



## ابوالفضل قنبری<sup>۱</sup>

### بررسی تطبیقی مکان‌یابی مسکن مهر در شهرهای تبریز، مرنند و هادی شهر

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۱۲/۰۵

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۰۸/۲۰

#### چکیده

امروزه برای نیل به توسعه و عمران ناحیه‌ای مناسب در هر منطقه‌ای، ارزیابی و تجربه و تحلیل ساختار طبیعی و عوامل انسانی آن منطقه برای استقرار هر کاربری ضروری می‌باشد. طرح مسکن مهر طی ۶ سال گذشته در تمامی شهرهای کشورمان، برای تهیه مسکن برای اقشار فاقد مسکن مورد تصویب و اجرا قرار گرفت و اکثراً محل استقرار این مساکن در خارج از محدوده شهرها و با توجه به ارزانی قیمت زمین مکان‌یابی شده و مسایل محیط طبیعی این مجتمع‌های مسکونی و محدودیت‌های محیط طبیعی در مکان‌یابی این مجتمع‌ها مد نظر قرار نگرفته است. در این پژوهش با لحاظ نمودن معیارهای متنوع طبیعی در راستای کمک به تحقق توسعه پایدار در راستای محیط طبیعی، با استفاده از مدل AHP و بهره‌گیری از ۹ معیار محیطی به پهنه‌بندی اراضی محدوده‌های شهرهای تبریز، مرنند و هادی شهر استان آذربایجان شرقی در راستای ارزیابی مکان‌یابی مکان‌های مسکن مهر و مکان‌یابی مناسب از نظر محیط طبیعی اقدام شد. هم‌چنین قابل ذکر است که در ادامه پژوهش با استفاده از مدل TOPSIS پهنه‌های مناسب شناسایی شده بالای ۵۰ هکتار با توجه به ۵ معیار مهم کالبدی دخیل در مکان‌یابی پهنه طرح مسکن مهر، مورد ارزیابی و رتبه‌بندی قرار گرفته و مناسب‌ترین مکان‌ها که می‌بایستی مساکن مهر در آنها اجرا می‌شد مورد شناسایی قرار گرفتند.

E-mail: a\_ghanbari@tabrizu.ac.ir

۱- استادیار گروه پژوهش‌های جغرافیای دانشگاه تبریز.

نتایج پژوهش حاضر، هفت پهنه کاملاً مناسب را با توجه به شاخص‌های مورد مطالعه برای ایجاد مجتمع‌های مسکونی در شهر تبریز و ۵ پهنه برای هر دو شهر مرند و هادی شهر را نشان می‌دهد. در ادامه پژوهش پهنه‌های شناسایی شده با استفاده از مدل تحلیل حساسیت، نسبت به معیارهای مورد استفاده مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که هیچ‌کدام از مجتمع‌های مسکن مهر اجرا شده در شهرهای مورد بررسی دارای شرایط محیطی مناسب نبوده و هیچ هم‌خوانی با مکان‌های بهینه شناسایی شده را ندارند.

**کلید واژه‌ها:** پهنه بندی، مسکن مهر، مخاطرات طبیعی، مدل‌های AHP و TOPSIS.

#### مقدمه

مسکن به‌عنوان یکی از پدیده‌های واقعی، از نخستین مسایلی است که بشر همواره با آن دست به‌گریبان بوده و همواره در تلاش برای دگرگونی و یافتن پاسخی مناسب، معقول و اندیشیده برای آن است (اهری و دیگران، ۱۳۷۰: ۷). مسأله‌ی بی‌خانمانی و نداشتن سرپناه یک مشکل جهانی است (Milbourme & Cloke, 2006: 1). در حال حاضر مسایل مسکن یک امر جهانی شده و جوامع کشورهای مختلف نیز با چنین مسایلی دست به‌گریبانند (Gallent et al, 2003: 15). هم‌چنین با توجه به این که مسکن یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی و یکی از نیازهای اساسی انسان محسوب می‌شود، بنابراین جایگاه مسکن و برنامه‌ریزی برای آن در هر جامعه‌ای از اهمیت زیادی برخوردار است (زرافشان، ۱۳۸۳: ۱۳). بسیاری از متخصصان امر نیاز به مسکن را هم‌تراز غذا می‌دانند به طوری که در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران داشتن مسکن مستقل برای هر خانوار را حق مسلم خانوار تلقی کرده و دولت را ملزم به تهیه مسکن تمام اقشار جامعه کرده است (لاهورتی فر، ۱۳۸۱: ۶). مشکل مسکن در همه جای دنیا وجود دارد، اما این موضوع در کشورهای جهان سوم، به دلایل متعدد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی حادتر است (پورمحمدی، ۱۳۷۹: ۱۸).

