پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دورهٔ ۴۹، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۶
ص. ۱۴۹- ۱۳۳

تحلیل مکان‌گزینی استقرار انسانی در شرایط بحرانی (مطالعهٔ موردی: شهر ارومیه)

علی مصیب‌زاده- استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه ارومیه
حامد حسنی بخشکندی*- کارشناس ارشد برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشگاه تربیت مدرس
میلاد محمودی شیخ سرمست- کارشناس مهندسی شهرسازی، دانشگاه ارومیه

پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۸/۰۸ تأیید نهایی: ۱۳۹۴/۰۷/۱۳

چکیده

وقوع بلایای طبیعی مانند زلزله همواره در قرون متمادی زندگی جوامع انسانی را تهدید کرده است و سبب بی‌خانمانی و آوارگی ناگهانی بسیاری از انسان‌ها شده است. سازمان‌های مسئول در زمینهٔ مدیریت بحران در مراحل اولیهٔ مواجهه با چنین شرایطی، به مکان‌یابی بهینه به‌منظور اسکان موقت و ساماندهی آسیب‌دیدگان و بازماندگان حادثه در کنار رسیدگی به امور آن‌ها توجه دارند. البته به‌دلیل وضعیت اضطراری حادثه، بیشتر مکان‌یابی‌ها و اسکان آسیب‌دیدگان پشتوانهٔ علمی لازم را ندارد و به‌این‌ترتیب هزینهٔ هنگفتی را به مدیریت شهری تحمیل می‌کند. با توجه به قرارگیری کشور روی کمربند زلزله، پژوهش حاضر شهر ارومیه را به‌واسطهٔ ویژگی‌های طبیعی و خطر لرزه‌خیزی متوسط توأم با شرایط خاص شهرسازی، به‌عنوان الگوی تهیهٔ پایگاه داده مکانی با هدف مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله بررسی کرده است. روش این تحقیق توصیفی- تحلیلی است و پژوهش با استفاده از مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با ماهیت کاربردی صورت گرفته است. بدین منظور، معیارها و عوامل مؤثر در مکان‌یابی اسکان موقت شامل ویژگی‌های طبیعی، شبکهٔ ارتباطی، کاربری‌های سازگار و ناسازگار به چندین زیرمعیار تقسیم شد. با توجه به وابستگی متقابل معیارها براساس یافته‌های تحقیق، آن‌ها پس از وزن‌دهی با استفاده از مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای، در محیط GIS تلفیق شدند و ضمن تطبیق با استانداردهای بین‌المللی برای یک‌سوم جمعیت شهری، مکان‌های اسکان موقت شهر ارومیه با اولویت‌بندی سه‌گانه براساس ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های بالفعل و بالقوهٔ مدیریت شهری انتخاب شد.

واژه‌های کلیدی: اسکان موقت، زلزله، شهر ارومیه، فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، مکان گزینی.

* نویسندهٔ مسئول: ۰۹۱۴۱۴۹۳۵۶۹
Email: hamed_h523@yahoo.com

مقدمه

در جهان در زمان‌های متفاوت انواع بلایای طبیعی مانند زلزله، سیل، طوفان و... در مقیاس‌های متفاوتی رخ می‌دهد که علاوه‌بر مرگ‌ومیر انسان‌ها و ویرانی خانه‌ها، آوارگی تعداد زیادی از افراد را به همراه دارد. از میان آمار منتشرشده در این زمینه، هر سال به‌طور متوسط حدود ۳ میلیون نفر در اثر وقوع حوادث غیرمترقبه بی‌خانمان می‌شوند که حدود ۸۰ درصد این جمعیت به‌دلیل زلزله آواره می‌شود. به‌طور طبیعی این موضوع در کشورهای درحال‌توسعه نیز به‌دلیل پایین‌بودن مقاومت ابنیه، آثار و تلفات بیشتری را در پی دارد. ایران به‌دلیل موقعیت جغرافیایی ویژه، به‌عنوان یکی از کشورهای واقع در کمربند زمین‌لرزهٔ دنیا (آلپ – هیمالیا) همواره در طول تاریخ مقهور خشم طبیعت بوده است و تلفات مالی و جانی زیادی از این نظر متحمل شده است؛ به‌طوری‌که در سال ۲۰۱۰ از نظر مخاطرات طبیعی مقام سوم را داشته است (عبدالهی، ۱۳۸۳: ۲۶). ایران ۱۴۰۰ گسل فعال دارد که از میان ۶۲۰ شهر آن، فقط ۲۰ شهر در محدودهٔ کم‌خطر واقع شده است (مصیب‌زاده و پورمحمدی، ۱۳۸۵: ۲).

ارومیه نیز به‌عنوان مرکز شهرستان و مرکز استان آذربایجان غربی با ساختار کالبدی نامناسب شهری، نبود سلسله‌مراتب دسترسی، کمبود فضاهای عمومی شهری، افزایش تراکم‌های ساختمانی و بارگذاری‌های محیطی، زمینه را برای بروز بحران‌های طبیعی و انسانی ایجاد کرده است. این شهر از نظر پهنه‌بندی خطر زلزله در استان جزء مناطق با احتمال متوسط وقوع زلزله است (طرح تجدیدنظر جامع شهر ارومیه، ۱۳۸۹: ۲۸) و وقوع زلزله‌های مخرب در گذشته در سلماس در ۷۰ کیلومتری ارومیه و همچنین وقوع زلزله‌های مخرب در شهر تبریز به فاصلهٔ ۱۰۰ کیلومتری آن، مکان‌یابی اسکان موقت در زلزله را برای این شهر ضروری می‌سازد (قلندرزاده و دیگران، ۱۳۸۲: ۲). از نظر عوامل انسانی، دیگر عناصر تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری شهر شامل شاخص‌های مختلفی مانند قدمت بنا (۱۶/۷ درصد شهر بافت فرسوده است و شامل ۳۰۰ هکتار محدودهٔ بافت قدیم می‌شود)، کیفیت ابنیه (حدود ۵۶ درصد شهر ارومیه بناهایی با کیفیت تخریبی و قابل‌مرمت و نگهداری هستند)، مسیرهای حمل‌ونقل شهری، میزان ترافیک، تراکم ساختمانی و تعداد جمعیت، نوع کاربری‌های محلات مختلف، نوع و جنس لایه‌های مختلف زمین‌شناسی می‌شود که بر وقوع بحران و مدیریت آن، به‌ویژه در زمان زلزله تأثیر زیادی دارد. همچنین بافت‌های فرسودهٔ شهر ارومیه که به‌طور عمومی از خانه‌های یک طبقه و دوطبقه با زیربنای کم و متراکم تشکیل یافته است و مطابق استانداردهای فنی نیست، ایستایی لازم را دربرابر زلزله ندارند.

با توجه به مطالب یادشده و اهمیت مسئله در این تحقیق، باید مکان‌یابی بهینهٔ اسکان موقت به شیوهٔ علمی مطالعه شود و تا قبل از وقوع حوادث برنامه‌ریزی صورت گیرد و در شرایط پس از وقوع زلزله ضمن اسکان بازماندگان و آسیب‌دیدگان، با ساخت و بازسازی واحدهای مسکونی از تلفات انسانی و ضرر و زیان‌های جانی یا مالی جلوگیری شود.

مهم‌ترین هدف این تحقیق برنامه‌ریزی و مکان‌یابی مناسب فضاها با توجه به ویژگی‌های مختلف شهر ارومیه به‌منظور تأمین اسکان موقت به‌منظور دستیابی به نیازهای اولیهٔ اجتماعی و فیزیکی بازماندگان سانحهٔ طبیعی (زلزله) و تأمین، حفظ و ارتقای سلامت افراد بحران‌زده است تا بلافاصله پس از بحران مرحلهٔ اسکان موقت شروع شود. این امر با توجه به معیارهای کاملاً مشخص و نیز عوامل فیزیکی، محیطی و اجتماعی صورت می‌پذیرد. اهداف جزئی‌تر در پژوهش عبارت‌اند از:

۱. تعیین معیارها و شاخص‌های لازم به‌منظور مکان‌یابی مناسب برای اسکان موقت در مواقع بحرانی شهر ارومیه؛
۲. مکان‌یابی بهینهٔ اسکان موقت برای شهروندان شهر ارومیه درصورت وقوع حادثه؛
۳. استفادهٔ چندمنظوری در شرایط عادی و اضطراری.

برای رسیدن به اهداف پژوهش مورد نظر این پرسش‌ها مطرح می‌شوند: چه معیارها و شاخص‌هایی برای مکان‌گزینی اسکان موقت در زلزله باید بررسی شوند؟ چه مکان‌هایی از شهر ارومیه برای اسکان موقت در زلزله مناسب‌اند؟

پیشینهٔ پژوهش

در زمینهٔ مکان‌گزینی استقرار انسانی در شرایط بحرانی پژوهش‌های مختلفی انجام گرفته است که هریک با هدف‌های مختلف سعی در کاهش خطرها و مشکلات در بحران و مدیریت بحران داشته‌اند. درادامه، برخی از این پژوهش‌ها مطرح می‌شود.

