واکاوی شبکه حمل و نقل شهری در شرایط بحران زلزله و تدوین استراتژی‌های کارآمد با استفاده از تکنیک SWOT و QSPM در بخش مرکزی شهر ارومیه

مقاله پژوهشی

علی مصیب‌زاده*، استادیار، گروه شهرسازی، دانشکده معماری، شهرسازی و هنر، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
اسماء مظفری‌نیا، دانش آموخته کارشناسی‌ارشد، دانشکده معماری، شهرسازی و هنر، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: a.mosayyebzadeh@urmia.ac.ir

دریافت: ۹۹/۰۷/۲۷- پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۴
صفحه ۶۲-۴۵

چکیده

زلزله یکی از مخرب‌ترین حوادث طبیعی چه قبل، حین و پس از آن از جایگاه خاصی در برنامه‌ریزی شهری برخوردار است. یکی از مهمترین مولفه‌های تاثیرگذار در بحران زلزله، شبکه‌های ارتباطی و کاربری‌های تاثیرگذار بر آن می‌باشد. چنانچه مدیریت شهری در این زمینه از آمادگی لازمه برخوردار نباشد، چه بسا حین وقوع زلزله با انسداد معابر این پدیده طبیعی فاجعه انسانی در شهرها را سبب شود. هدف پژوهش حاضر واکاوی شبکه حمل و نقل شهری بخش مرکزی ارومیه در شرایط بحران زلزله و تدوین استراتژی‌های کارآمد برای مواجه با آن است. روش تحقیق بکار رفته در پژوهش توصیفی- تحلیلی و شیوه جمع‌آوری اطلاعات به صورت اسنادی و میدانی می‌باشد و به منظور تحلیل داده‌ها از تکنیک‌های SWOT و QSPM استفاده شده است. یافته‌های پژوهش حکایت از آن دارد که به دلیل شعاعی بودن شکل شهر و تمرکز کاربری‌های جاذب سفر و امدادرسان در مرکز شهر ارومیه، این قسمت از شهر را در شرایط وقوع زلزله آسیب‌پذیرتر کرده است. لذا راهبرد انتخاب شده ناشی از تحلیل سوات راهبرد محافظه‌کارانه (WO) و اولویت‌بندی سیاست‌های اجرایی ناشی از تحلیل (QSPM) به ترتیب WO_1, WO_2 می‌باشد که بیشترین امتیاز را کسب نموده‌اند و شامل: استفاده از ساختارهای چندمرکزی، مکان‌یابی مناسب و توزیع عادلانه کاربری‌های درمانی، تجاری، خدماتی و غیره در بخش‌های مختلف شهر به منظور جلوگیری از ترافیک و ساماندهی شبکه معابر شهری ارومیه که شامل: اصلاح، تعریض و بازگشایی معابر متناسب با نقش معبر و با تغییر کاربری اطراف شبکه معابر به منظور تخلیه سریع شهر و کاهش آسیب پذیری جانی و مالی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ارومیه، بحران زلزله، حمل و نقل شهری، QSPM، SWOT

۱. مقدمه

متاسفانه بخش اعظم سوانح طبیعی(که همراه با خسارت و تلفات اقتصادی بوده است) در قاره بزرگ آسیا واقع شده است و در دو دهه گذشته سهم این قاره بیش از یک سوم سوانح عمده جهان بوده است. کشور ما به عنوان یکی از کشورهای بزرگ قاره آسیا و همچنین به واسطه موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی و وضعیت زمین بعد از چین، هند، بنگلادش و پاکستان بیشترین تلفات و خسارات را بطور پیوسته در اثر سوانح و بلایای طبیعی متحمل شده است (تاجیک، ۱۳۹۴). بیش از ۷۰ درصد از شهرهای بزرگ ایران در مجاورت گسل‌های لرزه‌ای قرار دارند و در برخی موارد حتی این گسل‌ها از درون شهرها عبور می‌کنند (استوار ایزد خواه، ۱۳۸۹). افزایش روزافزون شهرنشینی، تمرکز بیش از حد جمعیت در مناطق شهری و نزدیکی شهرهای بزرگ به گسل‌ها، وقوع زلزله خطری بسیار بزرگ در کشور ایران به شمار می‌رود (نگارش،۱۳۸٤) زلزله به‌عنوان یکی از مخرب‌ترین حوادث طبیعی به شمار می‌رود که تأثیر عوارض آن نه تنها در

زمان وقوع، بلکه تا مدتها پس از رخداد نیز قابل توجه خواهد بود. در همین راستا آنچه که از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می‌باشد جلوگیری از تبدیل بلایای طبیعی به فجایع انسانی است که مستلزم بالابردن توان مدیریتی و برنامه‌ریزی‌های مدیریت بحران است (آراسته، بزرگی و عاملی،۱۳۹٤). مدیریت بحران امری بسیار حیاتی برای حل مشکلات ناشی از حوادث طبیعی و غیرطبیعی است. بطور کلی مدیریت بحران یعنی برنامه‌ریزی سیستماتیک و هماهنگ بین انسان و سیستم‌های هوشمند برای کاهش زمان امدادرسانی، میزان تاثیر حوادث و افزایش ایمنی مردم، قربانیان و امدادگران. بعد از وقوع زلزله شبکه‌های ارتباطی نقش حیاتی را در فعالیت‌های نجات و تخلیه، اطفای حریق و فعالیت‌های امدادرسانی بازی می‌کنند. (سالکی و قاسمی، ۱۳۹٤) چنانچه شبکه حمل و نقل در زمان عادی عملکرد مطلوب و قابل قبولی نیز داشته باشد، به دلایل مختلفی مانند تغییر شرایط شبکه و رفتار استفاده کنندگان از آن در اثر وقوع بحران، عملکرد مطلوب آن قابل تسری به وضعیت پس از بحران نخواهد بود. این امر لزوم برنامه ریزی برای آمادگی در برابر تمامی شرایط به ویژه شرایط بحرانی و مدیریت بحران را مشخص می‌کند. در این میان شهر ارومیه مرکز استان آذربایجان غربی است که با قرارگیری در پهنه خطر زیاد، وجود گسل‌های دریاچه ارومیه، گسل شمال و جنوب سلماس، خطواره ارومیه، گسل اشنویه و گسل کوه شهیدان (Kotler,1988) از لرزه‌خیزی شدیدی برخوردار است. حرکات تکتونیکی جوان این منطقه را از زلزله‌های معاصر و ساخت‌های مرفوتکنیکی کواترنر میتوان دریافت (قاسمی نژاد و دیگران، ۱۳۹۲). بنابراین با توجه به موقعیت قرارگیری شهر ارومیه در پهنه زلزله لزوم ارزیابی شبکه حمل و نقل آن را برای آمادگی بیشتر در این پژوهش مورد بررسی قرار خواهیم داد. هدف از این پژوهش نیز تدوین استراتژی‌های سیستم حمل و نقل شهر ارومیه در مواقع بحران زلزله با کمک تکنیک SWOT[1] و اولویت‌بندی آنها با استفاده از ماتریس QSPM[2] است.

۲- پیشینه تحقیق

در صورت آسیب دیدن شبکه حمل ونقل در نتیجهٔ وقوع بحران زلزله، خسارات جانی و مالی زیاد و بعضاً جبران ناپذیری به وقوع خواهند پیوست. با وارد شدن خسارت به راه‌های ارتباطی با مناطق آسیب دیده در اثر وقوع زلزله عملاً فعالیت‌های امدادرسانی با مشکل مواجه می‌شود و عملکرد شبکه نیز افت خواهد کرد. علاوه بر این، بخش عمده‌ای از خسارات اقتصادی ناشی از زلزله در نتیجهٔ آسیب دیدن سیستم حمل ونقل است. در جدول ۱و ۲ پیشینه پژوهش مرتبط با تحقیق حاضر آورده شده است.

جدول۱. پیشینه پژوهش

محقق	سال	عنوان تحقیق	نتیجه تحقیق
سعید طولابی و بابک گلچین	۱۳۸۵	نقش سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در ارتقاء خدمات مدیریت بحران شهری.	- بکارگیری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در مواقع بحرانی دارای دو فایده است :۱. عکس‌العمل سریع نیروهای امدادی و نیز تخلیه سریعتر افراد.۲. ویژگی بارز سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در مواقع بحرانی ناشی از بهنگام بودن اطلاعات خروجی از آن و نیز مخاطب قرار دادن استفاده کنندگان از شبکه حمل و نقل است که با اعلام خطر و نیز معرفی مسیرهای خلوت و یا متراکم می‌تواند در کاهش راه بندان‌ها و یا ممانعت از گسترش آسیب‌های بحران بوقوع پیوسته موثر باشد.
مقصود پوریاری و همکاران	۱۳۹۱	بررسی نقش و کارکرد سیستم مدیریت حمل و نقل اضطراری در شهر تهران.	گام اول باید اهداف سیستم مدیریت حمل و نقل اضطراری را شفاف و کمی نمود تا بتوان در گام بعد به برنامه ریزی دقیق و جزیی سیستم پرداخت و در بخش‌های پنجگانه سیستم مدیریت، شبکه، ناوگان، نیروی انسانی، وسایل نقلیه و ترمینال‌ها برنامه‌های مدون و یکپارچه ای را تهیه و اجرا نمود. در زمینه اجرایی نیز مهمترین پیشنهاد تشکیل کمیته پیگیری امور حمل و نقل اضطراری بعنوان پلی ارتباطی بین فعالیت‌های اجرایی، و فعالیت‌های مرتبط با مدیریت بحران.
ناصر پورمعلم و سعید توفیق نژاد	۱۳۹۰	بررسی اثر حمل و نقل پایدار در مدیریت بحران.	- راه‌حل‌های ایجاد یک سیستم : ۱.فرآیند قیمت‌گذاری ۲. برنامه ریزی ۳. سیاست گذاری ٤.آموزش ۵.تکنولوژی .

