

## سنجش همسانی وزنی و تحلیل عامل اکتشافی تاب‌آوری شهری از منظر بحران زلزله (مطالعه موردی: شهر ایلام)

الیاس مودت<sup>۱</sup> - استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی‌شاپور دزفول، ایران

تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۶/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۲

### چکیده

با ظهور مدرنیته و در شرایطی که شهر به عنوان برترین شکل سکونت انسانی در حال گسترش است. هر روز گسست‌های شهری بیشتری در جوامع بروز می‌نماید ارتقای تاب‌آوری دغدغه مهمی برای شهرها محسوب می‌شود. لذا تاب‌آوری در مبحث مدیریت بحران می‌تواند به عنوان تولد فرهنگ جدیدی برای واکنش به بلایا دیده شود. شهر ایلام نیز به عنوان شهری با خطرپذیری با درجه زیاد و قرارگیری آن در منطقه زاگرس سبب اهمیت و ضرورت بررسی تاب‌آوری گردیده است. لذا روش تحقیق حاضر ترکیبی از روش‌های تحقیق (توصیفی، تحلیلی، کتابخانه‌ای و میدانی) از دیدگاه تاب‌آوری و مدیریت بحران اقدام به بررسی موضوع نموده است. نتایج تحقیق نشان داده است ضرایب همبستگی روایی هم زمان حاکی از بیشترین همبستگی مثبت در مجموع متغیرهای تاب‌آوری شهری ایلام عامل تأسیسات و زیرساخت شهری با میزان (۰/۸۰۰) درصد دارا بوده است. همچنین مقدار آزمون Bartlett's برابر (۰/۰۰۰) بوده و مقدار آزمون KMO برابر (۰/۲۰۳) بوده است که نشان از مناسب بوده داده‌های مورد نظر جهت تحلیل عاملی در نواحی و موضوع تاب‌آوری شهری بوده است و تنها ۴ عامل توانسته است نقش اساسی در تاب‌آوری شهر ایلام را ایفا نماید که از این عوامل متغیر جمعیت نواحی شهر ایلام به‌تنهایی ۵۱/۵ درصد نقش را دارا بوده است.

**کلیدواژه‌ها:** تاب‌آوری شهری، بحران، زلزله، ایلام.

## ۱- مقدمه

در جهان متحول کنونی بلایای طبیعی بر حسب ویژگی اجتماعی-کالبدی پیامدهای متفاوتی را بر جوامع انسانی می‌گذارد. البته علی‌رغم پیشرفت‌های شگرف در تکنولوژی و دستیابی به ناممکن‌های قرون گذشته، هنوز انسان در برابر حوادث غیر مترقبه طبیعی، چون زلزله، سیل و غیره در مانده است و گاه و بیگاه در معرض تلفات و خسارت‌های جانی و مالی آنها قرار می‌گیرد؛ بنابراین از یک طرف آسیب‌پذیری<sup>۱</sup> از طرف دیگر تاب‌آوری<sup>۲</sup> گروه‌های مختلف مردم ساکن در نواحی خطر خیز شهر، بسته به سطح زندگی و وضعیت اجتماعی و اقتصادی آنها در نقاط مختلف متفاوت است. لذا، تاب‌آوری تنها نتیجه خطر خیزی مناطق نبوده، بلکه نتیجه فرآیندهای کالبدی، اجتماعی-اقتصادی و سیاسی نیز می‌باشد و سانحه یک وضعیت نهایی است که از این فرآیندها ناشی می‌شود. با توجه به رویکردها و نظریات، مردم در برابر سوانح طبیعی، تنها به دلیل مجاورت با مکان وقوع عوامل خطر آسیب‌پذیر نبوده، بلکه شرایط اجتماعی و اقتصادی آنان نیز باعث بالا و پایین رفتن میزان آن می‌شود (مودت، ۱۳۹۶). امروزه رویکردهای جدید مدیریت بحران، گذار از مفاهیم آسیب‌پذیری به تاب‌آوری را تجویز کرده‌اند و تقویت توانایی مردم در مقابله با خطرات ناشی از وقوع سوانح طبیعی و مصنوعی معرفی نموده‌اند. در حقیقت تاب‌آوری به عنوان یک چارچوب به مفهومی باز می‌گردد که به راحتی می‌تواند با تمامی مراحل و بخش‌های سوانح و مدیریت بحران ارتباط پیدا کند. لذا تاب‌آوری شهری یک مفهوم نسبتاً جدید است (Jabareen, 2014). برگرفته از نظم و انضباط بیولوژیکی است (Folke, 2010)، که توانایی ارگانسیم یک سیستم برای مقاومت در برابر و بهبود یافتن از یک شوک، فاجعه، بیماری تعیین می‌گردد (Arefi, 2011). در نتیجه به صورت کلی تعریف تاب‌آوری شهری به توانایی یک منطقه و یا نظام شهری در برابر گسترده‌ای از شوک و تنش می‌توان بیان نمود (Agudelo-Vero Et al., 2012).

تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر تهدیدات و کاهش اثرات آن، با توجه به نتایجی که در بر خواهد داشت و تأییدی که این تحلیل بر بعد تاب‌آوری دارد، از اهمیت بالایی برخوردار است (حیدری ساربان، مجنوننی توتاخانه، ۱۳۹). در واقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب‌پذیری شهرها و تقویت توانایی‌های شهروندان برای مقابله با خطرات ناشی از تهدیدات نظیر وقوع سوانح طبیعی است (Mitchell, 2012).

برنامه‌ریزی شهری نقش حیاتی در شکل‌گیری شهرهای انعطاف‌پذیر دارد؛ که جهت این فعالیت برنامه‌ریز استراتژیک و فرم خوب شهری برای انطباق موضوع لازم می‌باشد (Olazabal Et al., 2012). عموماً خطرپذیری، دو معنا را به دنبال دارد: (۱) آینده. (۲) عدم قطعیت. بنابراین واقعه‌ای که مربوط به آینده نباشد و یا در مورد وقوع آن شک نداشته باشیم خطرپذیری تلقی نمی‌گردد. تلقی افراد از خطرپذیری، تأثیر منفی آن بر زمان‌بندی فعالیت‌ها و

1 Vulnerability

2 Resilienc

هزینه مالی و صدمات جانی آن بر جوامع است. در صورتی که خطرپذیری می تواند در بجهای بر فرصت‌ها، توسعه و بهبود و یا تفکر جدید نیز باشد (مفصلی و صحفی، ۱۳۸۹).

شهر ایلام نیز همچون سایر شهرهای بزرگ کشور دارای ناپایداری شهری در ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌باشد. نمود عینی قرارگیری آن بر روی خط گسل امکان آسیب‌پذیری آن اگرچه خود بنا به ملاحظات مدیریت بحران لزوم شکل‌گیری برخی کانون‌های زیستی طی دهه چهل در ایلام را سبب شده ولی تکوین شهر و شهرنشینی در شهر ایلام به‌طور طبیعی تحت تأثیر موانع و محدودیت‌های ناشی از موقعیت جغرافیایی، و پراکنندگی قابلیت‌ها و امکانات محیطی، پایین بودن سرانه خدمات شهری، ساخت‌وسازهای بی‌ضابطه، ضعف مدیریت شهری و نهادهای مدنی که در نتیجه باعث عدم تعادل‌های فضایی در سطح شهر و ناپایداری سکونتگاه‌های شهر ایلام گردیده است (مودت، ۱۳۹۶). لذا این پژوهش به دنبال پاسخ‌گویی به سؤال ذیل می‌باشد:

۱. بالاترین و پایین‌ترین سطح عامل‌ها در بررسی تاب‌آوری شهر ایلام کدام عوامل می‌باشند؟
۲. هر متغیر چه میزان از واریانس تصادفی و خاص را در تاب‌آوری شهر ایلام شامل می‌شود؟

## ۲- مواد و روشها

رویکردها به برنامه‌ریزی فضایی همگام با پیچیده‌تر شدن جوامع دگرگون می‌شوند. این گونه دگرگونی‌ها، در تنوع‌پذیری روز افزون الگوهای فعالیت و تحرک افراد، خانوارها، گروه‌ها، نهادها و سازمان‌ها بازتاب می‌یابد. سرآغاز جغرافیای نوین با برنامه‌ریزی فضایی با نوعی سمت‌گیری به سوی انقلاب کمی در دهه ۱۹۶۰ و سپس، برپایی انقلاب کیفی و نظریه‌پردازی، بویژه از دهه ۱۹۷۰ به بعد، همراه بوده است. بدینسان، میان جغرافیای سنتی و جغرافیای نوین، از یک سو، زمینه‌های کنار نهادن تدریجی مباحث دیرین جغرافیا به عنوان علمی توصیفگر و از سوی دیگر، برپایی دانشی نوین را فراهم آورد که پیش از هر چیز می‌کوشید، نه فقط به تبیین نظام‌وار پدیده‌ها و ساختارهای جغرافیایی، بلکه با جدیت به شناخت عینی و اعمال روندهای تغییر پدیده‌ها و ساماندهی آنها بپردازد. به سخن دیگر، جغرافیای نوین با تکیه بر شناسایی نظام‌های فضایی، به مثابه علمی کاربردی و چاره‌جو عمل می‌کند و مدعی ساماندهی عرصه‌های فضایی، با هدف توسعه و بهزیستی جوامع انسانی در مقیاس‌های گوناگون است (سعیدی، ۱۳۹۲).

از آنجاکه نگاهی به تحقیقات انجام شده در مجموعه پژوهش‌های شهری، بیانگر آن است که موضوع مورد نظر موضوعی جدید بوده و گذشته از آن در گردآوری برخی از اطلاعات مورد نیاز در فرآیند پژوهش روش پیمایشی (مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه) مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین روش انجام تحقیق حاضر ترکیبی از روش‌های (توصیفی، اکتشافی، پیمایشی و تحلیلی) می‌باشد. همچنین لازم به ذکر است از نظر ماهیت پژوهش دارای رویکرد کاربردی - توسعه‌ای می‌باشد.