مجتبی رفیعیان و دیگران در سال ۱۳۸۵ پژوهشی را با عنوان تحلیلی بر مدیریت و برنامه‌ریزی اسکان‌های موقت در فرایند بازسازی پس از سانحه با نمونهٔ موردی: زلزلهٔ بم، با اتکا به آمارهای گستردهٔ میدانی انجام دادند که در دو مرحلهٔ بازدید از مهمان‌شهرهای نمونهٔ شهر بم تکمیل شده بود. آن‌ها ضمن بررسی عمومی مشکلات یا توانمندی‌های ناشی از اسکان در این سایت‌ها، میزان رضایت‌مندی ساکنان را از الگوی اسکان موقت شهر بم به‌صورت اسکان در مهمان‌شهرها (اسکان متمرکز گروهی) و مدیریت حاکم بر آن‌ها، به‌صورت علمی تحلیل کردند. این پژوهش بازگوکنندهٔ نتایج فرضیات پایهٔ تحقیق بوده است که پرسشنامه‌های آن با تحلیل آماری صورت‌گرفته در محیط SPSS بررسی شده بود.

هادی نیرآبادی و سیامک برخورداری در سال ۱۳۹۰ پژوهشی را با عنوان برنامه‌ریزی و مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت پس از حوادث غیرمترقبه انجام دادند. با توجه به اینکه اسکان از نیازهای حیاتی آسیب‌دیدگان است و موقعیت نامناسب آن موجب بروز صدمات جانبی متعددی می‌شود، باید مکان‌یابی محل‌های اسکان موقت با دقت و حساسیت انجام گیرد. آن‌ها عوامل مختلف مؤثر بر اسکان موقت را به‌صورت متغیرهای کمی براساس اهمیت و اثرگذاری و اثر متقابل بر یکدیگر تعریف کردند و درنهایت با استفاده از روش‌های منطق فازی پارامترهای منتخب را متغیرهای اصلی انتخاب مکان مناسب به‌منظور اسکان موقت برگزیدند. روش تشریح‌شده در این نوشتار ساختار سلسله‌مراتبی (AHP) بوده است که با استفاده از نرم‌افزار GIS به پیاده‌سازی مکان‌های مناسب روی کاربری‌های مشخص در اراضی نواحی آسیب‌دیده انجامیده است.

مهرنوش اسد نظری در پژوهش خود با عنوان برنامه‌ریزی و مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت بازماندگان زلزله برای ناحیهٔ ۶ منطقهٔ ۱ شهر تهران در سال ۱۳۸۵، نیاز مسکن بازماندگان از زلزله‌ای احتمالی را پیش‌بینی کرده‌اند و با تلفیق برنامه‌ریزی صحیح و اصولی و مدیریت بحران تسهیلات لازم را به‌منظور شناخت مکان‌های مناسب اسکان موقت آن‌ها و نحوهٔ آن شناسایی کرده‌اند تا درصورت وقوع حادثه امکان برقراری سریع اردوگاه‌ها برای زلزله‌زدگان میسر شود. بدین‌منظور، با تدوین معیارهایی متأثر از شرایط طبیعی و کالبدی محدودهٔ مورد مطالعه، مکان‌یابی سایت‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS و منطق فازی صورت گرفته است و درنهایت با بهره‌گیری از امکانات تحلیل سلسله‌مراتب AHP سایت‌های مورد نظر رتبه‌بندی شده است.

محمدحسن سبط، مازیار حسینی و محمدعلی صدیقی در پژوهش خود با عنوان امکان‌سنجی اسکان موقت پس از زلزله و ارائهٔ راه‌حل بهینه جهت منطقه‌ای از تهران در سال ۱۳۸۵ از روش تحلیل «هزینه- فایده» برای امکان‌سنجی فعالیت‌ها در مقابله با بحران‌های طبیعی استفاده کرده‌اند؛ به‌طوری‌که متغیر وابسته در این تحقیق انتخاب روش اسکان و متغیرهای مستقل، هزینه و رضایتمندی مردم درنظر گرفته شده است. پارامترهای رضایتمندی شامل نزدیکی به محل سکونت، امنیت، بهداشت، رعایت حریم‌های خانوادگی، توزیع عادلانهٔ امکانات و مشارکت مردمی با استفاده از پرسشنامه در یک جامعهٔ آماری به روش خوشه‌ای انتخاب و ارزیابی و امتیازدهی شده و میزان تأمین هریک در روش‌های سه‌گانهٔ اسکان مشخص شده است. براساس بررسی‌های صورت‌گرفته، هزینهٔ لازم به‌منظور کسب یک درصد رضایتمندی برای هر نفر، در روش ترکیبی نسبت به سایر روش‌ها کمترین میزان بوده است و درنتیجه روش ترکیبی روش برتر انتخاب شده است. درادامه، روش ترکیبی روی محدودهٔ مورد مطالعه اعمال شده است و از آنجاکه این روش به‌تنهایی پاسخگوی تقاضای اسکان نیست، طرح مدیریتی به‌منظور اسکان با استفاده از سایر راه‌حل‌ها ارائه شده است.

محمدرضا نیلفروشان پژوهشی را در سال ۱۳۷۴ با عنوان پیشگیری، امدادرسانی و اسکان موقت در بحران انجام داد و طرح‌هایی را در زمینهٔ پیشگیری، امدادرسانی و اسکان موقت حادثه‌دیدگان ارائه داد که در هنگام بروز بحران از تلفات و ضایعات حادثه تا حد امکان جلوگیری می‌کند.

مبانی نظری

هر نوع تحقیق و پژوهش علمی موضوع خود را براساس معنی و مفاهیم به‌کاررفته در آن مطرح می‌کند تا تحلیل و ارزیابی آن به‌وضوح صورت گیرد.

مدیریت بحران فرایندی است که از بحران پیشگیری می‌کند یا درصورت وقوع آن در راستای کاهش آثار، ایجاد آمادگی لازم، مقابله، امدادرسانی سریع و بهبود اوضاع تا رسیدن به وضعیت عادی و بازسازی تلاش می‌کند (اشراقی، ۱۳۸۵: ۵۲).

وقوع بحران علاوه‌بر خسارات جانی و مالی، خسارات اجتماعی فراوانی به‌دنبال دارد. با توجه به اهمیت بسیار زیاد مقولهٔ مسکن و سرپناه برای بشر، پیش‌بینی و اجرای مکان‌هایی برای اسکان بازماندگان و آسیب‌دیدگان از حوادث (به‌ویژه زلزله) نه‌تنها امری اجتناب‌ناپذیر است، بلکه تقدم و اولویت اساسی دارد (حسینی، ۱۳۸۷: ۵۶). در این راستا، انواع اسکان پس از بحران به سه مرحلهٔ اسکان اضطراری، موقت و دائمی تقسیم می‌شود (بهزادفر، ۱۳۸۲: ۲۷).

۱. اسکان اضطراری: بلافاصله پس از بحران نیاز به اسکان احساس می‌شود که در این مرحله هدف اسکان سریع آسیب‌دیدگان است. اسکان در این فاز استانداردهای بالایی ندارد و وسیلهٔ اسکان معمولاً چادر و مصالح بومی است. مدت اسکان در این مرحله کمتر از یک ماه است و براساس نوع بحران، ممکن است کمتر از ۷۲ ساعت باشد.

۲. اسکان موقت: پس از گذر از روزهای اولیهٔ بحران و قبل از مهیاشدن محل اسکان دائم افراد، با توجه به پایین‌بودن استانداردها در مرحلهٔ اسکان اضطراری، سعی می‌شود با ایجاد اماکن اسکان موقت وضعیت زیستی ساکنان بهبود یابد (ساعدی خامنه و حسینی، ۱۳۸۹: ۲– ۳). اسکان موقت عبارت است از انجام‌دادن تمام فعالیت‌ها اعم از جمع‌آوری و شناسایی افراد مصیبت‌زده و بی‌خانمان، نقل و انتقال افراد به مراکز اسکان و ایجاد شرایط زندگی امن و بهداشتی تا زمان بازگشت آن‌ها به مکان‌های اولیهٔ زندگی. مدت‌زمان اسکان موقت برحسب شرایط، نوع بحران و امکانات بین شش ماه تا دو سال تخمین زده می‌شود (نیگ و دیگران، ۲۰۰۶: ۱۲۰).

۳. اسکان دائم: در این مرحله، محل‌های سکونت دائمی افراد مهیا می‌شود؛ به‌طوری‌که می‌توانند زندگی عادی و روزمرهٔ خود را از سر گیرند (جاسم‌پور، ۱۳۹۱: ۱۲– ۱۵).