حمزه صمدی میار کلائی و حسین صمدی میار کلائی	۱۳۹۲	بررسی نقش و کارکرد سیستم مدیریت حمل و نقل در مدیریت بحران‌ها.	– مواردی که سیستم حمل و نقل بر مدیریت بحران اثرگذاری میکند: ۱. اقدامات مدیریتی در هنگام وقوع بحران تخلیه.۲ کاربرد فناوری اطلاعات در حمل و نقل زمینی در محیط بحرانی و بلایایی طبیعی به صورت سیستم‌های حمل و نقل هوشمند.۳. نیاز به مدیریت در تجهیزات شهری و استانداردهای مربوط به آن. ٤. سیستمی که برای حمل و نقل عمومی یک منطقه یا شهر انتخاب می‌شود از نظر ظرفیت جابه جایی ارزیابی گردد.۵. آموزش همگانی به ویژه برای کودکان از طریق رسانه‌هایی مانند صدا و سیما . لزوم وجود مرکز کنترل صحیح ترافیک در شرایط عادی و بحران.
هادی تاجیک و همکاران	۱۳۹۲	ارزیابی نقش حمل و نقل در مدیریت بحران و ارائه راه‌کارهایی جهت ارتقای عملکرد مدیریت بحران.	– جهت بهبود عملکرد مدیریت بحران در حوزه حمل و نقل عبارتند از: ۱.ارزیابی رفتار کاربران شبکه حمل و نقل در هنگام بحران در برنامه‌ریزی‌ها مهم است.۲.در مکانیابی مراکز امدادی و نقاط اسکان موقت و بیمارستانها به برخی نکات باید توجه کرد.۳.با توجه به کاهش عرضه و افزایش تقاضا در شبکه به هنگام وقوع بحران کنترل و نظارت بر شبکه حمل و نقل ضروری است.٤.آموزش همگانی و فرهنگ سازی تاثیر مناسبی بر رفتار کاربران شبکه حمل و نقل در هنگام وقوع بحران دارد .۵.استفاده از سیستم‌های حمل و نقل هوشمند.

منبع: تاجیک، ۱۳۹۲، طولابی، ۱۳۸٤، پوریاری، ۱۳۹۰، پور معلم، ۱۳۹۱، صمدی میرکلائی و صمدی میرکلایی، ۱۳۹۲.

جدول۲. پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش	نتایج پژوهش
زلزله نورث ریج[3] در لس آنجلس آمریکا ۱۹۹٤	۲۵ درصد خسارت اقتصادی به سیستم حمل و نقل. خرابی۲۸٦ پل بزرگراهی و قطع ارتباط چهار بزرگراه بحرانی در نواحی شرقی لس آنجلس.
زلزله لوماپریتا[4] ۱۹۸۹	خرابی ۹۱ پل بزرگراهی و تشدید خسارات ناشی از مسدود شدن پل‌ها و عدم رعایت نزدیکی راه های جایگزین.
زلزله بم ۱۳۸۲	افزایش خسارات جانی و مالی به دلیل عدم وجود راه‌های دسترسی به شهر.
مقاله نقش حمل و نقل در مدیریت بحران ناشی از زمین لرزه جهت کاهش آسیب شریان‌های حیاتی ، موسویان ، ۱۳۹۱	با داشتن طرح و برنامه و پیش بینی‌های لازم برای مقابله با زمین لرزه، گردآوری اطلاعات، داشتن طرح‌های عملیاتی و پیش‌بینی راهکارهای ایجاد دسترسی‌ها و مسیرهای جدید و جایگزین، امکان استفاده مطلوب‌تر از سامانه حمل و نقل را در شرایط بحران ناشی از زمین لرزه را می‌توان فراهم نمود.
نورتریج در کالیفرنیا، ۱۹۹٤	استفاده از مسیرهای جایگزین در مجاورت و به موازات بزرگراه اصلی در هنگام زلزله.
مقاله تحلیل و ارزیابی نقش شبکه حمل و نقل در شرایط بحران (با تاکید بر زلزله)، نمونه موردی: محدوده ی مرکزی شهر ارومیه)، عابدینی، ۱۳۹۷.	داشتن درجه محصوریت کمتر، شیب کمتر، دسترسی بهتر به مرکز خدمات بحران و معابر اصلی و فضای باز، تراکم جمعیتی و ساختمانی کمتر و مبلمان شهری سبک؛ همچنین داشتن عرض بیشتر، تعداد گره و تقاطع بیشتر، کیفیت ابنیه بالاتر و رعایت بیشتر سلسله مراتب شبکه دسترسی از ویژگی‌های شبکه ارتباطی کارا در کاهش خسارتهای ناشی از زلزله است.

منبع: موسویان،۱۳۹۱،. Pinowski, 2008. Davis.1998, Shanjiang, & Levinson,2011. Chang, & Nojima, 2001.

.Managing Our Congested Streets and Highways, 2001. Chang, Nojima and Seattle , 1997

۳- مبانی نظری

۳-۱- مفهوم بحران و مدیریت بحران

بحران به عنوان نقطه حساسی تلقی می‌شود که در نهایت ممکن است ناشی از یک تحول مناسب یا نامناسب باشد

(عنبری،۱۳۸۳). بحران‌ها از لحاظ ماهیت، بزرگی و شدت متفاوت‌اند، اما تمامی آنها عواقبی به بار می‌آورند که می‌تواند توانایی کارکردی سازمان یا نظام را مختل سازد. از دید روبرتز[۵] تعریف بحران امر ساده‌ای نیست. زیرا این مفهوم از یک خلا معنایی، تکنیکی، عملیاتی و مورد اجماع به سبب ماهیت بهره‌وری فراگیر آن، رنج می‌برد (Roberts & jonathan, 1988). به‌دلیل ماهیت غیرمترقبه بودن حوادث، به ویژه حوادث طبیعی و لزوم اتخاذ تصمیم گیری‌های سریع و صحیح و اجرای عملیات در هنگام وقوع حوادث، مبانی نظری و بنیادی، دانشی را تحت عنوان مدیریت بحران به وجود آمد (قنواتی، قلمی و عبدلی، ۱۳۸۸).

دانش مدیریت بحران به مجموعه اقداماتی گفته می‌شود که قبل، حین و بعد وقوع بحران جهت کاهش اثرات حوادث و کاهش آسیب‌پذیری‌ها انجام می‌شود (Hill & Jones, 1955). با توجه به ارتباط خاص این دانش با مباحث برنامه‌ریزی شهری، مدیریت شهری و جغرافیا، مدیریت بحران شهری را می‌توان ترکیبی از مسائل مدیریتی و برنامه‌ریزی شهری دانست، که هدف آن ایجاد هماهنگی بین برنامه‌ریزی‌ها، کنترل طرح‌ها و برنامه‌های شهری است، به گونه‌ای که تدوین و اجرای این برنامه‌ها به شیوه‌های مطلوب صورت گیرد (Nateghi, 1998). دانش برنامه‌ریزی شهری با تکیه بر داده‌های جغرافیایی می‌تواند با تبیین اصول و مفاهیم خود و با استفاده از این داده‌ها، اصول مدیریتی لازم جهت کاهش آسیب‌پذیری شهرها را در برابر حوادث به اجرا درآورد (Forrest, 1978). این مسئله هنگامی روشن می‌شود که شاهد به کارگیری اصول، ضوابط و تبیین مفاهیم موجود در این دانش مانند بافت و ساختار شهر، کاربری اراضی شهری، شبکه‌های ارتباطی و زیرساخت‌های شهری می‌توان تا حد زیادی اثرات و تبعات ناشی از وقوع حوادث طبیعی را کاهش داد (حجازی‌زاده، خسروی و ناصرزاده، ۱۳۹۰). در مدیریت بحران چهار اصل باید مدنظر قرار بگیرد: ۱. پیشگیری ۲.آمادگی ۳.مقابله ٤. بازسازی، که در جدول ۳ شرح داده شده است.

جدول۳. چهار اصل مدیریت بحران

فرآیند مدیریت بحران	تعاریف
پیشگیری	مجموعه اقداماتی است که با هدف جلوگیری از وقوع حوادث و یا کاهش آثار زیانبار آن، سطح خطرپذیری جامعه را ارزیابی نموده و با مطالعات و اقدامات لازم سطح آن را تا حد قابل قبول کاهش می‌دهد.
آمادگی	مجموعه اقداماتی است که توانایی جامعه را در انجام مراحل مختلف مدیریت بحران افزایش می‌دهد که شامل جمع‌آوری اطلاعات، برنامه‌ریزی، سازماندهی، ایجاد ساختارهای مدیریتی، آموزش، تامین منابع و امکانات، تمرین و مانور است.
مقابله	انجام اقدامات و ارائه خدمات اضطراری به دنبال وقوع بحران است که با هدف نجات جان و مال انسانها، تامین رفاه نسبی برای آنها و جلوگیری از گسترش خسارات انجام می‌شود. عملیات مقابله شامل اطلاع رسانی، هشدار، جست و جو، نجات و امداد، بهداشت، درمان، تامین امنیت، ترابری، ارتباطات، فوریتهای پزشکی، تدفین، دفع پسماندها، مهارآتش، کنترل مواد خطرناک، سوخت رسانی، برقراری شریانهای حیاتی و سایر خدمات اضطراری ذی ربط است.
بازسازی	شامل کلیه اقدامات لازم و ضروری پس از وقوع بحران است که برای بازگرداندن وضعیت عادی به مناطق آسیب دیده با در نظر گرفتن ویژگی‌های توسعه پایدار، ضوابط ایمنی، مشارکتهای مردمی و مسائل فرهنگی، تاریخی، اجتماعی منطقه آسیب دیده انجام می‌گیرد. بازتوانی نیز شامل مجموعه اقداماتی است که جهت بازگرداندن شرایط جسمی، روحی و روانی و اجتماعی آسیب دیدگان به حالت طبیعی به انجام می‌رسد .

منبع: صمدی میارکلایی،۱۳۹۱، قانون تشکیل سازمان مدیریت بحران کشور، ۱۳۸۷

۳-۲- سیستم حمل و نقل شهری در شرایط بحران با تاکید بر زلزله

نقش سیستم حمل و نقل شهری در مدیریت بحران از دو جنبه دارای اهمیت است. جنبه اول، تاثیرات نامطلوب بروز بحران بر بهره‌داری از شبکه حمل و نقل شهری و دیگری نقش شبکه حمل و نقل در کاهش آسیب‌های ناشی از بحران ایجاد شده و خدمات رسانی به مناطق آسیب دیده است (علی اکبری، اشرف زاده و شریفی، ۱۳۹۵). شبکه حمل و نقل

به عنوان پل ارتباطی میان مراکز امدادی و نقاط آسیب دیده، نقش اصلی را در خدمات رسانی مدیریت بحران بر عهده داشته که در این زمینه می‌توان با بهره گرفتن از تکنولوژی‌های مدرن جایگاه شبکه حمل و نقل را در شرایط بحرانی ارتقاء داد (طولابی و گلچین، ۱۳۸٤).