جامعه آماری پژوهش تمام نواحی شهری ایلام در قالب ۱۴ ناحیه شهری می‌باشد؛ که اطلاعات و شاخص‌های مورد نظر به صورت میدانی و کتابخانه‌ای با مراجعه به سازمان‌های مربوطه از جمله استانداری، شهرداری و مرکز آمار ایران تهیه و جهت تجزیه و تحلیل آنها با مدل‌های ترکیبی HMR و تحلیل عاملی با آزمون KMO و آزمون Bartlett's تحت عنوان مدل RAFA استفاده گردیده است. لازم به ذکر است جهت خروجی داده‌ها از برنامه‌های EXCEL، Visio، ArcGIS، SPSS، Grafer، SmartPLS استفاده گردیده است.

## ۲-۱- الگوریتم رگرسیون تحلیل عاملی<sup>۱</sup>

مدل RAFA به صورت ترکیبی از دو الگوی تحلیل عاملی و مدل رگرسیون وزنی سلسله مراتبی اتخاذ شده است؛ که تحلیل عاملی که نخستین بار توسط تورستون در سال ۱۹۳۱ مطرح شد، روشی است که به دو منظور کاهش تعداد متغیرها و کشف ساختار ارتباطات بین متغیرها؛ به کار می‌رود؛ و الگوی رگرسیون سلسله مراتبی بیشتر در تحقیقات همبستگی با هدف پیش‌بینی یک یا چند متغیر وابسته از یک یا چند متغیر مستقل استفاده می‌گردد.

تحلیل عاملی متشکل از تعدادی فنون آماری است؛ هدف آن ساده کردن مجموعه‌های پیچیده‌ی داده‌ها و پی بردن به متغیرهای زیربنایی یک پدیده است. این روش را به سبب نیرومندی و ظرافت و نزدیکی به هسته‌ی هدف علمی می‌توان ملکه‌ی روش‌های تحلیل دانست (نایی، ۱۳۹۲). تحلیل عاملی تکنیکی است که کاهش تعداد زیادی از متغیرهای وابسته به هم را به صورت تعداد کوچک‌تری از ابعاد پنهان یا مکنون امکان‌پذیر می‌سازد. هدف عمده آن رعایت اصل صرفه‌جویی از طریق کاربرد کوچک‌ترین مفاهیم تبیین‌کننده به منظور تبیین بیشینه مقدار واریانس مشترک در ماتریس همبستگی است. مفروضه اساسی تحلیل عاملی این است که عامل‌های زیربنایی متغیرها را می‌توان برای تبیین پدیده‌های پیچیده به کاربرد و همبستگی‌های مشاهده شده بین متغیرها حاصل اشتراک آنها در این عامل‌ها است. هدف تحلیل عاملی تشخیص این عامل‌های مشاهده‌ناپذیر بر پایه مجموعه‌ای از متغیرهای مشاهده‌پذیر است. عامل، متغیر جدیدی است که از طریق ترکیب خطی نمره‌های اصلی متغیرهای مشاهده شده بر پایه روش زیر برآورد می‌شود:

$$F_j = \sum W_{ji} X_i = W_{j1} X_1 + W_{j2} X_2 + \dots + W_{jp} X_p$$

که در آن  $W$  بیانگر ضرایب نمره عاملی و  $P$  معرف تعداد متغیرها است (جعفری و حبیبی، ۱۳۹۳). این عامل‌ها، فی‌نفسه، سازه‌های فرضی یا نظری هستند که به تفسیر ثبات و هماهنگی در مجموعه داده‌ها کمک می‌کنند؛ بنابراین ارزش تحلیل عاملی این است که طرح سازمانی مفیدی به دست می‌دهد که می‌توان آن را برای تفسیر انبوهی از رفتار با بیشترین صرفه‌جویی در سازه‌های تبیین‌کننده، به کار برد.

1 Regression Algorithm Factor Analysis (RAFA)

در انتخاب روش رگرسیون وزنی سلسله مراتبی<sup>۱</sup> الگوی گام به گام<sup>۲</sup> انتخاب شد که نتایج حاصل از اعمال این روش با درصد اطمینان بیش از ۹۵ درصد تعیین گردید. البته جهت رتبه بندی نهایی نواحی از ضرایب مدل های مذکور استفاده گردید؛ و ضرایب صرفاً جهت بررسی همبستگی متغیرها مورد استفاده قرار گرفته است. در نهایت مدل رگرسیونی به دست آمده به صورت زیر می باشد:

$$Y = B_0 + B_1 \times B_2 \times X_2 + \dots + B_n \times X_n$$

که در نهایت خروجی مدل RAFA به ترکیب دو الگوی فوق به شرح زیر می باشد:

$$W = \begin{cases} A_m \Gamma_m^{-1} \\ A_m (A'_m A_m)^{-1} \\ R^{-1} S_m \end{cases}$$

در مرحله اول ماتریس الگوریتم عامل توسط ریشه های مربع جمعی عادی می شوند:

$$\Lambda^*_{m=H-1/2} \Lambda_m$$

در اینجا:

$\Lambda_m = (\lambda_1, \dots, \lambda_m)$  تشکیل ماتریس الگوها

$H = \text{diag}(h_1, \dots, h_n)$  تشکیل ماتریس مورب از الگوها

مرحله بعد تشکیل معیار همگرایی:

$$SV(i) = m \sum_{j=1}^n (n \sum_{k=1}^m \lambda^*_{kj}(i) - (n \sum_{k=1}^m \lambda^*_{kj}(i))^2) / n^2$$

جایی که مقدار اولیه  $\Lambda^*_m(1)$  ماتریس اصلی الگوی عامل ها برای تکرارهای بعدی و مقدار اولیه برابر

$\Lambda^*_m(i-1)$  یا زمانی که تمام عامل های به صورت جفتی جا به جا شوند:

و برای همه عامل های جفتی رابطه  $(\lambda_j, \lambda_k)$  برقرار می باشد؛ که در اینجا  $j > k$  و در نهایت زاویه چرخش عامل ها به

شرح زیر می باشد.

$$P = 1/4 \tan^{-1}(X/Y)$$

1 Hierarchical Methods Regression (HMR)

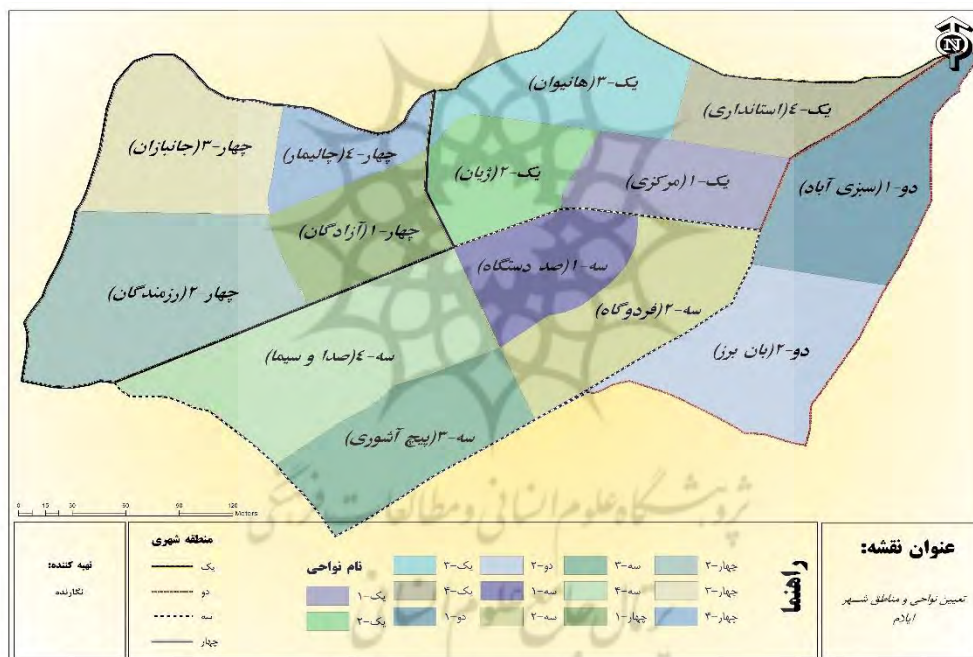
2 Stepwise regression

و روش بارتلت نیز از الگوی زیر پیروی می‌کند:

$$W=J^{-1} \Lambda U^{-2}$$

## ۲-۱- منطقه مورد مطالعه

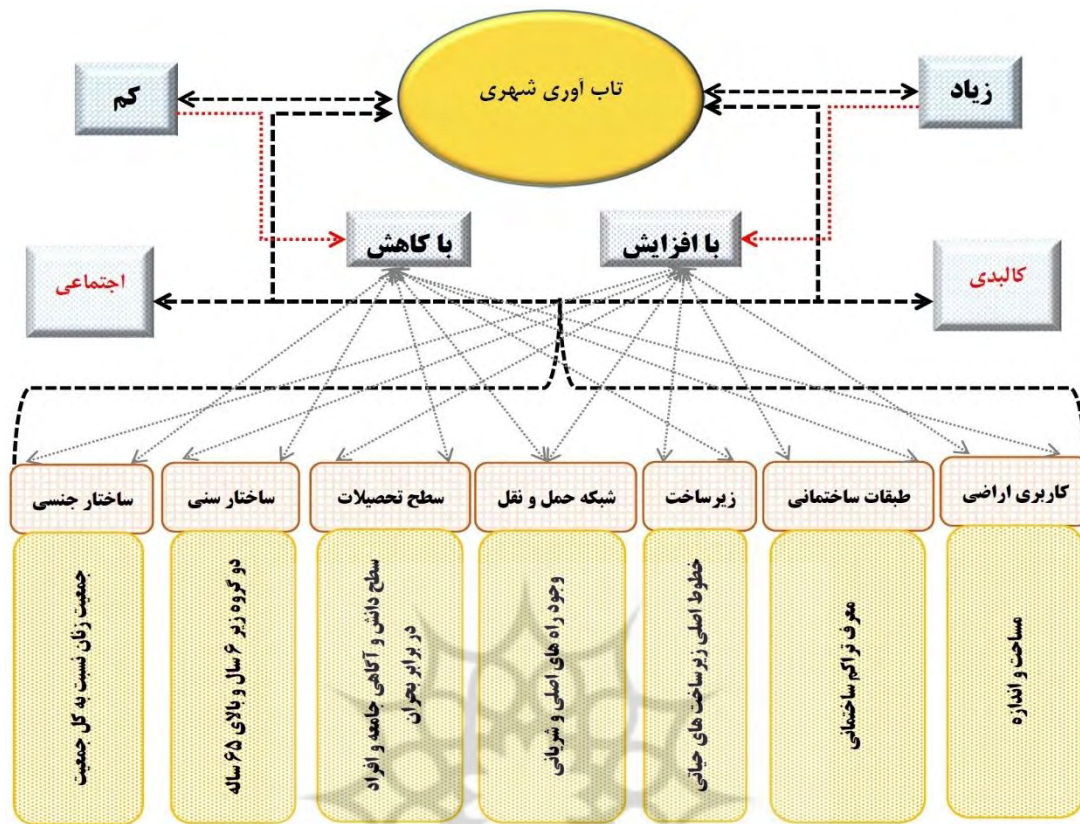
شهر ایلام بین ۴۵ دقیقه و ۴۷ درجه طول شرقی و ۱۵ دقیقه و ۳۴ درجه عرض شمالی قرار دارد. این شهر در سال ۱۳۹۳ براساس گزارش دفتر آمار و اطلاعات استانداری ایلام برابر ۲۱۳۵۷۹ نفر بوده است؛ که در قالب ۵۲۴۷۴ خانوار توزیع گردیده است. از جمعیت ۲۱۳۵۷۹ نفری شهر ایلام میزان ۵۰,۶۶ درصد معادل (۱۰۸۲۰۰) نفر را مردان و میزان ۴۹,۳۳ درصد معادل (۱۰۵۳۷۹) نفر را زنان تشکیل داده‌اند (سالنامه آماری استان ایلام، ۱۳۹۳). همچنین لازم به ذکر است شهر ایلام دارای ۴ منطقه شهری و ۱۴ ناحیه شهری می‌باشد.



شکل ۱- تعیین محدوده مناطق و نواحی شهری ایلام

## ۳- نتایج و بحث

در این قسمت از پژوهش ابتدا سعی گردید شاخص و معیارهای مورد نظر در سنجش تاب‌آوری شهری تشریح و نقش آن در بررسی موضوع مشخص و در نهایت با استفاده از روش‌های آماری، یافته‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. لازم به ذکر است در بعضی روش و مدل‌ها فقط نتیجه‌ی آن ارائه گردیده است.



هر کدام از عناصر خود به زیر شاخه های تقسیم می گردد. که بعضی زیر شاخه ها می توانند نقش مهمتری داشته باشند. به طور مثال کاربری اراضی خود در این شهر به ۱۸ زیر معیار، مساحت به ۴ زیر معیار نیز تعداد طبقات به ۴ زیر معیار و غیره تقسیم می شوند.

شکل ۲- تعریف عملیاتی شاخص های مورد مطالعه

جدول ۱- میزان همبستگی متغیرهای تبدیل شده در تاب آوری نواحی ۱۴ گانه شهر ایلام

Correlations Transformed Variables												
	شهری نواحی	جمعیت	مساحت	مسکونی	تجاری	آموزشی	سبز فضای	خدماتی-اداری	فرهنگی	نقل و حمل	تأسیسات	کوئرتس مدل
نواحی شهری	1	1	1	1	1	1	.73	1	1	1	.73	.60
جمعیت	1	1	1	1	1	1	.73	1	1	1	.73	.60
مساحت	1	1	1	1	1	1	.73	1	1	1	.73	.60
مسکونی	1	1	1	1	1	1	.73	1	1	1	.73	.60
تجاری	1	1	1	1	1	1	.73	1	1	1	.73	.60
آموزشی	1	1	1	1	1	1	.73	1	1	1	.73	.60
فضای سبز	.7	.7	.7	.7	.7	.7	1	.7	.7	.7	.310	.42
خدماتی-اداری	1	1	1	1	1	1	.73	1	1	1	.73	.60
فرهنگی	1	1	1	1	1	1	.73	1	1	1	.73	.60