اسکان موقت معمولاً از طریق چادر، کانکس یا ساختمان‌های پیش‌ساختهٔ کوچک صورت می‌گیرد. بهترین راه برای اسکان موقت مردم، برپاکردن چادر و کانکس در نزدیک‌ترین و امن‌ترین محل به ساختمان تخریب‌شده در اثر زلزله است (گیوه‌چی و دیگران، ۱۳۹۱: ۱۰۹)، ولی از آنجاکه بعد از زلزلهٔ اصلی پس‌لرزه‌هایی نیز رخ می‌دهد و تأسیسات زیربنایی (آب، برق، گاز و مخابرات) خسارت می‌بیند و امکان استفاده از آن‌ها وجود ندارد، ایجاد اردوگاه‌های محلی در پارک‌ها و فضاهای باز در محلات داخل و اطراف شهر، بهترین نوع اسکان موقت است. مجاورت چادرها و کانکس‌های اسکان موقت در کنار اماکن تخریب‌شده ممکن است موجب اختلال در عملیات آواربرداری اولیه و ثانویه شود، ولی مردم به دو دلیل تمایل دارند در کنار خانه‌های تخریب‌شدهٔ خود اقامت موقت داشته باشند: اول حفاظت از اسباب، اثاثیه و اموال زیر آوار مانده، دوم حضور مستمر در بازسازی و آواربرداری خانهٔ خود. به‌هرحال، بلافاصله پس از برپاکردن چادر یا کانکس و استقرار مردم آسیب‌دیده در آن‌ها، اقداماتی مانند تأمین آب شرب و بهداشتی از طریق تانکر سیار، ثابت و از طریق ایجاد شبکهٔ خطوط انتقال اضطراری و شیر برداشت با مراقبت‌های بهداشتی خاص و مداوم در محل‌های اسکان موقت،

پیش‌بینی فضاهایی برای تخلیهٔ زباله، جمع‌آوری و حمل مرتب زباله‌های جمع‌آوری‌شده، تأمین سیستم روشنایی اضطراری در فضاهای عمومی، چادرها یا کانکس‌ها، تأمین خطوط تلفن عمومی، تأمین حمام و توالت بهداشتی و اقداماتی نظیر آن ضرورت پیدا می‌کند (پورمحمد، ۱۳۹۰: ۱– ۲).

در این نوشتار با توجه به اهداف تحقیق، مرحلهٔ دوم اسکان پس از بحران (اسکان موقت) برای استفاده از ظرفیت‌های مدیریت شهری در راستای سرمایه‌گذاری مدنظر بوده است.

روش پژوهش

برنامه‌ریزی فرایندی است که بر پایهٔ ویژگی‌هایی مانند جمع‌آوری اطلاعات، تولید داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز، تحلیل شرایط موجود، ساخت زنجیره‌های متفاوتی از اطلاعات مرتبط، رتبه‌بندی و انتخاب گزینه‌ها استوار است؛ بنابراین، پژوهش مورد نظر کاربردی و روش به‌کاررفته در آن توصیفی– تحلیلی است و روش گردآوری اطلاعات به‌صورت اسنادی یا کتابخانه‌ای است. در روش اسنادی از کتب و مقالات و سایت‌ها و پژوهش‌ها و منابع لاتین مرتبط با این موضوع به‌منظور جمع‌آوری مطالب و مفهوم و معنا و از روش توصیفی– تحلیلی برای تعیین شاخص‌ها و معیارهای اسکان موقت مرتبط با شهر ارومیه و تحلیل و مکان‌یابی درست و مناسب اسکان موقت در مواقع بحران استفاده شده است و از نرم‌افزارهایی مانند اتوکد، GIS، Super decision در تحلیل تلفات و تهیهٔ لایه‌های اطلاعاتی بهره برده شده است. این معیارها و شاخص‌ها با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) در محیط نرم‌افزار Super decision با یکدیگر به‌صورت دوبه‌دو و شبکه‌ای مقایسه شده‌اند و براساس اولویت‌های هر شاخص به دیگری که در اسکان موقت باید رعایت شود، ضریب اهمیت شاخص‌ها به‌دست آمده است و درنهایت تمام نقشه‌های شاخص‌ها براساس ضرایب اهمیت در محیط نرم‌افزار GIS همپوشانی شده و مکان‌های بهینه برای اسکان موقت در شهر ارومیه پیش‌بینی شده است.

فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

در مکان‌یابی اسکان موقت در زلزله نیز مانند بسیاری از موضوعات علمی از روش‌ها و مدل‌های مختلف علمی استفاده شده است. یکی از بهترین و مناسب‌ترین این روش‌ها فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) است که در زیر تحلیل می‌شود.

فرایند تحلیل شبکه‌ای از سه گام اساسی تشکیل شده است:

گام اول، ایجاد مدل و ساختار موضوع: موضوع باید به‌وضوح بیان شود و درون سیستمی منطقی مانند شبکه، تجزیه و تحلیل شود. این ساختار شبکه‌ای ممکن است از سوی تصمیم‌گیران و با روش‌هایی چون طوفان فکری یا روش‌های ریاضی مانند DEMATEL[1] شکل بگیرد.

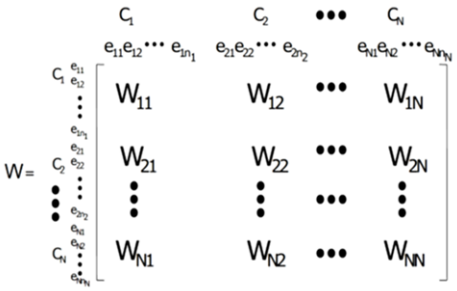
گام دوم، تشکیل ماتریس‌های مقایسهٔ دودویی و استخراج بردار اولویت آن‌ها: این گام مشابه فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی است. به‌این‌ترتیب، کارشناس یا کارشناسان ابتدا میزان اهمیت یا ارجحیت معیارها یا زیرمعیارها را با توجه به معیار کنترل در بازهٔ ۱ تا ۹ (یا با مقدار عددی معکوس) می‌سنجند. سپس میزان ناسازگاری قضاوت‌ها از طریق ضریبی به‌نام ضریب ناسازگاری (I.R)[2] سنجیده می‌شود. اگر این ضریب کوچک‌تر از ۰/۱ باشد، سازگاری در قضاوت‌ها مورد قبول است، وگرنه باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر شود. پس از کسب اطمینان در زمینهٔ سازگاربودن قضاوت‌ها، باید ضرایب اهمیت معیارها تعیین شود. درصورتی‌که محاسبات این روش از طریق نرم‌افزار Super Decision صورت پذیرد، از روشی موسوم به روش بردار ویژه (مطابق با رابطهٔ ۱) برای تعیین بردار اولویت ماتریس‌ها استفاده می‌شود.

1. Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
2. Inconsistency Ratio

$$AW= \max w\lambda \quad (۱)$$

که در آن A ماتریس مقایسهٔ دودویی، W بردار ویژه و maxλ بیشترین مقدار عددی ویژه است.

گام سوم، تشکیل ابر ماتریس: ابر ماتریس مفهومی مشابه با زنجیرهٔ مارکوف[1] دارد. به‌این‌منظور، برای محاسبهٔ اولویت‌های نهایی مؤلفه‌ها در سیستم‌هایی با متغیرهای وابسته، تمام بردار اولویت‌های اولیهٔ به‌دست‌آمده از ماتریس‌های مقایسهٔ دودویی به درون ماتریسی ستونی وارد می‌شود (یاکسل و داگدویرن[2]، ۲۰۰۴: ۳۳۶۸). حال برای درک بهتر این موضوع فرض کنید سیستمی از N خوشه یا مؤلفه داریم که به موجب آن مؤلفه‌ها در هر خوشه روی یکدیگر تأثیر می‌گذارند یا از برخی از مؤلفه‌های آن خوشه و خوشه‌های دیگر تأثیر می‌پذیرند.



شکل ۱. شکل ساختار ابر ماتریس

درصورتی‌که خوشهٔ h– که با n و... و ۲ و ۱ =C_Nh نشان داده می‌شود– دارای n_n زیرمعیار باشد، هر Wij در این ابر ماتریس بیانگر بردار ویژهٔ (بردار اولویت) معیارهای واقع در سطرهای ابر ماتریس با توجه به معیارهای واقع در ستون‌های آن است؛ بنابراین، ابر ماتریس اولویت تأثیرات معیارهای واقع در سمت چپ ماتریس را بر معیارهای بالای ماتریس نشان می‌دهد. یک ابر ماتریس همراه با یک مثال از ورودی‌های i و j در شکل ۱ نشان داده شده است (ساعتی، ۲۰۰۴: ۵). در این ماتریس، هر ردیف از بردار ویژه (بردار اولویت) تأثیرات یا اهمیت مؤلفهٔ **i** ام شبکه بر مؤلفهٔ **j** ام است. زمانی‌که یک معیار هیچ تأثیری بر معیار دیگر نداشته باشد، تأثیر آن صفر درنظر گرفته می‌شود. ابر ماتریس فوق را ابر ماتریس وزن دهی‌نشده[3] می‌نامند. حال برای اینکه این ابر ماتریس به ابر ماتریس وزن‌دهی‌شده[4] تبدیل شود، باید ابر ماتریسی ایجاد کرد که جمع ستون‌های آن برابر با یک باشد که ماتریس تصادفی[5] نامیده می‌شود. این ماتریس از حاصل‌ضرب داده‌های ماتریس خوشه‌ای در ابر ماتریس وزن‌دهی‌نشده و نرمالیزه‌کردن ماتریس حاصل‌شده به‌دست می‌آید (داداش‌پور و دیگران، ۱۳۹۱: ۱۱۵– ۱۱۸). پس از محاسبهٔ ابر ماتریس وزن‌دهی‌شده، نوبت تشکیل ابر ماتریس محدود است. به‌این‌منظور، ابر ماتریس وزن‌دهی‌شده به توان حدی می‌رسد تا عناصر ماتریس همگرا شوند و به‌عبارتی مقادیر سطری ماتریس با هم برابر شوند.

$$\lim_{k\to\infty} W^k \quad (۲)$$

ماتریسی که در نتیجهٔ به توان رسیدن و ماتریس وزنی به‌دست می‌آید، ماتریسی حدی است که مقادیر هر سطر آن با هم برابر است. اگر ابر ماتریس اثر زنجیرواری داشته باشد؛ یعنی به فرض شاخص‌های معیار «الف» بر شاخص‌های معیار «ب» تأثیر داشته باشد و شاخص معیار «ب» بر شاخص‌های معیار «ج» تأثیر بگذارد، باید این تأثیرگذاری‌ها نیز محاسبه شود. در این حالت، رابطهٔ ۳ درنظر گرفته می‌شود (ساعتی و وارگاس، ۲۰۰۶: ۱۰– ۱۵).