هنگام بروز زلزله اقدامات جستجو، امداد و نجات و کنترل حادثه از مراحل عملیاتی چرخه مدیریت بحران بایستی همزمان انجام شوند (گنجه‌ای، نجاری و نوروزی، ۱۳۹۵). تخریب و خسارات گسترده‌ای که بر مسیرهای ارتباطی و سایر شریان‌های حیاتی وارد می‌گردد باعث تشدید سوانح اولیه شده و سوانح ثانویه را ایجاد می‌کند. وقوع این سوانح باعث مسدود شدن مسیرهای درون شهری به خاطر حجم انبوه آوار ناشی از تخریب ساختمان‌های موجود پل‌ها و سایر شریان‌های حیاتی می‌شود. این امر نیز باعث کند گردیدن حمل و نقل اضطراری شده و مدیریت بحران را با مشکل روبرو می سازد (Center for Research on the Epidemiology of Disaster (UN-ISDR), 2011.). از طرفی سازمان‌های متعددی در انجام این اقدامات مسئول هستند. ستاد مدیریت بحران شهر و استان، مراکز بیمارستانی و درمانی، هلال احمر، آتش نشانی، نیروهای انتظامی و پلیس، سازمان‌های آب، برق مخابرات، فاضلاب و گاز باید بتوانند در هنگام بروز بحران به سرعت و به راحتی به شبکه معابر دسترسی داشته باشند تا از طریق این شبکه خود را به محل‌های آسیب دیده برسانند (گنجه‌ای، نجاری و نوروزی،۱۳۹۵). در واقع شبکه حمل و نقل درون شهری نقشی تعیین کننده در موفقیت عملیات نیروهای امداد و نجات و تخلیه افراد سالم و مجروح از منطقه بحران زده به ویژه در شهرهای بزرگ دارا می‌باشد. از این رو مدیریت بحران ارتباط تنگاتنگی با مدیریت شبکه حمل و نقل در شرایط بحران دارد. بنابراین مدیریت بحران در حمل و نقل عبارت است از برنامه‌ریزی، ساماندهی، هدایت، هماهنگی، اجرا و کنترل فعالیت‌های لازم یا مطلوب در سامانه حمل و نقل در راستای غلبه یا کاهش آسیب‌های ناشی از بروز احتمال وقوع زمین لرزه‌هاست. از اهداف و اقدامات بسیار مهم در مدیریت بحران شهری، افزایش ایمنی، امنیت و کاهش تلفات جانی و خسارات مالی شهروندان در برابر مخاطرات و سوانح می‌باشد. بنابراین، از بخش‌های بسیار مهم در فاز پیش از بروز سانحه و بحران در چرخه مدیریت بحران، تعیین و بهینه ساختن شبکه ای کارآمد و با تاب آوری بالا از مسیرها برای حمل و نقل اضطراری ایمن می‌باشد (تاجیک و دیگران،۱۳۹۲).

بنابراین، امروزه اگر کشوری در برنامه‌ریزی‌های خود برای توسعه، اثرات مثبت و منفی سوانح را مورد ارزیابی و توجه قرار ندهد، آن برنامه در عمل موفقیت چندانی نخواهد داشت. زیرا توسعه مستلزم دگرگونی بنیادی در نهادهای اجتماعی است.

۳-۳- تکنیک SWOT

یکی از مناسب‌ترین فنون برنامه‌ریزی و تجزیه و تحلیل استراتژی، ماتریس(SWOT) است که امروزه به عنوان ابزاری نوین برای تحلیل عملکردها، مورد استفاده‌ی طراحان و ارزیابان استراتژی‌ها قرار می‌گیرد (Nilsson, 2004). ابزاری برای شناخت تهدیدها و فرصت‌های موجود در محیط خارجی یک سیستم و بازشناسی ضعف‌ها و قوت‌های داخلی آن به منظور سنجش وضعیت و تدوین راهبرد مناسب برای هدایت و کنترل آن است (ابراهیم زاده و آقاسی زاده، ۱۳۸۸).

ماتریس سوات امکان تدوین چهار انتخاب یا راهبرد متفاوت (دفاعی، انطباقی، اقتضایی و تهاجمی) را از طریق ترکیب ماتریس عوامل داخلی و ماتریس عوامل خارجی فراهم می‌آورد. برای این منظور نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در چارچوب کلی WT، WO، ST، SO پیوند داده می‌شوند و گزینه‌های استراتژی از بین آنها انتخاب می‌شوند (هریسون،۱۳۸۲). در ادامه، راهبردهای ماتریس سوات و تعاریف آنها در جدول ٤ شرح داده شده است.

جدول٤. راهبردهای ماتریس سوات

راهبردها	تعاریف
دفاعی (حداقل–حداقل).WT	کاهش ضعف‌های سیستم به منظور کاستن و خنثی سازی تهدیدات.
انطباقی (حداقل– حداکثر).WO	کاستن از ضعف‌ها و استفاده حداکثر از فرصت‌های موجود.
اقتضایی (حداکثر–حداقل).ST	بهره‌گیری از قوت‌های سیستم برای مقابله با تهدیدات.
تهاجمی (حداکثر– حداکثر).SO	حداکثر استفاده از قوت‌ها و فرصت‌ها

منبع: رضایی، حسینی و حکیمی، ۱۳۹۱

۳-٤-ماتریس کمی برنامه‌ریزی استراتژیک QSPM

ماتریس کمی برنامه‌ریزی استراتژیک یکی از تکنیک‌ها و ابزارهای بسیار شایع در ارزیابی گزینه‌های استراتژیک و مشخص نمودن جذابیت نسبی استراتژی‌ها است که در مرحله تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تکنیک مشخص می‌نماید که کدامیک از گزینه‌های استراتژیک انتخاب شده، امکانپذیر می‌باشد و در واقع این استراتژیها را اولویت‌بندی می‌نماید. Qspm از اطلاعات مرحله اول (ورود اطلاعات) و مرحله دوم (تلفیق) برای این منظور استفاده می‌نماید. این ماتریس برای ارزیابی امکان پذیری و پایداری راهکارهای پیشنهادی در مواجهه با شرایط محیطی و وضع موجود سازمانی می‌باشد. در صورتی که در این ارزیابی یک استراتژی توان مواجهه با شرایط درون و برون سازمانی را نداشته باشد، باید از فهرست استراتژی‌های قابل اولویت‌بندی خارج شود. بدیهی است این ابزار نیز همانند بسیاری از ابزارهای دیگر، برای استفاده بهینه نیازمند قضاوت مناسب و جامع‌نگرانه می‌باشد. در واقع تمام آنچه این ابزارها به طور بالقوه می‌توانند عرضه کنند برای بالفعل شدن نیازمند دانش و بینش کامل افرادی دارند که امتیازدهی را به عهده می‌گیرند.

٤- روش تحقیق

روش انجام کار در این تحقیق توصیفی- تحلیلی می‌باشد. داده‌های شبکه حمل و نقل شهر ارومیه از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، مقالات، نظر کارشناسان و طرح های بالادست جمع‌آوری شده است. جهت بهینه‌سازی شبکه‌ی ارتباطی شهر ارومیه یکی از فعالیت‌های ضروری تجزیه و تحلیل وضع موجود شبکه‌ی ارتباطی است که شناسایی نقاط ضعف، قوت (عوامل داخلی)، فرصت و تهدید (عوامل خارجی) شبکه از اهم عناوین آن است فرایند تحلیل پژوهش شامل مراحل زیر می‌باشد:

گام اول: شناسائی عوامل داخلی و خارجی: عوامل داخلی مربوط به محیط درونی بوده است که شامل نقاط ضعف و قوت می‌باشد که سازمان‌های مرتبط با حمل و نقل را قادر می‌سازد راهبردها را به درستی در راستای چشم‌انداز و ماموریت تعیین شده اجرا نمایند و عوامل خارجی شامل فرصت‌ها و تهدیدهایی می‌باشند که در روند استراتژی‌های شبکه حمل و نقل در بحران زلزله تاثیرگذار هستند.

گام دوم: تعیین اوزان عوامل داخلی و خارجی: پس از شناسائی عوامل داخلی و خارجی و دسته‌بندی آنها در قالب نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها، باید میزان اهمیت هر یک از آنها با تکیه بر وزن‌دهی ساده مشخص شود.

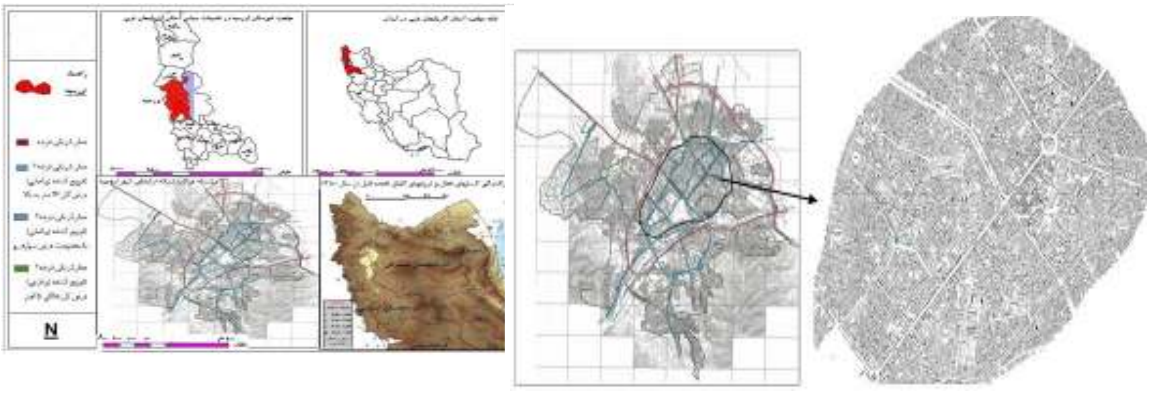
گام سوم: ایجاد ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی: برای تهیه ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE[۶]) ابتدا نقاط قوت و نقاط ضعف و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE[۷]) شامل نقاط فرصت و تهدید را لیست کرده و به هر عامل یک ضریب وزنی بین صفر (بی‌اهمیت) تا یک (بسیار مهم) اختصاص می‌دهیم. در این صورت جمع ضرایب وزنی اختصاص داده شده باید مساوی یک باشد. به هر یک از این عامل‌ها نمره ۱ تا ٤ می‌دهیم. نمره ۱ بیانگر ضعف اساسی، نمره ۲ ضعف کم، نمره ۳ بیانگر نقطه قوت و نمره ٤ نشان‌دهنده قوت بسیار بالای عامل می‌باشد.

گام چهارم: طراحی مدل تحلیلی SWOT: برای تجزیه و تحلیل هم‌زمان عوامل داخلی و خارجی از ماتریس داخلی و خارجی استفاده می‌گردد. به منظور تعیین نمره نهایی هر عامل و تشکیل ماتریس IE[۸] برای تعیین بهترین استراتژی در شرایط بحران زلزله به کار می‌رود و برای تشکیل آن باید نمرات حاصل از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی را در ابعاد عمودی و افقی آن قرار داد تا بتوان راهبردهای مناسبی را برای آن مشخص کرد. در مدل SWOT پس از فهرست نمودن هر یک از عوامل قوت، ضعف، فرصت و تهدید که در مرحله قبل شناسایی شده و نوشتن آنها در سلول‌های مربوطه به خود بر حسب ترتیب امتیاز وزن‌دار از محل تلاقی هر یک از آنها راهبردهای مورد نظر حاصل می‌گردد و در نهایت بر اساس ماتریس راهبردهای کمی QSPM، اولویت‌بندی و پیشنهاد می‌شوند.