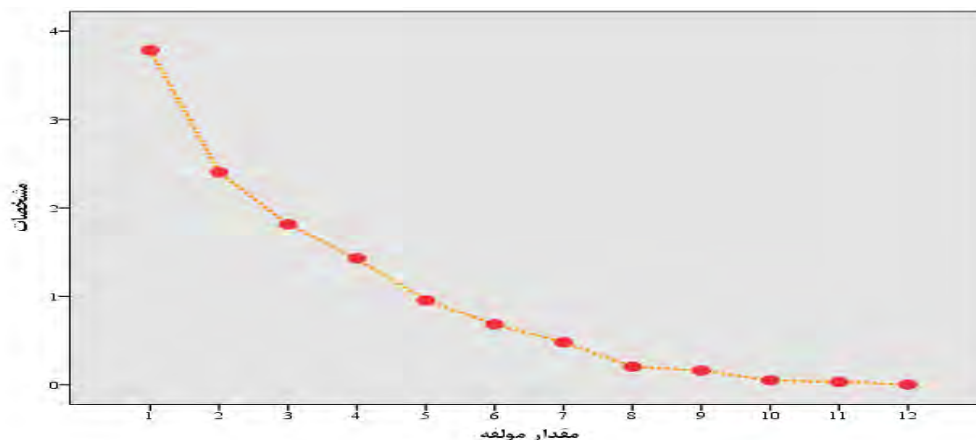
Correlation Matrix												
	فنا حما	جهیز ن	مساح ه	مسکون ی	فضای سبز	آموزشی	تجاری	اداری- خدماتی	فرهنگی	حمل و نقل	تأسیسات	کوپراس
مساحت	.461	-.127	1.00	-.500	-.025	.507	-.154	.585	-.323	.606	.355	-.692
مسکونی	-.437	.754	-.500	1.00	.246	-.622	.048	-.431	.161	.065	-.329	.306
فضای سبز	-.444	.380	-.025	.246	1.00	.071	-.005	-.027	.187	.195	-.101	-.554
آموزشی	.222	-.199	.507	-.622	.071	1.00	.021	.169	.140	.051	-.105	-.546
تجاری	.241	.262	-.154	.048	-.005	.021	1.00	-.222	-.021	.083	-.124	-.203
اداری- خدماتی	.126	-.083	.585	-.431	-.027	.169	-.222	1.00	-.553	.292	.800	-.429
فرهنگی	-.032	.026	-.323	.161	.187	.140	-.021	-.553	1.00	-.273	-.376	.094
حمل و نقل	.305	.384	.606	.065	.195	.051	.083	.292	-.273	1.000	-.050	-.517
تأسیسات	.178	-.291	.355	-.329	-.101	-.105	-.124	.800	-.376	-.050	1.000	-.241
کوپراس	-.192	-.152	-.692	.306	-.554	-.546	-.203	-.429	.094	-.517	-.241	1.000

مأخذ: محاسبات نگارنده.

بر اساس جدول ماتریس همبستگی:

- بیشترین همبستگی منفی را در مجموع متغیرهای تاب‌آوری شهری ایلام عامل فرهنگی با میزان (۰/۵۱۷-) درصد دارا می‌باشد.

- بیشترین همبستگی مثبت را در مجموع متغیرهای تاب‌آوری شهری ایلام عامل تأسیسات و زیرساخت شهری با میزان (۰/۸۰۰) درصد دارا می‌باشد. همچنین در مرحله بعد عامل مساحت نواحی در ارتباط با عامل حمل و نقل شهری بیشترین همبستگی را داشته‌اند که این میزان همبستگی برابر (۰/۶۰۶) درصد بوده است.



شکل ۴- طرح اسکری مؤلفه‌های تاب‌آوری بر اساس آزمون تحلیل عاملی در نواحی ۱۴ گانه شهر ایلام بر اساس شرایط آزمون KMO جهت تشخیص مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی ابتدا می‌بایست مقدار آن را بررسی نمود که می‌بایست ۰/۰۶ یا بیشتر باشد؛ و مقدار آزمون Bartlett's نیز باید معنادار باشد؛ که این معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد. براین اساس بر اساس محاسبات صورت گرفته در خصوص تاب‌آوری شهر ایلام مقدار آزمون Bartlett's برابر (۰/۰۰۰) بوده و مقدار آزمون KMO برابر (۰/۲۰۳) بوده است؛ که نشان از مناسب بودن داده‌های مورد نظر جهت تحلیل عاملی در نواحی و موضوع تاب‌آوری شهری می‌باشد.

جدول ۳- نتایج آزمون کای‌سر جهت استخراج متغیرهای تاب‌آوری شهر ایلام

Component	Total Variance Explained					
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.783	31.528	31.528	3.783	31.528	31.528
2	2.403	20.027	51.555	2.403	20.027	51.555
3	1.815	15.122	66.677	1.815	15.122	66.677
4	1.429	11.909	78.586	1.429	11.909	78.586
5	.954	7.950	86.536			
6	.685	5.707	92.243			
7	.480	4.002	96.246			
8	.204	1.704	97.949			
9	.162	1.346	99.295			
10	.050	.418	99.714			
11	.032	.268	99.981			
12	.002	.019	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

مأخذ: محاسبات نگارنده.

براساس شرایط آزمون کای‌سر و محاسبات صورت گرفته:

تاب آوری شهر ایلام بر اساس روش تحلیل عاملی تنها ۴ عامل توانسته است نقش اساسی در تاب آوری شهر ایلام را ایفا نماید؛ که از این عوامل متغیر جمعیت نواحی شهر ایلام به تنهایی ۵۱/۵ درصد نقش را دارا می باشد. لذا در بررسی عوامل، معیار جمعیت به عبارتی شاخص اجتماعی نقش اساسی در این زمینه دارد.