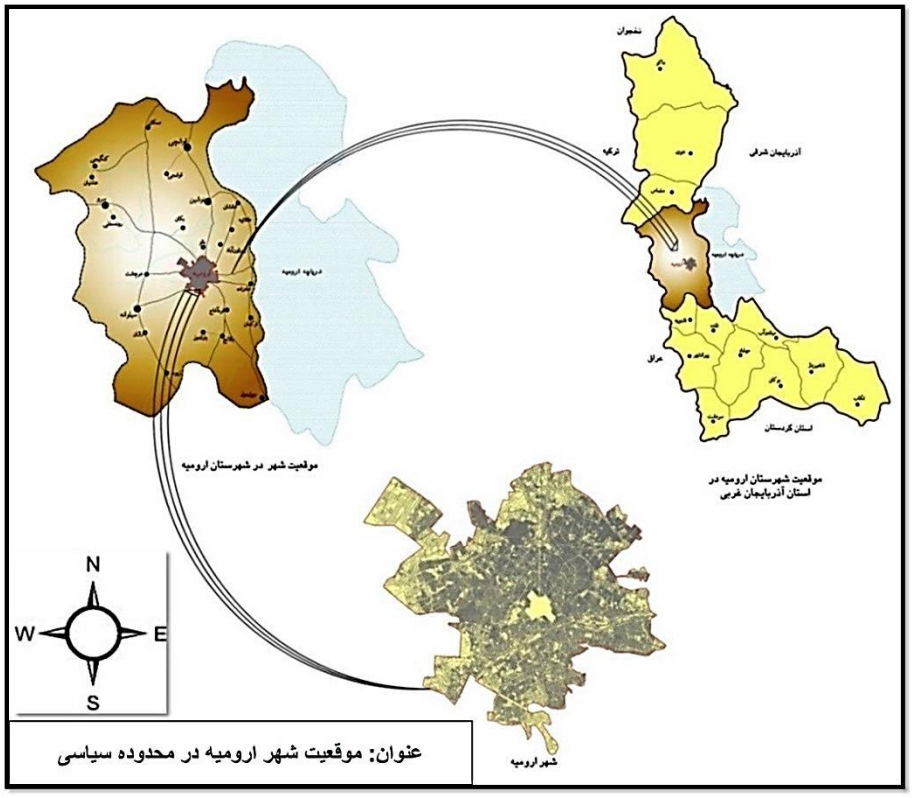
1. Markov
2. Yuksel, Dagdeviren, 2004, 3368
3. Unweighted Supermatri
4. Weighted Supermatrix
5. Stochastic Matrix

$$\lim_{k\to\infty}\frac{1}{N}\sum_{K=1}^{N}W^{k} \qquad (۳)$$

با محاسبهٔ رابطهٔ ۳، اعداد واقع در سطرهای ابر ماتریس با یکدیگر برابر می‌شوند. دراین‌صورت، اعداد واقع در سطرهای ابر ماتریس محدود، میزان ضرایب اهمیت شاخص‌ها را نشان می‌دهند.

معرفی محدودهٔ مورد مطالعه

شهرستان ارومیه یکی از هفده شهرستان استان آذربایجان غربی است که در قسمت میانی استان قرار گرفته است و مرکز استان محسوب می‌شود. این شهرستان از شمال به شهرستان سلماس، از جنوب به شهرستان‌های نقده و مهاباد، از شرق به دریاچهٔ ارومیه و از غرب به مرز ایران و ترکیه محدود شده است (طرح تجدیدنظر جامع شهر ارومیه، ۱۳۸۹: ۱– ۳). شهر ارومیه مرکز شهرستان ارومیه و مرکز استان آذربایجان غربی در فاصلهٔ ۱۸ کیلومتری دریاچهٔ ارومیه، در مختصات جغرافیایی ۴۵ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۳۷ درجه و ۳۳ دقیقه عرض شمالی از مبدأ خط استوا قرار گرفته است (طرح تجدیدنظر جامع شهر ارومیه، ۱۳۸۹: ۱– ۳). این شهر براساس سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۹۰، ۶۶۷۴۹۹ نفر جمعیت دارد و مساحت آن معادل ۸۵۷۷/۳ هکتار است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).



شکل ۲. موقعیت شهر ارومیه در محدوده‌های سیاسی

منبع: نگارندگان

بحث و یافته‌ها

مهم‌ترین مسئله در مکان‌یابی، تعیین معیارهای مناسب است. برای تعیین این معیارها شناخت کامل عوامل تأثیرگذار مانند عوامل اجتماعی، فرهنگی، جغرافیایی، سیاسی و اقتصادی لازم است. کم‌کاری در شناخت هریک از عوامل ممکن است موجب ناکارایی مکان منتخب و بروز پیامدهایی در حین یا بعد از اسکان موقت شود؛ بنابراین، با درنظرگرفتن

ویژگی‌های اصلی برای مکان مناسب اسکان موقت، می‌توان عوامل تأثیرگذار بر مکان‌یابی اسکان موقت را تعیین کرد. پس از بررسی تحقیق‌های گذشته شامل مقاله‌ها و پایان‌نامه‌ها در زمینهٔ اسکان موقت، اسناد موجود در سازمان‌های مدیریت بحران و دیگر ارگان‌های مرتبط و همچنین دریافت نظرهای خبرگان از جمله استادان دانشگاه ارومیه، مسئولان ارگان‌های مختلف شهر ارومیه به‌ویژه هلال احمر، استانداری و مدیریت بحران، معیارهای اصلی و فرعی مؤثر در مکان‌یابی اسکان موقت شهر ارومیه به‌صورت چهار معیار اصلی شامل ویژگی‌های طبیعی، سازگاری‌ها، ناسازگاری‌ها و شبکهٔ ارتباطی شناسایی شد که در شکل ۳ زیر نشان داده می‌شود (نوجوان و دیگران، ۱۳۹۰: ۲۱۰– ۲۱۳).

شکل ۳. نمودار معیارهای مکان‌یابی اسکان موقت

منبع: نگارندگان

طبقه‌بندی معیارها و زیر معیارها

تمام معیارها ابتدا براساس استانداردهای جهانی و ضوابط طرح‌های مصوب شهری به‌ویژه شهر ارومیه به زیرمعیارهایی طبقه‌بندی شده‌اند و سپس هریک از معیارها به‌طور مجزا با توجه به اولویت و اهمیت طبقه‌بندی درونی خود با روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) ارزش‌گذاری شده‌اند که در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

جدول ۱. طبقه‌بندی زیر معیارهای معیار ویژگی‌های طبیعی

ردیف	نوع	خیلی مناسب	مناسب	نسبتاً مناسب	نسبتاً نامناسب	نامناسب
۱	توپوگرافی (متر)	کمتر از ۱۲۰۰	–	۱۲۰۰–۲۰۰۰	–	بیشتر از ۲۰۰۰
۲	شیب (درصد)	کمتر از ۱	۲ – ۱	۶ – ۲	۱۰ – ۶	بیشتر از ۱۰
۳	آب‌های سطحی (متر) رودخانه شهر چای	بیشتر از ۱۰۰	–	۵۰–۱۰۰	–	کمتر از ۵۰
	مسیل و کانال انتقال آب	بیشتر از ۵۰	–	۱۰ – ۵۰	–	کمتر از ۱۰