مکان‌یابی مناسب زمین در توسعه شهری یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد مسکن است. عوامل گوناگونی در مکان‌گزینی و شکل‌پذیری سکونت‌گاه‌ها دخالت دارند. مکان‌گزینی، انتخاب بهترین مکان برای انجام یک فعالیت است که بتواند با استفاده از امکانات موجود بیش‌ترین بهره‌وری را در راستای اهداف از پیش تعیین‌شده تأمین نماید (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۱: ۵۸). در ارتباط با مکان‌یابی بهینه با توجه به عوامل طبیعی، ارزیابی زیست‌محیطی (EIA<sup>۲</sup>) یکی از بهترین روش‌های ممکن می‌باشد. ارزیابی زیست‌محیطی، مدیریت زیست‌محیطی، جهت کاهش

اثرات زیست‌محیطی است و در حقیقت پیشگیری از معضلات زیست‌محیطی قبل از احداث پروژه و فعالیت می‌باشد تا بر اساس مقدار اثرات و جمع‌بندی اثرات منفی و مثبت، با توجه به موقعیت منطقه، اجرای پروژه نمایان شود و در صورت اجرا با ارایه راهکارهای زیست‌محیطی، به پایداری پروژه کمک نمود (برقعی و همکاران، ۱۳۸۱: ۱۴). متأسفانه امروزه در مکان‌یابی و استقرار واحدها و تأسیسات شهری، صنعتی و ...، تنها عامل اقتصادی و تکنیکی مورد توجه و تأکید قرار می‌گیرد و در برابر ارزشی قیمت زمین، اهمیت نیروهای طبیعی نادیده گرفته می‌شود. در نتیجه بناهای مسکونی در مناطق گوناگون به طور دلخواه و تقریباً بدون توجه جدی به دینامیک محیط ایجاد می‌شود. بنابراین، موقعی که پدیده‌های گوناگون طبیعت، با نیروی عظیم خود، این‌گونه محل‌ها را مورد تهدید قرار بدهند، تخریب و ویرانی آن حتمی خواهد بود. لذا اهمیت و ضرورت شناخت ویژگی‌های محیط طبیعی جهت تمیز و تشخیص نقاط مناسب برای ایجاد بناها و ساختمان‌ها، از مناطق نامساعد معلوم می‌شود (زلفی، ۱۳۹۰: ۳۴).

در طی ۶ سال اخیر دولت ایران، طرحی موسوم به طرح «مسکن مهر» را در راستای تأمین مسکن برای قشر ضعیف جامعه، در تمامی شهرهای کشور اجرا نمود. با توجه به لزوم ایجاد مسکن انبوه برای اقشار بدون مسکن و تمام مزایای ایجاد چنین طرح‌هایی، در یک نگاه کلی دیدگاه‌های مثبت و منفی نسبت به نحوه‌ی ایجاد این مساکن به خصوص محل و صرفه‌ی اقتصادی این طرح مطرح شده و مورد نقد قرار گرفت. با توجه به اهمیت ایجاد مسکن و محل این مساکن که در آینده‌ای نه چندان دور، تعداد زیادی از مردم را در خود جای خواهد داد ارزیابی محل این مجتمع‌های مسکونی (واحدهای مسکن مهر) از نظر موقعیت طبیعی و زیست‌محیطی امری ضروری می‌نماید. در حال حاضر مساکن مهر با تمام کم و کاستی‌ها در حال بهره‌برداری می‌باشند و در آینده‌ای نه چندان دور شاهد اسکان جمعیت قابل‌توجهی در این مساکن خواهیم بود و چون بیش‌تر مجتمع‌های مسکن مهر در حاشیه و اراضی بلا استفاده شهری (به علت قیمت پایین زمین) احداث شده‌اند بایستی یک ارزیابی از موقعیت این مجتمع‌ها نسبت به موقعیت طبیعی اطرافشان و نسبت به شهر مادری که در آن ساخته می‌شوند، صورت گیرد.

در رابطه با پیشینه پژوهش حاضر قابل ذکر است که مطالعات کمی صورت گرفته ولی هر کدام دارای نقاط ضعف و قوتی می‌باشند و به صورت کامل به بحث حاضر پرداخته نشده است. در این رابطه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: بوجوکر و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۱: ۱۵۱-۱۲۹)، رویکرد GIS مبنای را برای تصمیم‌گیری مشارکتی و ارزیابی تناسب زمین را مورد بررسی قرار دادند.