جدول ۴- چرخش عامل‌ها بین ۴ عامل اصلی در تاب آوری نواحی شهر ایلام

Component Matrix <sup>a</sup>				
	Component			
	1	2	3	4
نواحی	.526	-.235	.320	.611
جمعیت	-.356	.803	-.184	.186
مساحت	.883	.224	.068	.053
مسکونی	-.744	.463	-.324	.155
سبز فضای	-.089	.720	.078	-.540
آموزشی	.533	.052	.668	-.274
تجاری	-.070	.239	.286	.579
خدماتی-اداری	.775	.049	-.520	-.160
فرهنگی	-.431	-.013	.620	-.251
نقل و حمل	.421	.653	-.057	.393
تأسیسات	.588	-.210	-.564	-.143
کوپراس مدل	-.663	-.623	-.244	.171

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 4 components extracted.

مأخذ: محاسبات نگارنده.

در درجه بندی کای سر ۲۷/۴۲ درصد که مرحله بعد را شامل می شود، ۲ عامل مساحت نواحی شهری و کاربری مسکونی بیشترین تأثیر را داشته اند. همچنین مجموع این عوامل ۷۸/۵ درصد گویه را شامل می شوند؛ و ۲۱/۴۲ درصد مابقی تحلیل عاملی را ۸ گویه دربر گرفته است؛ که در بین این ۸ گویه معیار فضای سبز بیشترین مقدار حدود ۱ درصد را به خود اختصاص داده است. لازم به ذکر است همان گونه که در طرح اسکری مؤلفه ها نشان داده است از گویه ۴ به بعد کاهش تأثیرگذاری نمود بیشتری به خود گرفته است؛ و عامل های ۱ تا ۳ واریانس بیشتری نسبت به سایر عوامل تبیین می کند.

## ۴- نتیجه گیری

پژوهش حاضر با رویکرد توسعه‌ای - کاربردی به بررسی موضوع از نظر کمی و کیفی در شهر ایلام اقدام نمود؛ که نتایج مطالعه نشان داد ۲ عامل مساحت نواحی شهری و کاربری مسکونی بیشترین تأثیر را در درجه‌بندی تاب‌آوری شهر ایلام داشته است. همچنین بیشترین همبستگی منفی را در مجموع متغیرهای تاب‌آوری شهری ایلام عامل فرهنگی و بیشترین همبستگی مثبت را عامل تأسیسات و زیرساخت شهری دارا بوده است. لذا نتایج حاصل از بررسی صورت گرفته و پژوهش‌های دیگر محققان می‌تواند منجر به درس‌هایی در آمادگی و برنامه‌ریزی در برابر واکنش‌ها و بحران‌ها باشد. به صورتی که ایمنی شهر در برابر خطرات به عنوان یک هدف در تمامی سطوح برنامه‌ریزی مد نظر قرار گیرد، که سطح میانی برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی می‌تواند از کارآمدترین سطوح برنامه‌ریزی برای کاهش آسیب‌پذیری باشد. بنابراین جهت افزایش تاب‌آوری یا مقابله با بحران موارد ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- تقویت و بازسازی مناطقی که آسیب‌پذیری بالای دارند.
- تدوین و اجرای برنامه‌های جامع علمی در خصوص ظرفیت‌سازی نواحی شهری.
- یکی از بحث‌های اساسی در زمان حال توسعه پایدار می‌باشد و این هدف به خودی خود و تنها در یک شاخص به وجود نمی‌آید در نتیجه پیشنهاد می‌گردد به ویژگی‌های اجتماعی مناطق و ارتباط آن با دیگر عناصر توجه بیشتری گردد تا به توان هدف مورد نظر دست یافت.
- از پیش مشخص کردن نقش و مسئولیت‌های مدیران شهری بر اساس برنامه‌های جامع مدیریت سوانح.
- ارزیابی خطرپذیری و گنجانیدن نتایج در برنامه‌های کاهش خطرپذیری بلایا و در طراحی و برنامه‌های شهرسازی.
- توزیع و پراکندگی جمعیت متناسب با وضعیت و آسیب‌شناسی مناطق شهری.
- ارزیابی دقیق‌تر خسارت ناشی از زلزله در شهر (خسارت وارده به اماکن عمومی، شریان حیاتی و غیره).

## جدول ۵- پیشنهادهای پژوهش در قالب تناقض‌های برنامه‌ریزی تاب‌آوری شهر ایلام

تفاوت‌ها و تناقض‌ها		راهکارهای مشترک میان برنامه‌ریزی بهسازی و مدیریت بحران زلزله	زمینه
راهکارهای برنامه‌ریزی بهسازی	راهکارهای مدیریت بحران زلزله		
علاوه بر رعایت هم‌جواری‌ها میان کاربری به رعایت تناسب میان مقیاس عملکردی کاربری‌ها نیز توجه نشان می‌دهد	تنها به رعایت هم‌جواری‌ها میان کاربری‌ها توجه دارد و به مقیاس کاربری‌ها متناسب با عملکرد آن‌ها بی‌تفاوت است	مکان‌یابی مناسب کاربری‌های شهری به منظور دسترسی بهتر و آسان‌تر به آن همگونی فرم و فضا متناسب با کاربری	مکان‌یابی