منبع: تویق (۲۰۰۲: ۵– ۱۰)، کلی (۲۰۰۷: ۵– ۸)، یو ان اچ سی آر (۲۰۰۷)، نگارندگان

جدول ۲. طبقه‌بندی زیرمعیارهای معیار سازگاری‌ها

ردیف	نوع	نامناسب	خیلی مناسب	مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
۱	فرودگاه (متر)	کمتر از ۵۰۰	۵۰۰ – ۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰ – ۳۰۰۰۰	–	بیشتر از ۳۰۰۰۰
۲	مراکز درمانی (بیمارستان) (متر)	–	کمتر از ۱۵۰۰	۱۵۰۰ – ۳۵۰۰	–	بیشتر از ۳۵۰۰
۳	آتش‌نشانی (متر)	–	کمتر از ۱۰۰۰	۱۰۰۰ – ۳۵۰۰	–	بیشتر از ۳۵۰۰
۴	شبکهٔ آب‌رسانی (متر)	کمتر از ۱۰	۱۰ – ۱۵۰۰	۱۵۰۰ – ۳۰۰۰	–	بیشتر از ۳۰۰۰
۵	منابع تأمین آب (متر)	کمتر از ۴۰	۴۰ –۲۵۰۰	۲۵۰۰ – ۶۰۰۰	–	بیشتر از ۶۰۰۰
۶	فضاهای آموزشی (متر)	–	کمتر از ۷۵۰	۷۵۰ – ۳۰۰۰	–	بیشتر از ۳۰۰۰
۷	ترمینال‌ها و مبادی شهر (متر) ترمینال‌ها	کمتر از ۱۰۰	۱۰۰ – ۳۰۰۰	۳۰۰۰ – ۶۰۰۰	۶۰۰۰ –۱۰۰۰۰	بیشتر از ۱۰۰۰۰
	مبادی ورودی شهر	–	کمتر از ۱۵۰۰	۱۵۰۰ – ۳۰۰۰	۳۰۰۰ – ۵۰۰۰	بیشتر از ۵۰۰۰
۸	تراکم جمعیت (نفر در هکتار)	–	بیشتر از ۵۰۰	۳۰۰ – ۵۰۰	۱۰۰ – ۳۰۰	کمتر از ۱۰۰

منبع: نوجوان (۱۳۹۰: ۳– ۷)، چالیندر (۱۹۹۸: ۱۰– ۱۴)، نگارندگان

جدول ۳. طبقه‌بندی زیرمعیارهای معیار ناسازگاری‌ها

ردیف	نوع	نامناسب	خیلی مناسب	مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
۱	ایستگاه تقلیل فشار گاز (متر) CGS (متر)	کمتر از ۲۵۰۰	بیشتر از ۲۵۰۰	–	–	–
	TBS (متر)	کمتر از ۳	۳ – ۲۰۰۰	۲۰۰۰ – ۴۰۰۰	–	بیشتر از ۴۰۰۰
۲	خطوط انتقال گاز (متر)	–	بیشتر از ۴۰۰	۲۵۰ – ۴۰۰	–	کمتر از ۲۵۰
۳	شبکهٔ توزیع گاز (متر)	کمتر از ۳	۳ – ۱۰۰۰	۱۰۰۰ – ۲۰۰۰	–	بیشتر از ۲۰۰۰
۴	خطوط برق فشارقوی (متر)	کمتر از ۱۰۰	بیشتر از ۱۰۰	–	–	–
۵	پمپ‌بنزین (متر)	کمتر از ۵۰	۵۰ – ۳۰۰۰	۳۰۰۰ – ۶۰۰۰	–	بیشتر از ۶۰۰۰
۶	صنایع (متر)	–	بیشتر از ۲۰۰۰	۱۰۰۰ – ۲۰۰۰	۲۵۰ – ۱۰۰۰	کمتر از ۲۵۰
۷	کیفیت ابنیه	–	نوساز	قابل مرمت	–	تخریبی

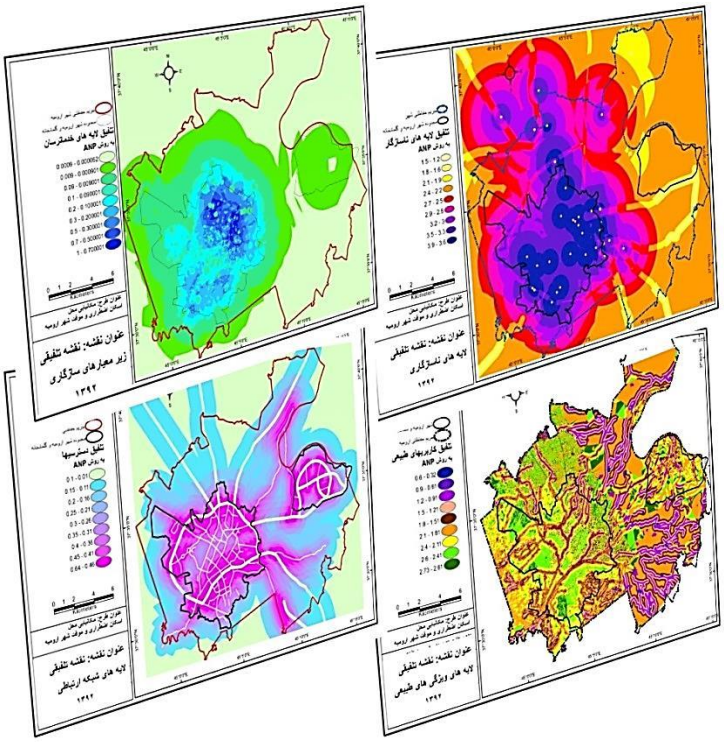
منبع: فلاحی (۱۳۸۶: ۷– ۱۱)، یو ان اچ سی آر (۲۰۰۷)، نگارندگان

جدول ۴. طبقه‌بندی زیرمعیارهای معیار شبکهٔ ارتباطی

ردیف	نوع	نامناسب	خیلی مناسب	مناسب	نامناسب
۱	بزرگراه (متر)	کمتر از ۱۳۰	۱۳۰ – ۳۰۰۰	۳۰۰۰ – ۵۵۰۰	بیشتر از ۵۵۰۰
۲	راه اصلی (متر)	کمتر از ۴۰	۴۰ – ۱۰۰۰	۱۰۰۰ – ۲۰۰۰	بیشتر از ۲۰۰۰
۳	راه فرعی (متر)	کمتر از ۵	۵ – ۷۵۰	۷۵۰ – ۱۵۰۰	بیشتر از ۱۵۰۰

منبع: کلی (۲۰۰۷: ۵– ۸)، چالیندر (۱۹۹۸: ۱۰– ۱۴)، نگارندگان

بعد از اعمال ارزش هر طبقه که با روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) به‌دست آمد، در نقشه‌های هریک از زیرمعیارها، نقشه‌ها در محیط GIS با هم تلفیق شدند که نتیجهٔ آن در شکل ۴ مشاهده می‌شود.



شکل ۴. نقشه‌های معیارهای طبیعی، سازگاری، ناسازگاری و شبکهٔ ارتباطی

منبع: نگارندگان

آلترناتیوها

این بند شامل کاربری اراضی محدودهٔ شهر ارومیه، شهرک گلمان‌خانه و حریم استحفاظی شهر ارومیه می‌شود. این کاربری‌ها درواقع مکان‌هایی هستند که درنهایت مکان اسکان موقت روی آن‌ها استقرار می‌یابد.

سازمان مدیریت بحران کشور در دستورالعملی بیان کرده است که اولویت اول طراحی فضاهای اسکان موقت در پارک‌ها و فضای سبز و پارک‌های جنگلی موجود با درنظرگرفتن وجود حداقل الزامات به‌منظور استفادهٔ چندمنظوره از این فضاها و امکان نگهداری و بهره‌برداری از آن توسط شهرداری‌هاست که در مواقع بحرانی از آن‌ها به‌عنوان سایت اسکان موقت و در مواقع عادی به‌عنوان تفرجگاه استفاده می‌شود. براساس این دستورالعمل، کاربری‌های شهر ارومیه شامل محدودهٔ شهر و حریم استحفاظی شهر در نه کلاس طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری شد. نتیجهٔ ارزش‌گذاری‌ها از پایین به بالا بر ارزش محل اسکان می‌افزاید که در زیر کاربری هر کلاس توضیح داده می‌شود:

کلاس ۹. شامل کاربری‌های ۱. پارک و فضای سبز و ۲. باغات و اراضی کشاورزی داخل محدودهٔ شهر؛

کلاس ۸. شامل کاربری‌های ۱. حریم سبز حفاظتی و ۲. جنگل و مرتع تخریبی؛

کلاس ۷. شامل کاربری‌های ۱. اراضی دیم حریم شهر و ۲. مراتع حریم شهر؛

کلاس ۶. شامل کاربری‌های ۱. ورزشی، تفریحی، فرهنگی و ۲. زمین‌های بایر؛

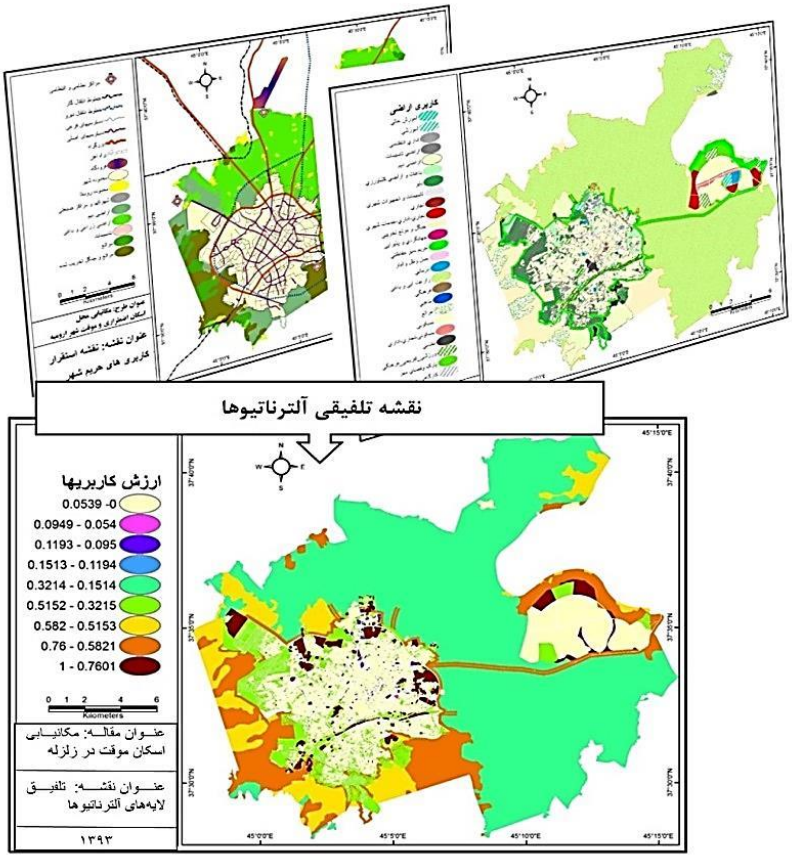
کلاس ۵. شامل کاربری‌های ۱. زارعت آبی و باغی حریم شهر؛