۵- معرفی محدوده‌ی مورد مطالعه

شهرستان ارومیه یکی از شهرستان‌های ۱۷گانه‌ی استان آذربایجان غربی است که در قسمت میانی استان قرار گرفته است. شهر ارومیه مرکز استان آذربایجان غربی است (طرح و آمایش،۱۳۹۳). در تشکیلات رسوبی و درونی زمین در منطقه ارومیه گسستگی‌های زیادی وجود دارد که گسترش آن‌ها در

نواحی کوهستانی غربی و پهنه میانی این منطقه زیاد است. وجود گسل‌های دریاچه ارومیه، گسل شمال و جنوب سلماس، خطواره ارومیه، گسل اشنویه و گسل کوه شهیدان (پورمحمدی ، صدرموسوی و عابدینی، ۱۳۹٤) از لرزه‌خیزی شدیدی برخوردار است. حرکات تکتونیکی جوان این منطقه را از زلزله‌های معاصر و ساخت‌های مرفوتکنیکی کواترنر می‌توان دریافت. ضریب لرزه‌خیزی منطقه ارومیه حدود ۱/۸ درصد است (مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی، ۱۳۹٤). متاسفانه بیشترین تمرکز کاربری‌ها و ترافیک در محدوده مرکزی شهر قرار دارد چون هسته اولیه شهر و گسترش آن از این محدوده بوده است. وجود شرایطی در محدوده‌ی مرکزی که دارای ۱۳۱۳/۲ هکتار بافت فرسوده (پورمحمدی، صدرموسوی و عابدینی، ۱۳۹٤) بافت قدیمی و تاریخی، تراکم واحدهای تجاری، اداری و خدماتی و همچنین جاذب سفر بودن این مکان‌ها بیشترین بار ترافیک را در این محدوده می‌توان مشاهده کرد. همچنین وجود معضلاتی چون معابر کم عرض، مصالح کم دوام، تراکم های نامناسب و زیر ساخت‌های ناکارآمد است که لزوم ارزیابی شبکه حمل ونقل آن را برای آمادگی بیشتر در شرایط بحران می‌طلبد. محدوده مرکزی شهر ۳۰۵/٦ هکتار مساحت دارد و در سال ۱۳۹۰ دارای ۳۹٤۹۳ نفر جمعیت بوده که ۵/۸ درصد جمعیت کل شهر را شامل می‌شود. تراکم جمعیتی آن ۱۲۹ نفر در هکتار است. در شکل۱ موقعیت شهر ارومیه در استان آذربایجان غربی و کشور، شبکه ارتباطی شهر ارومیه و نقشه پراکندگی گسل‌های فعال و لرزه‌های اتفاق افتاده عمده قبل از سال ۱۳۸۰ نشان داده شده است.



شکل۱. موقعیت شهر ارومیه در استان اذربایجان غربی و کشور، شبکه ارتباطی شهر ارومیه و محدوده مرکزی مورد مطالعه و نقشه پراکندگی گسل‌های فعال و لرزه‌های اتفاق افتاده عمده قبل از سال ۱۳۸۰ (پژوهش گاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)

٦- تجزیه و تحلیل

٦-۱- تحلیل شبکه حمل و نقل شهر ارومیه با استفاده از تکنیک SWOT و ارزیابی موقعیت و تعیین راهبردهای اصلی با استفاده از ماتریس ارزیابی موقعیت

جهت بهینه‌سازی شبکه ارتباطی شهر یکی از فعالیت‌های ضروری تجزیه و تحلیل وضع موجود شبکه ارتباطی است که شناسایی نقاط ضعف، قوت، فرصت و تهدید شبکه از اهم عناوین آن است. تحلیل SWOT ابزاری کارآمد برای شناسایی شرایط محیطی و توانایی‌های درونی سازمان است که در این پژوهش از آن استفاده شده است. مراحل انجام کار به شرح زیر است. گام اول: جدول SWOT شبکه ارتباطی شهر ارومیه با توجه به مطالعات طرح‌های بالادست، نظر کارشناسان و مطالعات میدانی محقق تدوین شد. گام دوم: تعیین اوزان عوامل داخلی و خارجی: برای وزن‌دهی این عوامل از روش وزن‌دهی ساده استفاده می‌شود. گام سوم: ایجاد ماتریس ارزیابی عوامل داخلی IFE (جدول۵) و عوامل خارجیEFE (جدول٦)؛ که امتیازدهی از ۱تا٤ صورت می‌گیرد (میزان اهمیت: خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=٤). برای تعیین نمره نهایی هر عامل، ضریب هر عامل را در نمره آن ضریب کنیم. مجموع نمره‌های نهایی هر عامل را محاسبه کنیم تا نمره نهایی مشخص شود. اگر میانگین آنها کمتر از ۲/۵ باشد یعنی از نظر عوامل داخلی دچار ضعف بوده و اگر نمره میانگین بیشتر از ۲/۵ باشد دارای قوت است.

جدول۵. ماتریس ارزیابی عوامل داخلی EFE

	عوامل داخلی	امتیاز	وزن دهی	امتیاز موزون
S_1	نفوذپذیری بالا و وجود راه‌های محلی به عنوان راه میان بر در شبکه معابر درون شهری.	٤	۰/۱	۰/٤
S_2	سرانه بالای شبکه معابر بخاطر وجود کمربندی خاتم الانبیاء و بلوارهای رجایی و باهنر و والفجر و شبکه های اصلی داخل شهر بلوارهای نبوت، بهشتی، کاشانی، مدرس، عسگر آبادی، مدنی، ولیعصر.	٤	۰/۰۲	۰/۰۸
S_3	وجود خطوط اتوبوس و مینی بوس‌رانی در مرکز شهر.	۱	۰/۰٦	۰/۰٦
S_4	وجود شبکه شطرنجی در مناطق جدیدالاحداث.	۲	۰/۰۲	۰/۰٤
S_5	وجود سهم مناسب معابر شریانی درجه یک (۳/۱۷٦ هکتار) و خیابان‌های محلی (۸۵/۱۲ هکتار) طبق استاندارد جهانی.	٤	۰/۰۳	۰/۱۲
S_6	وجود تراکم ساختمانی مناسب در بخش‌های مختلف شهر.	۱	۰/۰۸	۰/۰۸
S_7	رعایت سرانه استاندارد کاربری‌های تجاری، مذهبی، جهانگردی، اداری انتظامی در بخش مرکزی و جنوبی شهر ارومیه.	۲	۰/۱	۰/۲
S_8	سهولت امدادرسانی در بخش جنوبی شهر در شرایط بحران به دلیل رعایت ضوابط شهرسازی و ساخت و ساز.	۳	۰/۰۵	۰/۱۵
S_9	مکانیابی مناسب کاربری های تجاری و درمانی در اطراف دسترسی‌ها.	۳	۰/۰۲	۰/۰٦
S_{10}	وجود بیش از ۳۰ درصد زمین بایر در قسمت جنوب شهر ارومیه.	۱	۰/۰۲	۰/۰۲
W_1	ترافیک سنگین در مرکز شهر.	۳	۰/۰۱	۰/۰۳
W_2	توزیع نامتعادل کاربری های مسکونی، تجاری و خدماتی و شبکه ارتباطی در بخش‌های مختلف شهر.	۲	۰/۰۳	۰/۰٦
W_3	کمبود کاربری‌های فضای سبز، بهداشتی-درمانی و تاسیسات و تجهیزات (مخصوصاً آتش نشانی) در سطح شهر.	۳	۰/۱	۰/۳
W_4	کمبود وسائل نقلیه چون اتوبوس و تاکسی از مرکز با مناطق جدیدالاحداث (مناطق سعدی۲، پرواز و...)	۲	۰/۰٦	۰/۱۲
W_5	فرسودگی و عدم سازماندهی وسایط نقلیه ناوگان حمل و نقل عمومی.	۲	۰/۰۲	۰/۰٤
W_6	وجود کاربری‌های امداد رسان و ساختمان‌هایی با قدمت بالا در قسمت مرکزی شهر.	۳	۰/۰۱	۰/۰۳
W_7	تمرکز اختلاط کاربری‌ها چون: بازار میوه. مطب دکتران و کاربری‌های جاذب سفر چون بازار قدیمی ارومیه در قسمت مرکزی شهر.	۳	۰/۰۳	۰/۰۹
W_8	پایین بودن سهم سرانه کاربری‌های آموزشی، ورزشی، فرهنگی، تاسیسات و تجهیزات شهری در شهر ارومیه.	۲	۰/۰۳	۰/۰٦
W_9	عرض محدود شبکه معابر با خصوصیات شبکه معابر بافت های سنتی در محلات مرکز شهر و پایین بودن سهم معابر درجه ۲ اصلی (۱/۲۱۹ هکتار) و بالا بودن سهم معابر درجه ۲ فرعی (۷۵/۳۵ هکتار) با توجه به استاندارد جهانی.	٤	۰/۰۲	۰/۰۸
W_{10}	تراکم بالای ساختمانی در بخش جنوبی نسبت به بخشهای دیگر شهر.	۱	۰/۰٤	۰/۰٤
	مجموع	۵۰	۱	۲/۰٦

منبع: محاسبات نگارندگان،۱۳۹۹

جدول٦. ماتریس ارزیابی عوامل خارجی EFE

	عوامل داخلی	امتیاز	وزن دهی	امتیاز موزون
O_1	امکان تمرکززدایی کاربری‌های اداری، تجاری و خدماتی از مرکز شهر و توزیع عادلانه ی آن در سطح شهر.	٤	۰/۱۲	۰/٤۸
O_2	فرصت استفاده از زمین بایر در قسمت جنوبی شهر به منظور افزایش خدمات و مکانیابی کاربری های مورد نیاز شهروندان و یا در نظر گرفتن آن به منظور اسکان موقت ساکنان در شرایط بحران.	۲	۰/۰۸	۰/۱٦
O_3	مکانیابی مناسب کاربری‌های درمانی و امدادرسان در مکان‌های مطمئن با حداقل امکان تخریب در شرایط بحران چون زلزله.	۳	۰/۱	۰/۳
O_4	امکان افزایش کاربری‌های درمانی، فضای سبز، تاسیسات و تجهیزات (مخصوصا آتش نشانی) و مکانیابی مناسب آنها	۳	۰/۱٤	۰/٤۲

	در اطراف دسترسی‌ها طبق ضوابط شهرسازی.			
O_5	استانداردسازی سهم معابر درجه ۲ اصلی و درجه ۲ فرعی و ایجاد شبکه بندی مناسب در سطح شهر.	٤	۰/۱۵	۰/٦
T_1	خطر درصد بالایی تخریب کاربری‌های امداد رسان و ساختمان‌هایی با قدمت بالا در قسمت مرکزی شهر.	۲	۰/۱۱	۰/۲۲
T_2	تاخیر در امدادرسانی در مرکز شهر به منظور بافت سنتی شبکه معابر درون محلات.	۳	۰/۱۵	۰/٤۵
T_3	خطر افزایش آسیب‌پذیری جانی و مالی شهروندان در مرکز شهر در مواقع بحران به منظور تمرکز کاربری‌های جاذب سفر و همچنین کاربری‌های اداری ، تجاری خدماتی و..	۳	۰/۱۱	۰/۳۳
	مجموع	۲٤	۱	۲/۹٦

منبع: محاسبات نگارندگان،۱۳۹۹

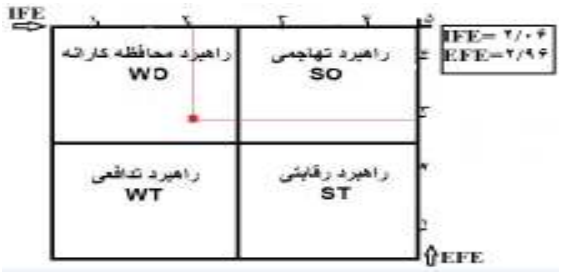
گام چهارم: طراحی مدل تحلیلی SWOT: برای تجزیه و تحلیل هم‌زمان عوامل داخلی و خارجی از ماتریس داخلی و خارجی استفاده می‌گردد. این ماتریس برای تعیین موقعیت سیستم حمل و نقل شهر ارومیه بکار می‌رود و برای تشکیل آن باید نمرات حاصل از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی را در ابعاد عمودی و افقی آن قرار داد تا جایگاه سیستم حمل و نقل از چهار نوع استراتژی تهاجمی، محافظه‌کارانه، رقابتی و تدافعی مشخص گردد و بتوان استراتژی‌های مناسبی را برای آن پیشنهاد داد. این ماتریس منطبق بر ماتریس SWOT می‌باشد.