مارینونی (۲۰۰۴: ۶۴۶-۶۳۷)، در مطالعات محیطی، استفاده‌های قابل‌توجهی از روش AHP به کمک نرم‌افزار ArcGIS ارایه نمود.

علی و همکاران (۲۰۰۵: ۲۶۹-۲۵۹)، با استفاده از روش AHP و سیستم اطلاعات جغرافیایی، ارزیابی تناسب زمین در شهر مینمای جدید مصر را انجام دادند.

عابدینی (۱۳۹۲: ۱-۲۳۴)، در پایان‌نامه خود با عنوان «ارزیابی سیاست‌های دولتی تأمین مسکن در ارتباط با استطاعت مالی خانوارهای کم درآمد شهری در ایران (شهر ارومیه)» اقدام به ارزیابی وضعیت مسکن مهر در ارتباط با وضعیت مالی خانوارهای کم درآمد شهری کرده است. هدف اصلی این رساله ارزیابی سیاست‌های دولتی تأمین مسکن در ارتباط با استطاعت مالی خانوارهای کم درآمد در شهر ارومیه می‌باشد. در پژوهش حاضر از مدل‌های ANP و TOPSIS برای ارزیابی وضعیت مسکن مهر در شهر ارومیه استفاده شده است.

مشکینی و همکاران (۱۳۹۱: ۷۰-۵۷)، در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی مکان‌یابی پروژه‌های مسکن مهر با رویکرد کالبدی- زیست محیطی، با استفاده از مدل سلسله مراتبی AHP» به ارزیابی مسکن مهر در شهر یزد اقدام نموده‌اند. روش پژوهش توصیفی- تحلیلی بوده و در ادامه از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای ارزیابی معیارها که از طریق پرسشنامه به دست آمده استفاده شده است. نتایج ارزیابی نشان از مکان‌یابی مناسب پروژه‌های مسکن مهر بوده و البته نواقصی نیز در این پروژه‌ها وجود دارد.

رفیعیان و همکاران (۱۳۸۹: ۲۱۲-۱۹۷)، به ارزیابی میزان کیفیت مجتمع‌های مسکونی با تاکید بر رویکرد رضایت‌مندی در محله نواب اقدام نموده‌اند، در این پژوهش از دو روش مستقیم (طراحی سؤالات) و روش غیرمستقیم (روش تجربی سلسله مراتبی در سه سطح) برای ارزیابی رضایت‌مندی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که نتایج رضایت‌مندی ساکنان نواب از واحدهای مسکونی تقریباً در حد متوسط است.

معتدل رو (۱۳۸۲: ۱-۱۸۵)، در پایان‌نامه خود تحت عنوان «ارزیابی توان اکولوژیکی حاشیه ۱۰ کیلومتری شهر رشت جهت توسعه شهری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور» حاشیه ۱۰ کیلومتری شهر رشت را با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، جهت یافتن مکان‌های مناسب توسعه شهری، صنعتی و روستایی مورد ارزیابی اکولوژیکی قرار داده است.

عزیزپور (۱۳۷۵: ۱-۲۲۵)، در پایان‌نامه با عنوان «توان سنجی محیط طبیعی و توسعه فیزیکی شهر تبریز»، رابطه طبیعی و توسعه فیزیکی شهر تبریز را مورد بررسی قرار داده است. در این مطالعه مشخصات زمین‌شناسی، توپوگرافی، پیکرشناسی، آب شناسی و اقلیم‌شناسی منطقه مورد ارزیابی قرار گرفته و سعی شده که مشکلات توسعه شهر تبریز در ارتباط با این پدیده‌ها مشخص شود.

صدوق و نینی و همکاران (۱۳۸۸: ۳۲-۳۹)، در مقاله با عنوان «پهنه بندی زمین برای توسعه فیزیکی شهر شیراز با استفاده از GIS و AHP»، با استفاده از هشت معیار طبیعی به ارزیابی توسعه فیزیکی شهر شیراز اقدام نموده است.

این پژوهش با رویکرد اسنادی، میدانی و نرم‌افزاری انجام گرفته و سه پهنه با اولویت‌های تناسب بالا، تناسب کم و نامناسب برای توسعه‌ی شهری شهر شیراز را نشان داده‌اند.