کلاس ۴. شامل کاربری‌های ۱. فرهنگی؛

کلاس ۳. شامل کاربری‌های ۱. جهانگردی و پذیرایی و ۲. مذهبی؛

کلاس ۲. شامل کاربری‌های ۱. حمل‌ونقل و ۲. انبار؛

کلاس ۱. شامل کاربری‌های ۱. تجاری، اداری، خدمات شهری؛ ۲. درمانی؛ ۳. نظامی؛ ۴. آموزش؛ ۵. تأسیسات و تجهیزات شهری؛ ۶. کارگاهی- صنعتی؛ ۷. اداری انتظامی؛ ۸. مسکونی.



شکل ۵. نقشه‌های آلترناتیوها (شامل نقشه‌های محدودهٔ شهر ارومیه و شهرک گلمان‌خانه و حوزهٔ استحفاظی شهر)

منبع: نگارندگان

معیارهای مکان‌یابی با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) با یکدیگر دوبه‌دو به‌صورت شبکه‌ای مقایسه و وزن‌دهی می‌شوند و مکان‌های نهایی براساس وزن و میزان اهمیت معیارها انتخاب می‌شوند.

نتایج مکان‌یابی

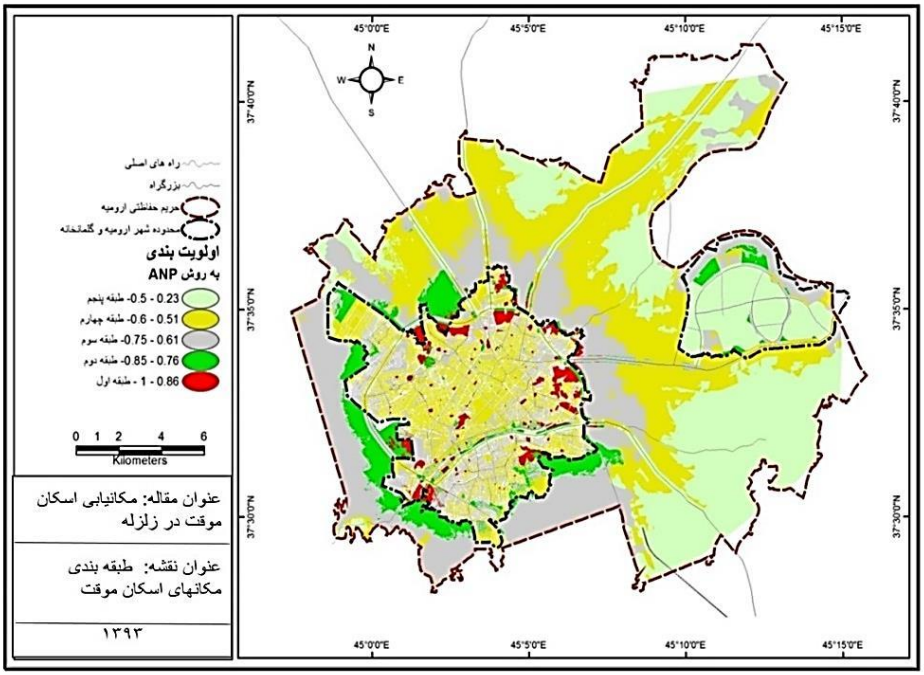
پنج لایهٔ تلفیقی یادشده (خوشه‌های سازگاری‌ها، ناسازگاری‌ها، دسترسی‌ها، آلترناتیو و عوامل طبیعی) در مدل ANP براساس میزان ارزش و ضریب اهمیت تلفیق شدند که ارزش هریک از معیارها به‌صورت جدول ۵ است.

جدول ۵. ضریب اهمیت معیارها و شاخص‌ها

ردیف	نام خوشه	ارزش ANP
۱	سازگاری‌ها	۰/۲۲
۲	دسترسی‌ها	۰/۱۹
۳	ناسازگاری‌ها	۰/۱۹۳
۴	عوامل طبیعی	۰/۰۹۵
۵	آلترناتیوها	۰/۳

منبع: نگارندگان

پس از تلفیق تمام معیارها (لایه یا نقشه‌ها) نقشهٔ نهایی در پنج طبقه اولویت‌بندی شد که در شکل ۶ مشاهده می‌شود.



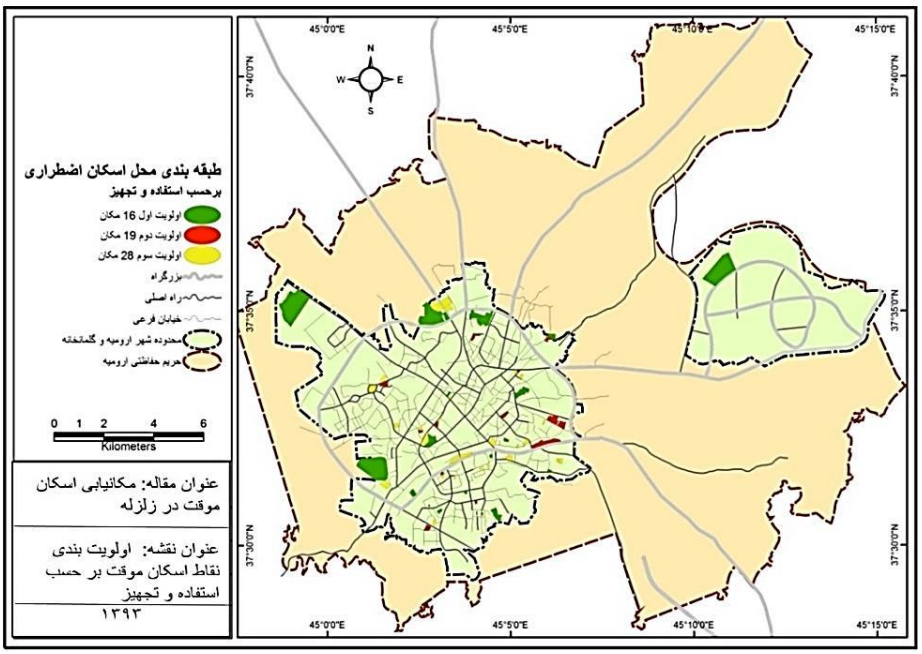
شکل ۶. نقشهٔ طبقه‌بندی مکان‌های اسکان موقت در زلزله

منبع: نگارندگان

نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق برنامه‌ریزی و مکان‌یابی مناسب فضاها با توجه به ویژگی‌های محیطی و مکانی و... شهر ارومیه برای تأمین اسکان موقت به‌منظور دستیابی به نیازهای اولیهٔ اجتماعی و فیزیکی بازماندگان سانحهٔ طبیعی (زلزله) و تأمین، حفظ و ارتقای سلامت افراد بحران‌زده است که بلافاصله پس از بحران مرحلهٔ اسکان موقت شروع می‌شود. بدین‌منظور، ضمن استفاده از مبانی نظری و تجربیات اسکان موقت، شاخص‌ها در این عرصه تدوین شده و با به‌کارگیری روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مکان‌یابی حاضر صورت گرفته است.

برای دستیابی به این هدف ابتدا معیارهای مؤثر در مکان‌یابی اسکان موقت بررسی شده است که شامل معیارهای ویژگی‌های طبیعی، کاربری‌های سازگار، کاربری‌های ناسازگار و شبکهٔ ارتباطی می‌شود که هر معیار شامل چندین زیرمعیار است. در مرحلهٔ بعد، طبقه‌بندی زیرمعیارها براساس استانداردهای جهانی، ضوابط طرح‌های مصوب شهری و تحلیل نگارندگان از ویژگی‌های شهر بررسی شد. سپس در محیط GIS لایه‌های اطلاعاتی زیرمعیارهای هر معیار به‌صورت جداگانه براساس ضریب اهمیت آن‌ها که با فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) به‌دست آمده بود با هم تلفیق شد و همهٔ نقشه‌های حاصل از پنج معیار اصلی نیز دوباره براساس ضریب اهمیت هریک، با هم در محیط GIS همپوشانی شد و درنهایت مکان‌های مناسب برای اسکان موقت براساس ظرفیت مدیریت شهری در راستای تجهیز آن‌ها تعیین شد. این مکان‌های انتخابی براساس نوع کاربری، مالکیت و میزان استفاده و تجهیزات به سه اولویت اول، دوم و سوم برای استفاده در مواقع بحران تقسیم‌بندی شده‌اند که نقشهٔ حاصل در شکل ۷ مشاهده می‌شود.