در ادامه، ماتریس عوامل داخلی و خارجی(IE) شبکه حمل و نقل شهر ارومیه در شرایط بحران در جدول ۷ و در شکل ۲ راهبرد شبکه حمل و نقل شهر ارومیه در شرایط بحران تعیین شده است.

جدول ۷. تحلیل ماتریس عوامل داخلی و خارجی (IE) شبکه حمل و نقل شهر ارومیه در شرایط بحران

	قوت	ضعف	IFE	فرصت	تهدید	EFE
ضریب	۰/۵	۰/۳۵	۰/۸۵	۰/۵۹	۰/۳۷	۰/۹٦
رتبه	۲۵	۲۵	۵۰	۱٦	۸	۲٤
IE	۱/۲۱	۰/۸۵	۲/۰٦	۱/۹٦	۱	۲/۹٦

منبع: محاسبات نگارندگان،۱۳۹۹



شکل ۲. ماتریس ارزیابی موقعیت راهبردی شبکه حمل و نقل شهر ارومیه در شرایط بحران زلزله (منبع: نگارندگان،۱۳۹۹)

در شکل۲ ناحیه‌ای که محل تقاطع دو خط را نشان می‌دهد متعلق به گروه راهبردهای منتج از ارزیابی ماتریس عوامل داخلی و خارجی می‌باشد. داده‌های مربوط به ماتریس EFE بر روی محور عمودی با امتیاز ۲/۹٦ و داده‌های مربوط به IFE بر روی محور افقی با امتیاز ۲/۰٦ رسم شده است. ناحیه‌ی محل تقاطع دو ماتریس مذکور مشخص کننده نوع راهبرد است. با توجه به مقادیر موجود، راهبرد محافظه کارانه(WO) بهترین راهبرد برای سیستم حمل و نقل شهر ارومیه در شرایط بحران زلزله مشخص گردید.

تدوین راهبردها

در این گام با توجه به نتایج به دست آمده از ماتریس عوامل داخلی و خارجی که راهبردی محافظه کارانه است اقدام به تدوین راهبردهایی در این زمینه گردیده است که در جدول ۸ شرح داده شده است.

جدول۸. تدوین راهبردهای شبکه حمل و نقل شهر ارومیه در شرایط بحران

عوامل داخلی / عوامل خارجی	ضعف‌ها(W)
	W_1. ترافیک سنگین در مرکز شهر ارومیه. W_2. توزیع نامتعادل کاربری‌های مسکونی، تجاری، خدماتی و شبکه ارتباطی در بخش‌های مختلف شهر. W_3. کمبود کاربری‌های فضای سبز، بهداشتی-درمانی و تاسیسات و تجهیزات (مخصوصا آتش نشانی) در سطح شهر. W_4. کمبود وسائل نقلیه چون اتوبوس و تاکسی از مرکز با مناطق جدیدالاحداث(مناطق سعدی۲، پرواز و..) W_5. فرسودگی و عدم سازماندهی وسایط نقلیه ناوگان حمل و نقل عمومی. W_6. وجود کاربری‌های امدادرسان و ساختمان‌هایی با قدمت بالا در قسمت مرکزی شهر. W_7. تمرکز اختلاط کاربری‌ها چون: بازار میوه. مطب دکتران و کاربری‌های جاذب سفر چون بازار قدیمی ارومیه در قسمت مرکزی شهر. W_8. پایین بودن سهم سرانه کاربری‌های آموزشی، ورزشی، فرهنگی، تاسیسات و تجهیزات شهری در شهر ارومیه. W_9. عرض محدود شبکه معابر با خصوصیات شبکه معابر بافت‌های سنتی در محلات مرکز شهر و پایین بودن سهم معابر درجه ۲ اصلی (۱/۲۱۹ هکتار) و بالا بودن سهم معابر درجه ۲ فرعی (۷۵/۳۵ هکتار) با توجه به استاندارد جهانی. W_{10}. تراکم بالای ساختمانی در بخش جنوبی نسبت به بخش‌های دیگر شهر.
فرصت‌ها (O)	راهبردهای محافظه کارانه (WO)
O_1 . امکان تمرکززدایی کاربری‌های اداری، تجاری و خدماتی از مرکز شهر و توزیع عادلانه‌ی آن در سطح شهر. O_2. فرصت استفاده از زمین بایر در قسمت جنوبی شهر به منظور افزایش خدمات و جانمایی کاربری‌ها و یا در نظر گرفتن آن به منظور اسکان موقت ساکنان در شرایط بحران. O_3. مکانیابی مناسب کاربری‌های درمانی و امدادرسان در مکان‌های مطمئن با حداقل امکان تخریب در شرایط بحران چون زلزله. O_4. امکان افزایش کاربری‌های درمانی، فضای سبز، تاسیسات و تجهیزات (مخصوصاً آتش نشانی) و مکانیابی مناسب آنها در اطراف دسترسی‌ها طبق ضوابط شهرسازی. O_5. استانداردسازی سهم معابر درجه ۲ اصلی و درجه ۲ فرعی و ایجاد شبکه‌بندی مناسب در سطح شهر.	WO_1: استفاده از ساختارهای چندمرکزی، مکان‌یابی مناسب و توزیع عادلانه کاربری‌های درمانی، تجاری، خدماتی و غیره در بخش‌های مختلف شهر و آرام‌سازی ترافیک با یک مرحله عقب نشینی خودروها در محدوده مرکزی شهر به منظور جلوگیری از ترافیک سنگین، کاهش آلودگی و بخصوص کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی شهروندان در شرایط بحران زلزله و همچنین مکانیابی مناسب تاسیسات شبکه های آب، برق و گاز در مناطق مطمئن با حداقل امکان تخریب. WO_2: اصلاح، تعریض و بازگشایی معابر متناسب با نقش معبر و با تغییر کاربری اطراف شبکه معابر به منظور تخلیه سریع شهر و کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی. WO_3: برنامه‌ریزی کاربری زمین برای زمین بایر در قسمت جنوبی شهر به منظور افزایش خدمات و یا در نظر گرفتن آن به منظور اسکان موقت ساکنان در شرایط بحران. WO_4: بهسازی و نوسازی کالبدی از جمله: تجمیع قطعات و مقاوم سازی بافتهای فرسوده در مرکز شهر و همچنین اعمال ضوابط تراکم و ارتفاع ساختمانی و جمعیتی در بافت جهت کاهش آسیب‌پذیری در مواقع بحران. WO_5: بازسازی و نوسازی ناوگان حمل و نقل شهری و افزایش ارتباط بین خطوط حمل و نقل از مرکز شهر با مناطق جدیدالاحداث. WO_6: ایجاد مرکز کنترل ترافیک، کاربرد سیستم‌های هوشمند(ITS) به منظور مدیریت سوانح و ناوگان حمل و نقل و تشکیل کمیته پیگیری امور حمل و نقل اضطراری جهت پل ارتباطی بین فعالیت‌های اجرایی و فعالیت‌های مرتبط با بحران. WO_7: مدیریت بر فرهنگ‌سازی ترافیک در زمان آمادگی و آموزش همگانی با تکیه بر ایجاد نهادهای تربیتی و آموزشی بویژه کودکان.

منبع: محاسبات نگارندگان،۱۳۹۹

٦-٢- اولویت‌بندی راهبردها بر اساس ماتریس QSPM

در این مرحله با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی(QSPM) گزینه‌های گوناگون راهبردهای شناسایی شده در مرحله قبل، به شیوه‌های عینی ارزیابی و سپس نتیجه‌گیری می‌شود. این ماتریس جذابیت نسبی انواع راهبردها را مشخص می‌کند و بدین گونه برای انتخاب راهبردهای خاص، یک مبنای عینی ارائه می‌دهد (درویشی و دیگران ،۱۳۹۳). در این مرحله در ارتباط با راهبردهای تدوین شده با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی کمی امتیاز هر راهبرد مشخص می‌شود. راهبردهای با امتیاز بالا به عنوان راهبردهای مورد تاکید و اولویت‌دار در برنامه‌ریزی راهبردی سیستم حمل و نقل شهر در شرایط بحران تعیین می‌گردد. برای تهیه جدول برنامه‌ریزی کمی راهبردی مراحل زیر طی شده است:

ابتدا عوامل داخلی و خارجی و امتیاز وزنی هر یک از آنها به جدول برنامه‌ریزی راهبردی منتقل شده، سپس کلیه راهبردهای قابل‌قبول که پیشنهاد شده است، در ردیف بالای جدول راهبردها فهرست می‌شوند. برای تعیین جذابیت (AS) هر راهبرد در یک مجموعه از راهبردها، بنا به اهمیت آن در تدوین هر راهبرد امتیازی از ۱ تا ٤ داده می‌شود (میزان اهمیت: بدون جذابیت=۱، تا حدی جذاب=۲، دارای جذابیت=۳، بالاترین جذابیت=٤). برای به دست آوردن کل امتیاز جذابیت (TAS)، وزن‌های مرحله‌ی اول را در امتیاز جذابیت مرحله دوم ضرب می‌شود، بدین ترتیب مجموع امتیاز جذابیت هر یک از عوامل هر راهبرد به دست می‌آید. جمع امتیازهای جذابیت (TAS) نشان‌دهنده جذابیت هر یک از عوامل در یک مجموعه از راهبردهاست. از جمع امتیازهای جذابیت هر ستون جدول، امتیاز جذابیت نهایی هر یک از راهبردها به دست می‌آید، که نشان‌دهنده راهبردهایی است که از جذابیت بیشتری برخوردار هستند. امتیاز جذابیت بیشتر، نشان دهنده مطلوبیت راهبرد نسبت به سایر راهبردهاست، در نتیجه بهترین راهبردها را اولویت‌بندی می‌کند. در ادامه، راهبردها در ماتریس راهبردی کمی (QSPM) در جدول ۹ اولویت‌بندی شدند (هادیانی و دیگران ، ۱۳۹۱).

