and combined ratio report that there are acceptable reliability between the variables in the present study.

Finally, all of 11 variables (human hazards) account for the city of Ardabil's vulnerability (0/781). The high values of t-statistic and path's coefficient Alpha are related to economic risk factors, diseases and street accidents, respectively. In contrast, fire and pollution achieve the lowest values of t-statistic and path's coefficient Alpha. In addition, the results indicate that all of the human hazards discussed in this study (except fire) have significant positive effects on Ardabil's vulnerability. Finally, the results report that the economic issues, diseases, street accidents, crime, management issues, divorce, flooding streets, cultural issues, issues of nutrition, and pollution are the main human hazards of Ardabil.

### Conclusion

With regard to research findings and due to the fact that the city is an organization in itself and the urban hazards are linked together, it can be concluded that the unemployment can lead to nutritional problems and even to diseases and management problems. The management problems can result in crime, accidents, flooding streets, and street accidents (caused by the poor urbanism). The crime increases divorce rate and vice versa. Finally, the crime and divorce are derived from cultural issues. Therefore, it can be concluded that mentioned hazards can cause the city vulnerability. Especially, unemployment, the problem of cancer, and the management problems are real concerns in Ardebil. Therefore, his study makes it clear for managers that they can not only reduce the vulnerability of the city, but also they can make the city resilient by identification and planning of the human hazards and the variables explained them.

**Keywords:** Human hazards, vulnerability, partial least squares, structural equation model, Ardabil City