شکل ۷. نقشهٔ اولویت‌بندی نقاط اسکان موقت برحسب استفاده و تجهیز

منبع: نگارندگان

با توجه به نقشهٔ اولویت‌بندی‌شدهٔ نهایی، این سه اولویت شامل ویژگی‌های زیر می‌شود:

اولویت اول: این اولویت دارای ۱۶ مکان در کل محدوده است که به‌طور عمده شامل اراضی خصوصی، دولتی و منابع طبیعی است و درمجموع شامل ۴۰۵ هکتار است. این مکان‌ها به‌طور عمومی از نوع کاربری فضای سبز، مزارع و باغات بوده و داخل نوار حریم سبز شهر و در نزدیکی تأسیسات شهری قرار گرفته‌اند، اما بی‌بهره از آن‌ها هستند و از لحاظ اهمیت در درجهٔ اول قرار دارند. به همین دلیل، ایجاد زیرساخت‌های لازم برای مواقع بحران در آن‌ها ضروری است. این زیرساخت‌ها شامل یک پایگاه چندمنظورهٔ مدیریت بحران (سالن‌های چندمنظوره) مطابق تیپ سازمان مدیریت بحران کشور است و سایر خدمات به شرح زیر را دارد: محدودهٔ سرپناه، مناطق دارای پتانسیل توسعه، خیابان‌ها و راه‌گذرها، سیستم زهکشی یا جمع‌آوری آب‌های سطحی، تخلیهٔ فاضلاب، شبکهٔ توزیع آب، تسهیلات، روشنایی کمپ و غیره، منطقهٔ مدیریت و کنترل، ساختمان‌های بهداشتی درمانی و آموزشی درصورت نبود در شعاع یک کیلومتری، نقاط توزیع، مراکز تغذیه، مناطق تفریحی، آتش‌نشانی درصورت نبود در شعاع دو کیلومتری، قطعه‌های کشاورزی- به‌صورت اختیاری.

اولویت دوم: این اولویت شامل ۱۹ مکان است که به‌طورعمده شامل اراضی شهرداری و خصوصی می‌شود و درمجموع شامل ۶۰/۶ هکتار است. مکان‌ها وابسته به طبقهٔ قبلی است که از حدود نیمی از تأسیسات شهری بهره‌مندند و ایجاد زیرساخت‌های مدیریتی و انباری در آن‌ها ضرورت ندارد. درضمن، بعد از تکمیل طبقهٔ اول از آن استفاده می‌شود. موارد موردنیاز در این طبقه عبارت‌اند از: محدودهٔ سرپناه، مناطق دارای پتانسیل توسعه، راهگذرها، سیستم زهکشی یا جمع‌آوری آب‌های سطحی، تخلیهٔ فاضلاب، شبکهٔ توزیع آب، تسهیلات، روشنایی، مراکز تغذیه، مناطق تفریحی.

اولویت سوم: شامل ۲۸ مکان است که به‌طورعمده در اراضی دولتی و شهرداری قرار دارد و درمجموع شامل ۹۵/۱ هکتار می‌شود و بیشتر کاربری‌ها مانند مناطق آموزشی، فرهنگی، ورزشی و مذهبی را دربرمی‌گیرد و جزء مکان‌های وابسته به دو طبقهٔ قبلی است. این مکان‌ها به هیچ نوع تأسیسات زیرساختی نیاز ندارند. فقط درصورت نیاز به اسکان موقت خارج از ظرفیت دو طبقهٔ قبل استفاده می‌شود.

بنابراین، براساس یافته‌های تحقیق، مکان‌های اسکان موقت برای یک‌سوم جمعیت شهر ارومیه (۲۲۲۴۳۳ نفر) با توجه به میزان ضریب آسیب‌پذیری شهر ارومیه درنظر گرفته شده‌اند؛ زیرا یک‌سوم جمعیت شهر در محدودهٔ با ضریب آسیب‌پذیری نسبتاً زیاد و زیاد قرار داشته‌اند. همچنین با توجه به استانداردهای جهانی، سرانهٔ هر نفر از این مکان‌ها ۴۵ مترمربع در حالت ایده‌آل است و نباید کمتر از ۳۰ مترمربع باشد (کرسلیس و ویتال، ۲۰۰۵: ۱۹۴– ۲۰۲). در این پژوهش، براساس ویژگی‌های شهر ارومیه و کمبود فضای باز، برای هر نفر همان حداقل سرانه یعنی ۳۰ مترمربع درنظر گرفته شده است؛ بنابراین، کل مساحت مکان‌های اسکان موقت شامل ۵۶۰/۵ هکتار از شهر ارومیه می‌شود. نتایج نشان‌دهندهٔ نقش بسیار مؤثر شاخص‌ها و معیارهای مختلف برگرفته‌شده از اصول و مبانی علمی در تعیین مکان بهینهٔ اسکان موقت در زلزله است و با توجه به روابط یک یا چند سویهٔ شاخص‌ها با یکدیگر، از فرایند تحلیل شبکه‌ای به‌عنوان روشی مناسب و مطمئن در این پژوهش استفاده شده است.

بنابراین، با توجه به گستردگی شهر، جمعیت، بافت فرسوده و نبود سلسله‌مراتب دسترسی بیشتر، مدیریت شهری ارومیه می‌تواند با استفاده از سه نوع اولویت یادشده از حالا با تجهیز این مکان‌ها به‌صورت چندمنظوره از آن‌ها استفاده کند و در شرایط بحران نیز در راستای مدیریت بحران ناشی از زلزله برای استقرار از آن‌ها بهره گیرد.

منابع

۱. عبدالهی، مجید، ۱۳۸۳، **مدیریت بحران در نواحی شهری**، انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاری های کشور، چاپ سوم، تهران.

۲. اسدی نظری، مهرنوش، ۱۳۸۳، **برنامه‌ریزی و مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت بازماندگان زلزله مورد پژوهی: ناحیهٔ ۶ منطقهٔ ۱ شهر تهران**، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث طبیعی، صص۱.

۳. اشراقی، مهدی و فاضل ایرانمنش، ۱۳۸۵، **مکان‌یابی اماکن اسکان موقت جمعیت‌های آسیب‌دیده از زلزله با بهره‌گیری از سامانه‌های اطلاعات مکانی (مطالعه مورد منطقهٔ ۲ شهرداری تهران)**، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبهٔ طبیعی، تهران، شرکت کیفیت ترویج، صص۵۲ .

۴. بهزادفر، مصطفی، ۱۳۸۴، **اولین قدم برنامه‌ریزی بازساری بم، استراتژی استقرار و سامانهٔ اسکان موقت**، نشریهٔ هفت شهر، دورهٔ اول، شمارهٔ ۱۸ و ۱۹.صص۲۷.

۵. پور محمد، بهزاد، ۱۳۹۰، **اسکان موقت در زلزله**، ویژه‌نامه مبلمان و خدمات شهری، سال اول، شماره شمارهٔ ۱، صص۱و۲ .

۶. جاسمپور، خلیل، ۱۳۹۱، **اسکان اضطراری و اردوگاه**، سازمان امداد و نجات، جمعیت هلال احمر استان خوزستان.

۷. حسینی، مازیار و دیگران، ۱۳۸۷، **مدیریت بحران، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران تهران**، مؤسسهٔ نشر شهر، تهران.

۸. داداشپور، هاشم، خدابخش، حمیدرضا و مجتبی رفیعیان، ۱۳۹۱، **تحلیل فضایی و مکان‌یابی مراکز اسکان موقت با استفاده از تلفیق فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)**، مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی، شمارهٔ اول، صص۱۱۸–۱۱۵ .

۹. رفیعیان، مجتبی. عسگری، علی و دیگران، ۱۳۸۶، **تحلیلی بر مدیریت و برنامه برنامه‌ریزی اسکان‌های موقت در فرایند بازسازی پس از سانحه مور د مطالعه: زلزله بم**، گروه شهرسازی دانشگاه تربیت مدرس و گروه مدیریت بحران دانشگاه یورک کانادا، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبهٔ طبیعی.

۱۰. ساعدی خامنه، سیمین. و سیدبهشید حسینی، ۱۳۸۹، **تحلیل و بررسی اولویت‌های زنان برای سکونت، در گونه‌های اسکان موقت (انتقالی) (موردپژوهی: منطقه ۹ شهرداری تهران)**، فصلنامه فصلنامهٔ دانشگاه هنر، شمارهٔ پنجم، دورهٔ ۳، صص ۲۴–۵.

۱۱. سبط، محمد حسن. ، حسینی، مازیار. و محمدعلی صدیقی، محمدعلی، ۱۳۸۵، **امکان امکان‌سنجی اسکان موقت پس از زلزله و ارائهٔ راه راه‌حل بهینه جهت منطقه‌ای از تهران**، دومین سمینار ساخت‌وساز در پایتخت، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران.