جدول ۹. ماتریس راهبردی کمی (QSPM) شبکه حمل و نقل شهر ارومیه در شرایط بحران

عوامل اصلی	ضریب	WO_1		WO_2		WO_3		WO_4		WO_5		WO_6		WO_7	
		AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS
S_1	۰/۱۲	۲	۰/۲٤	۳	۰/۳٦	۱	۰/۱۲	۳	۰/۳٦	۲	۰/۲٤	۲	۰/۲٤	۱	۰/۱۲
S_2	۰/۰۲	۲	۰/۰٤	۲	۰/۰٤	۱	۰/۰۲	۲	۰/۰٤	۲	۰/۰٤	۲	۰/۰٤	۱	۰/۰۲
S_3	۰/۰٦	۲	۰/۱۲	۲	۰/۱۲	۱	۰/۰٦	۲	۰/۱۲	۲	۰/۱۲	۲	۰/۱۲	۱	۰/۰٦
S_4	۰/۰۲	۲	۰/۰٤	۲	۰/۰٤	۱	۰/۰۲	۲	۰/۰٤	۲	۰/۰٤	۲	۰/۰٤	۱	۰/۰۲
S_5	۰/۰۸	۲	۰/۱٦	۲	۰/۱٦	۱	۰/۰۸	۳	۰/۲٤	۲	۰/۱٦	۲	۰/۱٦	۱	۰/۰۸
S_6	۰/۰۳	۲	۰/۰٦	۳	۰/۰۹	۱	۰/۰۳	۲	۰/۰٦	۲	۰/۰٦	۲	۰/۰٦	۱	۰/۰۳
S_7	۰/۱	۲	۰/۲	۲	۰/۲	۱	۰/۱	۲	۰/۲	۲	۰/۲	۱	۰/۱	۱	۰/۱
S_8	۰/۰۵	۲	۰/۱	۲	۰/۱	۱	۰/۰۵	۲	۰/۱	۲	۰/۱	۲	۰/۱	۱	۰/۰۵
S_9	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۲	۰/۰٤	۱	۰/۰۲	۲	۰/۰٤	۱	۰/۰۲
S_{10}	۰/۰۲	۲	۰/۰٤	۱	۰/۰۲	۲	۰/۰٤	۲	۰/۰٤	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲
جمع	۰/۵۲	۱۹	۱/۰۲	۲۰	۱/۱۵	۱۱	۰/۵٤	۲۰	۰/۸۸	۱۸	۱	۱۸	۰/۹۲	۱۰	۰/۵۲
W_1	۰/۰۱	۳	۰/۰۳	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱
W_2	۰/۰۳	۲	۰/۰٦	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳
W_3	۰/۱۲	۲	۰/۲٤	۱	۰/۱۲	۲	۰/۲٤	۱	۰/۱۲	۱	۰/۱۲	۱	۰/۱۲	۱	۰/۱۲
W_4	۰/۰٦	۱	۰/۰٦	۱	۰/۰٦	۱	۰/۰٦	۱	۰/۰٦	۱	۰/۰٦	۱	۰/۰٦	۱	۰/۰٦

W_5	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲
W_6	۰/۰۱	۲	۰/۰۲	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱	۰/۰۱
W_7	۰/۰۳	۳	۰/۰۹	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳
W_8	۰/۰۳	۲	۰/۰۶	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۱	۰/۰۳
W_9	۰/۰۲	۲	۰/۰۴	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱	۰/۰۲
W_{10}	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۱	۰/۰۴
جمع	۰/۳۷	۱۹	۰/۶۶	۱۰	۰/۳۷	۱۱	۰/۴۹	۱۰	۰/۳۷	۱۰	۰/۳۷	۱۰	۰/۳۷	۱۰	۰/۳۷
O_1	۰/۱۲	۲	۰/۲۴	۲	۰/۲۴	۱	۰/۱۲	۲	۰/۲۴	۴	۰/۴۸	۳	۰/۳۶	۲	۰/۲۴
O_2	۰/۰۸	۴	۰/۳۲	۴	۰/۳۲	۲	۰/۱۶	۳	۰/۲۴	۳	۰/۲۴	۲	۰/۱۶	۲	۰/۱۶
O_3	۰/۱	۳	۰/۳	۳	۰/۳	۲	۰/۲	۳	۰/۳	۴	۰/۴	۴	۰/۴	۴	۰/۴
O_4	۰/۱۴	۲	۰/۲۸	۲	۰/۲۸	۲	۰/۲۸	۴	۰/۵۶	۱	۰/۱۴	۱	۰/۱۴	۱	۰/۱۴
O_5	۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۳	۰/۴۵	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵
جمع	۰/۵۹	۱۲	۱/۲۹	۱۴	۱/۵۹	۸	۰/۹۱	۱۳	۱/۴۹	۱۳	۱/۴۱	۱۱	۱/۲۱	۱۰	۱/۰۹
T_1	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱
T_2	۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۲	۰/۳	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۲	۰/۳
T_3	۰/۱۱	۲	۰/۲۲	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۱	۰/۱۱	۲	۰/۲۲	۱	۰/۱۱
جمع	۰/۳۷	۴	۰/۴۸	۴	۰/۵۲	۳	۰/۳۷	۳	۰/۳۷	۳	۰/۳۷	۴	۰/۴۸	۴	۰/۵۲
جمع کل	۱/۸۵	۳/۴۵		۳/۶۳		۲/۳۱		۳/۱۱		۳/۱۵		۲/۹۸		۲/۵	
اولویت		۲		۱		۷		۴		۳		۵		۶	

منبع: محاسبات نگارندگان،۱۳۹۹

۷- تحلیل

پژوهش حاضر پس از گذراندن مراحل طی شده به این نتیجه رسیده است که راهبرد محافظه‌کارانه، مناسبترین راهبرد برای سیستم حمل و نقل شهری در بحران زلزله شهر ارومیه می‌باشد. به عبارت دیگر ماتریس IE شبکه حمل و نقل شهری ارومیه گویای این است که اگر شبکه حمل و نقل در شرایط بحران قرار گیرد به منظور کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی شهروندان و جلوگیری از گسترش اثرات بحران، پیاده‌سازی راهبردهای WO یا همان راهبردهای محافظه‌کارانه بایستی در اولویت قرار گیرد، یعنی در این حالت هر چند فرصت‌های متعددی در شهر فراهم است ولی از سوی دیگر ضعف‌ها و ناتوانی‌ها و آسیب‌پذیری‌های جدی وجود دارد. بنابراین با استفاده از راهبردهای WO باید نهایت تلاش خود را برای جبران ضعف‌های خود با استفاده از فرصت‌های محیطی به کار ببندیم. در ادامه به ارائه راهبردهای محافظه‌کارانه می‌پردازیم که شامل: WO_1: استفاده از ساختارهای چندمرکزی، مکان‌یابی مناسب و توزیع عادلانه کاربری‌های درمانی، تجاری، خدماتی و غیره در بخش‌های مختلف شهر و آرامسازی ترافیک با یک مرحله عقب‌نشینی خودروها در محدوده مرکزی شهر به منظور جلوگیری از ترافیک سنگین، کاهش آلودگی و بخصوص کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی شهروندان در شرایط بحران زلزله و همچنین مکانیابی مناسب تاسیسات شبکه‌های آب، برق و گاز در مناطق مطمئن با حداقل امکان تخریب. WO_2: اصلاح، تعریض و بازگشایی معابر متناسب با نقش معبر و با تغییر کاربری اطراف شبکه معابر به منظور تخلیه سریع شهر و کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی. WO_3: برنامه‌ریزی کاربری زمین برای زمین بایر در قسمت جنوبی شهر به منظور افزایش خدمات و یا در نظر گرفتن آن به منظور اسکان موقت ساکنان در شرایط بحران. WO_4: بهسازی و نوسازی کالبدی از

جمله: تجمیع قطعات و مقاوم‌سازی بافت‌های فرسوده در مرکز شهر و همچنین اعمال ضوابط تراکم و ارتفاع ساختمانی و جمعیتی در بافت جهت کاهش آسیب‌پذیری در مواقع بحران. WO_5: بازسازی و نوسازی ناوگان حمل و نقل شهری و افزایش ارتباط بین خطوط حمل و نقل از مرکز شهر با مناطق جدیدالاحداث. WO_6: ایجاد مرکز کنترل ترافیک، کاربرد سیستم‌های هوشمند (ITS) به منظور مدیریت سوانح و ناوگان حمل و نقل و تشکیل کمیته پیگیری امور حمل و نقل اضطراری جهت پل ارتباطی بین فعالیت‌های اجرایی و فعالیت‌های مرتبط با بحران. WO_7: مدیریت بر فرهنگ‌سازی ترافیک در زمان آمادگی و آموزش همگانی با تکیه بر ایجاد نهادهای تربیتی و آموزشی بویژه کودکان.

در ادامه به اولویت‌بندی راهبردها بر اساس ماتریس QSPM پرداخته خواهد شد. نتایج حاصل از جمع TAS مربوط به هر استراتژی در جدول۹، استراتژی WO_2 و WO_1 بالاترین امتیاز را کسب نموده است و بنابراین باید هر چه سریع‌تر نسبت به راهبرد بهبود نظام سلسله مراتب معابر که شامل : اصلاح، تعریض و بازگشایی معابر متناسب با نقش معبر به منظور تخلیه سریع شهر و استفاده از ساختارهای چندمرکزی، مکان‌یابی مناسب و توزیع عادلانه کاربری‌های درمانی، تجاری، خدماتی و غیره در بخش‌های مختلف شهر و آرام‌سازی ترافیک با یک مرحله عقب‌نشینی خودروها در محدوده مرکزی شهر به منظور جلوگیری از ترافیک سنگین، کاهش آلودگی و بخصوص کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی شهروندان در شرایط بحران زلزله و همچنین مکانیابی مناسب تاسیسات شبکه‌های آب، برق و گاز در مناطق مطمئن با حداقل امکان تخریب قبل از پیش آمدن هر گونه بحران و خسارات جبران‌ناپذیری اقدام نمود.