ایجاد تراکم بهینه با توجه به نقشه تراکم در سطح شهر به شکلی که تراکم بر اساس بهینه‌بندی تراکمی شهر توزیع شود	هر چه تراکم کمتر باشد، میزان آسیب-پذیری کاهش یافته و در نتیجه در مواقع بحرانی، تلفات کمتری به همراه خواهد داشت	ایجاد تعادل در پراکنش جمعیت و تراکم در سطح شهر و جلوگیری از قطبی شدن تراکم	ع ا م
رعایت سلسله‌مراتب دسترسی به منظور خدمات‌رسانی در زمان بحران	توجه بیشتر به دسترسی با عرض کوتاه و کوچه‌های بن‌بست	ایجاد دسترسی‌های آسان، ایمن و با کارایی مناسب برای رفاه شهروندان در سطح شهر	د س ت
فضاهای باز اگر بدون کاربری باشند، زمین بایر محسوب شده و ایجاد آلودگی محیطی می‌کند؛ اما اگر به‌صورت فضای سبز (تجهیز شده و یا بدون تجهیزات) باشد، به دلیل پیوند با طبیعت موجب بالا رفتن کیفیت زندگی می‌شود	ایجاد فضای باز بیشتر منجر به آسیب-پذیری کمتر و خدمات‌رسانی بیشتر در مواقع بحرانی می‌گردد	ایجاد فضای باز به صورت فضای سبز به منظور ارتقاء کیفیت زندگی	ف ز ا م ی

## کتابنامه

- جعفری، مرتضی و حبیبی، حسن؛ ۱۳۹۳. تحلیل داده‌ها با برنامه SPSS. تهران: انتشارات جامعه شناسان.
- حیدری ساریان، وکیل، مجنون توخان، علی؛ ۱۳۹۵. نقش تنوع معیشتی در تاب‌آوری خانوارهای روستایی پیرامون دریاچه ارومیه در برابر خشکسالی. مجله تحلیل فضایی مخاطرات محیطی. دوره ۳، ۴۹-۷۰
- رفیعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا و عسگری، علی؛ ۱۳۹۴. سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله‌های شهر تهران)، مجله جغرافیای انسانی. دوره ۴۷، ۶۰۹-۶۲۳
- سعیدی، عباس؛ ۱۳۹۲. پویای ساختاری-کارکردی رویکردی در برنامه‌ریزی فضایی، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی. سال یکم. شماره ۱، ۱-۱۸
- سیاح مفصلی، اردشیر و ندیمه صفی؛ ۱۳۸۹. تبیین روش‌شناسی استفاده از مدل مدیریت ریسک در مدیریت بحران در مناطق شهری مطالعه موردی منطقه ۱۳ شهر تهران. فصلنامه مطالعات مدیریت شهری. سال دوم. شماره ۲، ۴۳-۶۹
- مرکز آمار ایران؛ ۱۳۹۰. استان ایلام.
- مودت، الیاس؛ ۱۳۹۶. مدل‌سازی ساختار شهری از منظر تاب‌آوری زلزله نمونه موردی شهر ایلام. رساله دکتری. استاد راهنما سعید ملکی. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. دانشگاه شهید چمران اهواز.
- نایبی، هوشنگ؛ ۱۳۹۲. آمار پیشرفته کاربردی در SPSS. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

- Agudelo-Vero, H.; Claudia, M. and Eguchi, G.(2012). Harvesting urban resources towards more resilient cities, In Resources, Conservation and Recycling.
- Arefi, M.( 2011). Design for Resilient Cities, reflections from a studio, In: Banerjee, Tidib and Loukaitou-Sideris, Companion to Urban Design, Routledge, Abingdon.
- Baas, S. (2016). Disaster risk management systems analysis a guide book, published by amangement with the food and agriculture organization of the united nations.
- Birkmann, J. (2008). Raumforschung und Raumordnung, Global Environmental Change, Natural Hazards, Vulnerability and Disaster Resilience Globaler Umweltwandel, Naturgefahren, Vulnerabilitat und Katastrophenresilienz, Cologne.
- Folke, C. (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability, *Journal Ecology and Society* 1, 189-205  
<http://irsc.ut.ac.ir> (وبسایت مرکز لرزهنگاری ایران)
- Jabareen, Y. (2014). Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. In: Cities, In press, Retrieved from: <http://dx.doi.org.ezp.sub.su.se/10.1016/j.cities.2012.05.004>.
- Mitchell, J.T. (2012). Revealing the vulnerability of people and places: A case study of Georgetown County, South Carolina, *Annals of the Association of American Geographers* 90.
- Olazabal, M.; Chelleri, L. and Waters J.J. (2012). Why urban resilience?. In: Chelleri, Marta, Multidisciplinary perspectives on urban resilience a workshop report, Basque Centre for Climate Change, Bilbao.
- Smith, K., 2006. Environmental hazards, Assessing risk and reducing disaster, 3rd Ed.
- Wisner, B.P.; Blaikie, T. and Davis, I. (2005). At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, London, Routledge.