۱۲. عبدالهی، مجید، ۱۳۸۳، **مدیریت بحران در نواحی شهری**، چاپ سوم، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.

۱۳. فلاحی، علیرضا، ۱۳۸۶، **معماری سکونتگاه‌های موقت پس از سوانح**، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۱۴. قلندرزاده، عباس و دیگران، ۱۳۸۲، **بررسی خطر لرزه در شهر ارومیه**، چهارمین کنفرانس بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، ایران.

۱۵. گیوه چی، سعید. و دیگران، ۱۳۹۱، **مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله با استفاده از GIS و تکنیک AHP (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ شش شهر شیراز)، مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه‌ای، سال پنجم، شمارهٔ هفدهم.**

۱۶. مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰، آمار جمعیتی استان آذربایجان غربی.

۱۷. مصیب‌زاده، علی. و محمدرضا پور محمدی، ۱۳۸۵، **آسیب آسیب‌پذیری شهرهای ایران در برابر زلزله و نقش مشارکت محله‌ای در امداد رسانی آنها**، نشریه نشریهٔ جغرافیا و توسعه، دورهٔ ۶، شمارهٔ ۱۲، صص۲ .

۱۸. نوجوان، مهدی، ۱۳۹۰، **کاربرد الگوریتم‌های فازی در مکان‌یابی بهینه اسکان موقت** – (مطالعهٔ موردی: منطقه یک شهر تهران)، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشکده دانشکدهٔ محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۱۹. نوجوان، مهدی.، امیدوار، بابک. و اسماعیل صالحی، اسماعیل، ۱۳۹۰، **مکان‌یابی اسکان موقت با استفاده از الگوریتم‌های فازی؛ (مطالعه مطالعهٔ موردی: منطقه یک شهرداری تهران)**، مجلهٔ مدیریت شهری، شمارهٔ ۳۱، تهران، صص۲۱۳-۲۱۰ .

۲۰. نیرآبادی، هادی. و سیامک برخورداری، ۱۳۹۰، **برنامه‌ریزی و مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت پس از حوادث غیرمترقبه**، فصلنامهٔ پایا دانش، نشریهٔ داخلی، کارگروه پدافند غیر عامل و مدیریت بحران، سازمان بسیج مهندسین استان اصفهان، سال اول، شمارهٔ ۱، صص۱.

۲۱. نیلفروشان، محمد رضا، ۱۳۷۴، **پیشگیری، امدادرسانی و اسکان موقت در بحران**، دومین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.

22. Abdollahi, M. 2004, **Crisis management in urban areas**, 3rd edition, reinforcement village and Municipalities Organization Publications, Tehran. *(In Persian)*

23. Asad nazari, M., 2006, **Planning and location of temporary residents camps for survivors of the earthquake, case study: region 6 area 1 of Tehran**, 2nd International Conference on Disaster Comprehensive Management of Natural Crisis Events, PP.1 *(In Persian)*

24. Behzadfar, M., 2005, **The first step in planning: The reconstruction, deployment strategies and systems for temporary housing**, Journal of seven city, Vol. 1, No. 18- 19, PP.27*(In Persian)*

25. Chalinder, A., 1998, **Temporary human settlement planning for displaced population in emergencies**, Good Practice Review, RRN, Overseas Development Institute, UK.

26. Comprehensive Revision Plan of Urmia,2010, Geographical and climatic studies report, consulting engineers of logistics and planning.

27. Dadashpoor, H. Khodabakhsh, H. R. and Rafieian, M.,2012, **Spatial analysis and locating temporary settlement centers by using of Analytical network process (ANP) and geographic information systems (GIS)**, Geography and Environmental Hazards Journal, No. 1, PP. 115-118 *(In Persian)*

28. Eshragi, M.,2007, **Locating of temporary settlement for facilities damaged population on the earthquake by utilizes of Geographic Information System (Case Study is region 2 of Tehran Municipality)**, 2nd International Conference on crisis Comprehensive management in natural disasters,tehran ,quality promotion company,pp.52 *(In Persian)*

29. Fallahi, A.2007, **Temporary settlements architecture after accidents,** Center of Shahid Beheshti University Publications, Tehran. *(In Persian)*

30. Galandarzadeh, A. et al.,2003, **Evaluation of seismic hazard in Urmia**, 4th Seismology International Conference and Earthquake Engineering, Iran. *(In Persian)*

31. Ghanavati, E., Galami, S. and Abduly, A.,2009, **Empowerment of urban disaster management in order to reduce the earthquake disaster (Case study: City of Khorramabad)**, Natural Geographic Journal, Vol. 1, No. 4, *(In Persian)*

32. Givechi, S. et al.,2012, Locating temporary settlement after the earthquake by using GIS and AHP techniques (Case study: region six of Shiraz), journal of urban and regional research and studies, year v, no 17 *(In Persian)*

33. Hosseini, M.,2008, **Crisis management, prevention and crisis management organization of Tehran**, institute of city Publications, Tehran. *(In Persian)*

34. Jasempoor, K.,2012, **Emergency settlement and camp, relief and rescue organizations**, Red Crescent Population of Khuzestan Province. *(In Persian)*

35. Kelly, C., 2005, **Checklist-based guide to identifying critical environmental considerations in emergency considerations in emergency shelter site selection, construction, management and decommissioning**, Joint UNEP/OCHA Environment Unit, In the Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, Geneva.

36. Mosayebzade, A. and Pourmohammadi, M. R.,2006, **Vulnerability of Iran cities on earthquakes and the role of neighborhood partnerships in relief**, Journal of Geography and Development, Vol 6, No. 12, PP. 2, *(In Persian)*

37. Neyrabadi, H. and Barkhordari, S.,2011, **Planning and site selection of temporary residents camps after emergency events**, The Working Group of the Crisis Management and Passive Defense, Engineers Mobilization of Isfahan Province, Journal of Paya knowledge, Vol. 1, No, 1, PP.1. *(In Persian)*

38. Nigg, j. Barnshaw,j and Torres,m.r, 2006, **Hurricane katrina and the flooding of New Orleans: Emergent Issues in Sheltering and Temporary Housing**, The Annals of the American Academy of Political and Social Science, Vol. 604, Mar.2006, PP. 113- 128.

39. Nilfurushan, M. R.,1995, Prevention, relief and temporary residents in crisis, 2nd International Conference on Seismology and Earthquake Engineering. *(In Persian)*

40. Nojavan, M., 2011, **Application of fuzzy algorithms in optimum locating of temporary settlement (Case study: first region of Tehran**), M.S Thesis, Faculty of Environment, Tehran University, Tehran, Iran. *(In Persian)*

41. Nojavan, M., Omidvar, B. and Salehi, E., 2011, **Locating temporary settlement by using fuzzy algorithms, (Case study: Region 1 of Tehran)**, Urban Management Journal,No. 31, PP. 210-213 *(In Persian)*

42. Poormohammad, B., 2011, **Temporary settlement in earthquake**, Supplement of Urban Utilities and Furniture, Vol. 1, No. 1, PP. 1-2 *(In Persian)*

43. Rafiiyan, M., 2006, **Analytical study on the management and planning of temporary residents in the process of reconstruction after the crisis case: Bam earthquake**, 2nd International Conference on Disaster Comprehensive Management of Natural Crisis Events. *(In Persian)*

44. Saaty, T. L., 2004, **The analytic network process dependence and feedback in decision making part 2 theory and validation examples**, Available at: www.knu.edu.tw/.../The%20AHP%20and%20ANP%20Part%202%202004.doc, Access Date: 2010/9/17.

45. Saaty, T. L. and Vargas, L., 2006, **Decision making with the analytic network process,** Economic, political, social and technological applications with benefits, Opportunities, Costs and Risks, University of Pittsburg Springer, USA.

46. Sabat, M. H., Hoseini, M. and Seddighi. M. A., 2006, **Feasibility of temporary housing after the earthquake and provide the optimal solution for the district in Tehran**, 2nd Seminar of construction in the Capital. *(In Persian)*

47. Saedi Khamenei, S. and Hosseini, S. B., 2010, Analysis and survey of women's priorities for living in temporary settlement forms (transmit) (Case study: nine Region of Tehran Municipality's), Journal of Art University, Vol.3 No. 5, PP. 5-24. *(In Persian)*

48. Statistical Center of Iran, 2011, Population statistics of west azarbaijan province. *(In Persian)*

49. The Sphere Project, 2004, Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response, Geneva.

50. Corsellis, T. and Vitale, A., 2005, **Transitional settlement displaced populations**, University of Cambridge Shelter Project, First Published by Oxfam, GB.

51. Twigg, J., 2002, **Technology, Post- Disaster Housing Reconstruction and Livelihood Security**, Benfield Working Paper, No. 2, (Sustainable Livelihoods and Vulnerability to Disasters) Benfield Hazard Research Center: University college London, London.

52. UNDRO, 1982, **Shelter after disaster: Guidelines for Assistance**, UNDRO, Geneva.

53. UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees), 2007, **Handbook for emergencies**, 3rd edition, Geneva.

54. Yuksel, I. and Dagdeviren, M., 2007, **Using the analytic network process ANP in a SWOT analysis – A case study for a textile firm**, Information Sciences, Vol 177, No 16, P.P. 3364–3382