۸- نتیجه‌گیری

آسیب‌پذیری شریان‌های حمل و نقل و راه‌ها از نکات قابل توجهی است که پس از سوانح طبیعی رخ می‌دهد که در مناطق بافت فرسوده و مناطقی که دارای تراکم جمعیت بالایی است آسیب‌پذیری و خسارت‌ها دو چندان می‌شود. بدین ترتیب شناخت ماهیت سوانح و ارزیابی نحوه تاثیرگذاری آن بر سامانه حمل و نقل و ارائه راهکارهای موثر در جهت پیشگیری از وقوع بحران بسیار مهم است. برای جلوگیری از گسترش اثرات احتمالی بحران، مهم‌ترین وظایف شبکه حمل و نقل شهری بدین شرح است: تخلیه سریع شهر، مدیریت مکانیزه ترافیک، مدیریت بر استانداردسازی، نصب و نگهداری خدمات؛ مدیریت ناوگانی و شبکه حمل و نقل عمومی و مدیریت بر فرهنگ‌سازی ترافیک در زمان آمادگی.

شبکه حمل و نقل شهر ارومیه به صورت شعاعی می‌باشد و اکثر کاربری‌های جاذب سفر، امدادرسان و همچنین ساختمان‌های با سن بالا درقسمت مرکزی شهر قرار دارند. بنابراین اکثر مشکلات ترافیکی در این محدوده بوده و همچنین به علت موارد ذکر شده در صورت بروز بحران این قسمت شهر با مشکلات زیادی رو به رو خواهد شد ولی قسمت‌های جدیدالاحداث که دارای شبکه شطرنجی، عرض بالای معابر، ساختمان‌های نوساز وحجم کمتر ترافیک هستند از وضعیت مناسبی برخوردار هستند. بر اساس نمره نهایی جذابیت (TAS) مطابق جدول۹، راهبردهای تدوین شده در جدول۱۰ اولویت‌بندی شده است و به شرح پیوست است.

راهبرد اول، «استفاده از ساختارهای چندمرکزی، مکان‌یابی مناسب و توزیع عادلانه کاربری‌های درمانی، تجاری، خدماتی و غیره در بخش‌های مختلف شهر به منظور جلوگیری از ترافیک، کاهش آلودگی و بخصوص کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی ساکنین در شرایط بحران و همچنین مکانیابی مناسب تاسیسات شبکه‌های آب، برق و گاز در بخش‌های مطمئن شهر با حداقل امکان تخریب» با نمره (۳/۴۵)، به دلیل کاهش تراکم جمعیت در قسمت مرکزی شهر و کاهش صدمه و آسیب‌پذیری جانی و مالی شهروندان، و برنامه‌ریزی برای جانمایی تاسیسات شبکه‌های آب، برق، گاز در بخش‌های مطمئن شهر در مواقع بحران است که به عنوان راهبرد برتر انتخاب شده است.

راهبرد دوم، «اصلاح، تعریض و بازگشایی معابر متناسب با نقش معبر و با تغییر کاربری اطراف شبکه معابر به منظور تخلیه سریع شهر و کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی» با نمره (۳/۶۳)، با توجه به سهم پایین معابر درجه ۲ اصلی (۱/۲۱۹ هکتار) و بالا بودن سهم معابر درجه ۲ فرعی (۷۵/۳۵ هکتار) با توجه به استاندارد جهانی و همچنین، عبور و مرور ماشین‌های آتش نشانی، آمبولانس و غیره از شریان‌ها و معابر در مواقع بحران‌های طبیعی و مصنوعی به آسانی صورت بگیرد که به عنوان راهبرد برتر انتخاب شده است. راهبرد سوم، «برنامه‌ریزی برای زمین بایر در قسمت جنوبی شهر به منظور افزایش خدمات و یا در نظر گرفتن آن به منظور اسکان موقت ساکنان در شرایط بحران» با نمره (۲/۳۱)، با توجه به اینکه باید مکانی برای اسکان موقت شهروندان و یا پهنه‌ای به عنوان پشتیبان کاربری‌های امدادرسان در مواقع بحران در نظر گرفته شود و به عنوان راهبرد سوم انتخاب شده است.

راهبرد چهارم، «بهسازی و نوسازی کالبدی از جمله: تجمیع قطعات و مقاوم سازی بافت‌های فرسوده در مرکز شهر

و همچنین اعمال ضوابط تراکم و ارتفاع ساختمانی و جمعیتی در بافت جهت کاهش آسیب‌پذیری در مواقع بحران» با نمره (۳/۱۱)، که در ارتباط با افزایش مقاومت ساختمانها در بافت‌های فرسوده و تعریض و بازگشایی معابر است و به عنوان راهبرد چهارم انتخاب شده است.

راهبرد پنجم، «بازسازی و نوسازی ناوگان حمل و نقل شهری و ایجاد ارتباط بین خطوط حمل و نقل از مرکز با سایر نواحی اطراف» با نمره (۳/۱۵)، بیشتر به بحث ارتباط بین مرکز شهر با سایر نواحی اطراف و به دنبال آن سهولت دسترسی و امدادرسانی مرتبط است و به عنوان پنجمین راهبرد انتخاب شده است.

راهبرد ششم، «ایجاد مرکز کنترل ترافیک، کاربرد سیستم‌های هوشمند(ITS) به منظور مدیریت سوانح و ناوگان حمل و نقل و تشکیل کمیته پیگیری امور حمل و نقل اضطراری جهت پل ارتباطی بین فعالیت‌های اجرایی و فعالیت‌های مرتبط با بحران» با نمره (۲/۹۸)، که در ارتباط با مدیریت بهنگام ترافیک و سوانح، سامانه اطلاع‌رسانی وضعیت ترافیکی معابر به شهروندان از طریق رادیو وغیره و مدیریت فعالیت‌های اجرایی پس از وقوع بحران می‌باشد که این راهبرد، به عنوان ششمین راهبرد انتخاب شده است.

راهبرد هفتم، «مدیریت بر فرهنگ‌سازی ترافیک در زمان آمادگی و آموزش همگانی با تکیه بر ایجاد نهادهای تربیتی و آموزشی بویژه کودکان» با نمره (۲/۵)، که هدف آن آموزش‌های امداد و نجات به شهروندان از طریق صدا و سیما، برگزاری کلاس‌ها و برنامه هایی از طرف هلال احمر و غیره و به خصوص کودکان از طریق مدارس است که در زمان بحران، آمادگی انجام اقدامات اولیه را تا زمان رسیدن امدادرسانان را داشته باشند. این راهبرد، به عنوان راهبرد هفتم انتخاب شده است.

جدول۱۰. اولویت‌بندی راهبردهای شبکه حمل و نقل شهر ارومیه در شرایط بحران زلزله

راهبردها	سیاست‌های اجرایی	امتیازها	اولویت بندی
WO_1 (راهبرد اول)	استفاده از ساختارهای چندمرکزی، مکان‌یابی مناسب و توزیع عادلانه کاربری‌های درمانی، تجاری، خدماتی و غیره در بخش‌های مختلف شهر به منظور جلوگیری از ترافیک، کاهش آلودگی و بخصوص کاهش آسیب‌پذیری جانی و مالی ساکنین در شرایط بحران و همچنین مکانیابی مناسب تاسیسات شبکه‌های آب، برق و گاز در مناطق مطمئن با حداقل امکان تخریب.	۳/٤٥	۲
WO_2 (راهبرد دوم)	اصلاح، تعریض و بازگشایی معابر متناسب با نقش معبر و با تغییر کاربری اطراف شبکه معابر به منظور تخلیه سریع شهر و کاهش آسیب پذیری جانی و مالی.	۳/٦۳	۱
WO_3 (راهبرد سوم)	برنامه‌ریزی برای زمین بایر در قسمت جنوبی شهر به منظور افزایش خدمات و یا در نظر گرفتن آن به منظور اسکان موقت ساکنان در شرایط بحران.	۲/۳۱	۷
WO_4 (راهبرد چهارم)	بهسازی و نوسازی کالبدی از جمله: تجمیع قطعات و مقاوم‌سازی بافت‌های فرسوده در مرکز شهر و همچنین اعمال ضوابط تراکم و ارتفاع ساختمانی و جمعیتی در بافت جهت کاهش آسیب‌پذیری در مواقع بحران.	۳/۱۱	٤
WO_5 (راهبرد پنجم)	بازسازی و نوسازی ناوگان حمل و نقل شهری و ایجاد ارتباط بین خطوط حمل و نقل از مرکز با سایر نواحی اطراف.	۳/۱۵	۳
WO_6 (راهبرد ششم)	ایجاد مرکز کنترل ترافیک، کاربرد سیستم‌های هوشمند(ITS) به منظور مدیریت سوانح و ناوگان حمل‌و نقل و تشکیل کمیته پیگیری امور حمل و نقل اضطراری جهت پل ارتباطی بین فعالیت‌های اجرایی و فعالیت‌های مرتبط با بحران.	۲/۹۸	۵
WO_7 (راهبرد هفتم)	مدیریت بر فرهنگ‌سازی ترافیک در زمان آمادگی و آموزش همگانی با تکیه بر ایجاد نهادهای تربیتی و آموزشی بویژه کودکان.	۲/۵	٦

منبع: محاسبات نگارندگان،۱۳۹۹

۸-پی‌نوشت‌ها

1. Strength, Weakness, Opportunity, Threat
2. Quantitative Strategic Planning Matrix
3. Northridge
4. Loma Prieta
5. Roberts

٦. شناسایی اصلی‌ترین نقاط قوت، ضعف و ایجاد ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (External Factor Evaluation)

۷. شناسایی اصلی‌ترین فرصت‌ها و تهدیدها و ایجاد ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (Internal Factor Evaluation)

۸. ترسیم ماتریس داخلی- خارجی (Internal – External Matrix)

۹- مراجع

-آراسته، ک. بزرگی امیری، ع. جبل عاملی، م. س.، (۱۳۹٤)، "مکانیابی چندگانه تسهیلات و نقاط انتقال مجروحین در زمان بحران، مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن"، سال دوازدهم، شماره یکم، ص. ۳۱-۲۱.

-استوار ایزد خواه، ی. حسینی امینی، ک.، (۱۳۸۹)، "ارزیابی آمادگی در برابر سوانح در چهار زلزله بزرگ ایران"، زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.

-ابراهیم‌زاده، ع. و آقاسی‌زاده، ع.، (۱۳۸۸)، "تحلیل عوامل مؤثر بر گسترش گردشگری در ناحیه‌ی ساحلی چابهار با استفاده از مدل راهبردیSWOT"، فصلنامه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، شماره یکم.

-"آیین‌نامه طراحی‌ساختمان‌ها در برابر زلزله استاندارد۲۸۰۰" (۱۳۹٤)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.

-"اداره بزرگراه‌های فدرال"، (۱۳۸۰)، "مدیریت خیابان‌ها و بزرگراه‌های متراکم"، واشنگتن ، دی سی،.ص.۱۸.

-پورمحمدی، م. صدرموسوی، م. عابدینی، ا.، (۱۳۹٤)، "ارزیابی سیاست‌های ساماندهی بافت‌های فرسوده شهری در شهر ارومیه و اولویت‌بندی چالش‌های موجود با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای"، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی، شماره نوزدهم، شماره پنجاه و سوم ، ص. ۹۲-٦۳.

-پوریاری، م. پوررضا، م. یداللهی، م.، (۱۳۹۰) "بررسی نقش و کارکرد سیستم مدیریت حمل و نقل اضطراری در شهر تهران"، مجله دانش، تهران.

-پینوفسکی ، ج .، (۱۳۸۷)، "کتاب راهنمای مدیریت حوادث".

-پور معلم، ن، توفیق‌نژاد، س.، (۱۳۹۱) "بررسی حمل و نقل پایدار در مدیریت بحران"، سومین همایش مدیریت بحران در صنعت ساختمان. مشهد.

-پژوهش‌گاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله. WWW. IEES.AC.IR

-تاجیک، ه. پور معلم، ن. مهدوی، ع. تاجیک، ح.، (۱۳۹۲)، "ارزیابی نقش حمل و نقل در مدیریت بحران و ارائه راهکارهایی جهت ارتقای عملکرد مدیریت بحران در حوزه حمل و نقل "، اولین همایش بین المللی و چهارمین همایش ملی عمران شهری، سنندج.

-تاجیک، م.، (۱۳۹٤)، "مدیریت بحران، نقدی بر شیوه‌های تحلیل و تدبیر بحران در ایران"، نشر فرهنگ گفتمان، چاپ چهارم.

-چانگ.س.ی. نوجیما.ن.، (۱۳۸۰)، "سنجش عملکرد سیستم حمل و نقل پس از فاجعه: زلزله ۱۹۹۵ کوبه از دیدگاه مقایسه‌ای"، مجله تحقیقات حمل و نقل قسمت اول، جلد سی و پنج ، ص. ٤۷۵-٤۹٤.

-چانگ. س.ی، نوجیما. سیتل.ن.، (۱۳۷٦)، "اقدامات عملکرد سیستم بزرگراه و تأثیر اقتصادی"، هفتمین کارگاه آموزشی آمریکا و ژاپن در مورد پیشگیری از بلایای زلزله برای سیستم‌های نجات، واشنگتن ، آمریکا. (In English)

-حجازی‌زاده، ز. خسروی، ف. ناصرزاده، م.،(۱۳۹۰)، " مدیریت بحران در شهر جدید بهارستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی با تکیه بر سیل و تعیین مسیرهای زهکشی شهری مناسب برای دفع آب‌های سطحی "، فصلنامه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد هفدهم، شماره بیستم.

-دیویس، ب.، (۱۳۷۷)، " تأثیرات مربوط به حمل و نقل از زلزله نورتریج" ، مجله حمل و نقل و آمار ، جلد یکم، ص. ۲۱-۳٦.

-درویشی، ه. پازکی، م. صادقی، ح. بیرانوندزاده، م.، (۱۳۹۳)، " تحلیل قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای کشت گلخانه‌ای در توسعه کارآفرینی و اشتغال‌زایی روستایی (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان پاکدشت"، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، سال سوم، شماره هفتم، ص. ۱۱٤- ۱۰۱.

-رضایی، م. حسینی، م. حکیمی، ه.، (۱۳۹۱)، "برنامه‌ریزی راهبردی مدیریت بحران در بافت تاریخی شهر یزد با استفاده

از مدل SWOT "، نشریه مدیریت بحران، دوره یکم، شماره یکم، ص. ٤٤-٣٥.

-رابرتز، جاناتان، (١٣٦٧)، "تصمیم - ساخت در بحران‌های بین المللی ، لندن: مک میلان ، مطبوعات. (In English)

-سالکی ملکی، م. و قاسمی، م.، (١٣٩٤)، "ارائه روشی بهینه برای مسیریابی انتقال مصدومان مبتنی بر زلزلهٔ احتمالی، (نمونهٔ موردی: شهر تبریز)"، فصلنامهٔ علمی پژوهشی امداد و نجات، سال هفتم. شماره یکم.

-شانجیانگ ، ز. لوینسون ، دی.، (١٣٩٠)، "اختلالات در شبکه‌های حمل و نقل: مروری"، دانشگاه مینه سوتا، ایالات متحده آمریکا. (In English)

-صمدی میارکلایی، ح. و صمدی میارکلایی، ح.، (١٣٩١)، "مدیریت بحران و ریسک در مواجهه با حوادث ناشی از سیلاب"، مجموعه مقالات دومین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، تهران.

-صمدی میرکلائی، ح. صمدی میرکلائی، ح.، (١٣٩١)، "بررسی نقش و کارکرد سیستم مدیریت حمل و نقل در مدیریت بحران‌ها"، سومین همایش مدیریت بحران در صنعت ساختمان، مشهد.

-"طرح و آمایش شهر ارومیه"، (١٣٩٣).

-طولابی، س. گلچین، ب.، (١٣٨٤)، "نقش سیستم حمل و نقل هوشمند در ارتقاء خدمات مدیریت بحران شهری"، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران در حوادث مترقبه"، ایلام.

-عنبری، م.، (١٣٨١)، "ارزیابی رویکردهای نظری در مدیریت امداد فاجعه در ایران"، مجموعه مقالات و اولین همایش علمی- تحقیقی مدیریت امداد و نجات.

-علی اکبری،ع. اشرف‌زاده آیدنلو ،ا. شریفی، ه.، (١٣٩٥)، "نقش سامانه‌های هوشمند در عملکرد مدیریت سوانح در حمل ونقل"، اولین کنفرانس ملی مدیریت مهندسی، مؤسسه آموزش عالی مهرآستان، گیلان.

-عابدینی، ا. نقیبی، ف. فیضی قطلو، ز.، (١٣٩٧)، "تحلیل و ارزیابی نقش شبکه حمل و نقل در شرایط بحران با تاکید بر زلزله (نمونه‌موردی: محدوده‌ی مرکزی شهر ارومیه)، کنفرانس بین المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری در ایران، تهران – دانشگاه تهران.

-فورست، ت، ر.، (١٣٥٧)، " گروه اضطراری در بلایا، بلایا: تئوری و تحقیق"، ایالات متحده آمریکا. (In English)

-"قانون تشکیل سازمان مدیریت بحران کشور"، (١٣٨٧)، Available online at www.pdffactory.com.

-قنواتی، ع. قلمی، ش. عبدلی، ا.، (١٣٨٨)، "توانمندسازی مدیریت بحران شهری در جهت کاهش بلایای طبیعی(زلزله) (نمونه موردی: شهر خرم‌آباد"، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال اول، شماره چهارم).

-قاسمی‌نژاد، ح. قاسمی‌نژاد، م. جاجرمی، ح. سرداریان، ص.، (١٣٩٢)، "نقش حمل و نقل در مدیریت بحران، مهندسی عمران و توسعه پایدار با محوریت کاهش خطرپذیری در بلایای طبیعی"، همایش مهندسی عمران و توسعه پایدار با محوریت کاهش خطرپذیری در بلایای طبیعی، مشهد.

-گنجه‌ای، س. نجاری، ع. نوروزی خطیری، خ.، (١٣٩٥)، "ارزیابی و تدوین زیرشاخص‌های ترافیک برای تعیین مسیرهای بهینه حمل و نقل اضطراری"، کنفرانس بین المللی عمران معماری و زیرساخت‌های شهری، تبریز.

-کوتلر ، پ.، (١٣٦٧)، "مدیریت بازاریابی: تجزیه و تحلیل، برنامه ریزی، اجرا و کنترل"، نیوجرسی. (In English)

-موسویان، ا.، (١٣٩١)، "نقش حمل و نقل در مدیریت بحران ناشی از زمین لرزه جهت کاهش آسیب شریان‌های حیاتی"، دومین همایش مدیریت بحران در صنعت ساختمان، شریان‌های حیاتی و سازه های زیرزمینی، اصفهان.

-مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی فاجعه، (١٣٩٠)، (In English)

-نگارش، ح.، (١٣٨٤)، "زلزله شهرها و گسلها"، مجله پژوهش‌های جغرافیایی دانشگاه تهران ، شماره پنجاه و دوم.

-ناطقی، ا. ف.، (١٣٦٧)، "سازمان موجود و پیشنهادی مدیریت بلایای طبیعی برای ایران"، مجموعه مقالات اولین کارگاه آموزشی، ایران- ژاپن در مورد زلزله‌های اخیر در ایران و ژاپن. (In English)

-نیلسون ، م.، (١٣٨٣) "تحقیق و مشاوره در مورد ارزیابی محیطی استراتژیک"، انتشارات موسسه محیط زیست استکهلم. (In English)

-هیل، س. جونز ، ج. ، (١٣٧٤)،"تئوری مدیریت‌استراتژیک"، شرکت هافتون میفلین. (In English)

-هادیانی، ز. احدنژاد، م. کاظمی‌زاده، ش. قنبری، ح.، (١٣٩١)، "برنامه‌ریزی راهبردی توسعه گردشگری بر اساس تحلیل

Analysis of Urban Transportation Network in Earthquake Crisis Conditions and Formulation of Effective strategies by using SWOT and QSPM Techniques in central part of Urmia

Ali Mosayyebzadeh, Assistant Professor, Faculty of Architecture, University of Urmia, Urmia, Iran.
Asma Mozafari Niya, M.A. Grad., Faculty of Architecture, Urban & Art, University of Urmia, Urmia, Iran.

E-mail: mosayyebzadeh@urmia.ac.ir

Received: March 2021-Accepted: July 2021

ABSTRACT

Earthquake is one of the most destructive natural disasters, both, before, during and after it has a special role in urban planning. One of the most important components in the earthquake crisis is communication networks and effective land uses, if urban management in this field is not prepared enough, with the occurrence of earthquakes, blocking the passages and then natural phenomenon can cause human catastrophe in cities. The purpose of this study is to investigate the urban transportation network of central part of Urmia in the earthquake crisis and develop efficient strategies to deal with it. The research is descriptive-analytical and the method of collecting information is documentary and field using by SWOT and QSPM techniques. Findings of the research indicate that due to the radial shape of the city and the concentration of travel and relief land uses in the center of Urmia, this part of the city has become more vulnerable in the event of an earthquake. Therefore, the strategy selected due to the analysis of the Conservative Strategy (WO) and the prioritizing executive policies resulting from the analysis (QSPM) WO_1 and WO_2, respectively, gained the most points, including the use of multicenter structures, proper location and equitable distribution of medical, commercial, service uses and etc in different parts of the city in order to prevent traffic and organization of Urmia urban road network: Correction, Widening and reopening of passages is in accordance with the role of the passage and by changing the use around the network of passages in order to quickly evacuate the city and reduce human and financial vulnerability.

Keywords: Urmia, Earthquake Crisis, Urban Transport, SWOT, QSPM