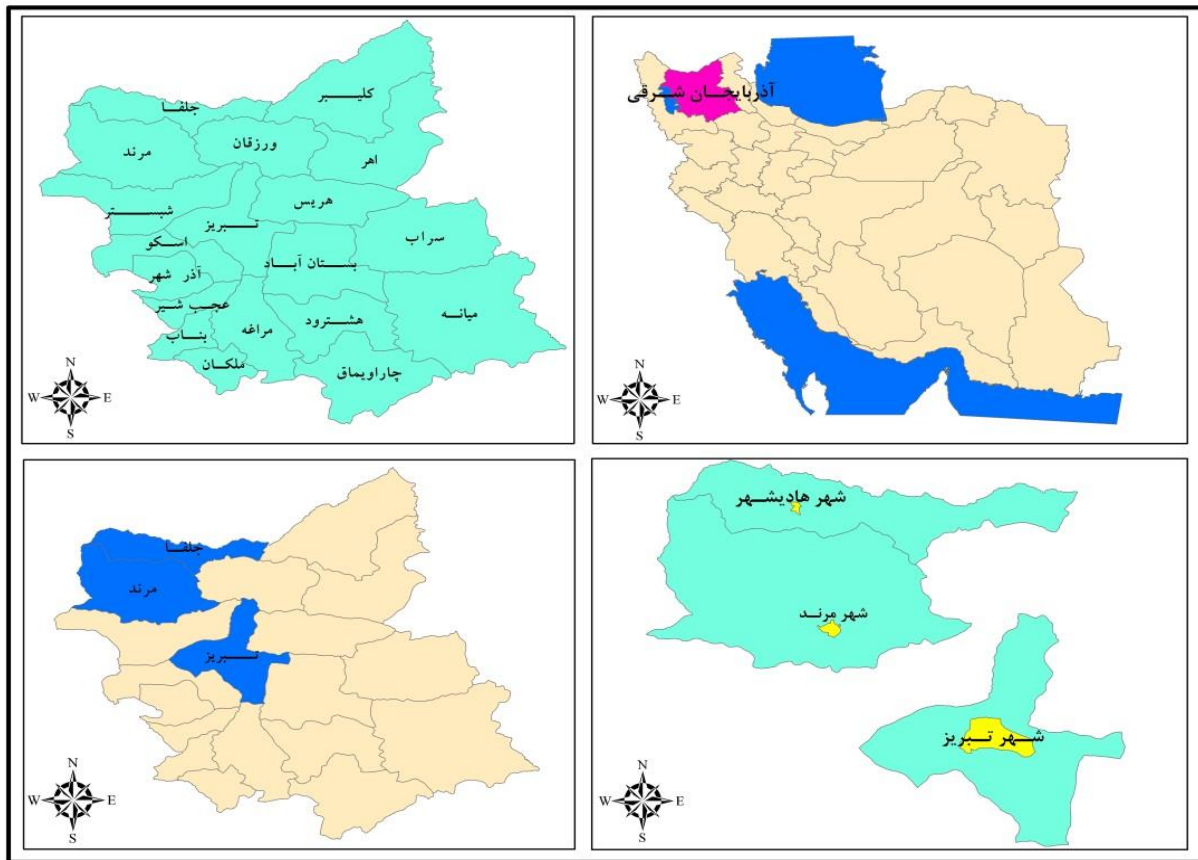
از دیگر موارد قابل ذکر در پیشینه می‌توان به رحیمی (۱۳۷۸: ۲۳۲-۱)، توسعه پایدار شهری با تأکید بر توان‌های محیطی، نمونه‌ی موردی شهر کاشمر؛ عبدالامیر (۱۳۸۴: ۱۰۸-۹۳)، تحلیل تناسب زمین برای توسعه کالبدی در محور شمال غرب شیراز با استفاده از رویکرد ارزیابی چند معیاری در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی و سیاح‌نیا (۱۳۸۱: ۱۵۷-۱)، ارزیابی توان اکولوژیکی حاشیه تهران جهت توسعه شهری با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور GIS\RS اشاره کرد.

هدف از پژوهش حاضر، تجزیه و تحلیل و ارزیابی محیطی مسکن مهر در شهرهای استان آذربایجان شرقی (تبریز، مرنند و هادی شهر)، می‌باشد. در این پژوهش تلاش شده است به این سؤال پاسخ داده شود که آیا در مکان‌یابی مجتمع‌های مسکن مهر در شهرهای استان آذربایجان شرقی مسایل محیط طبیعی لحاظ شده است و هم‌چنین موقعیت این مجتمع‌ها نسبت به عامل بحران‌آفرین طبیعی چه شرایطی را دارا می‌باشد؟

#### محدوده مورد مطالعه

استان آذربایجان شرقی در شمال غرب کشور و بین مدارهای ۳۶ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۲۶ دقیقه عرض شمالی و نصف‌النهارهای ۴۵ درجه و ۵ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی جای گرفته است. بر پایه سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ خورشیدی، جمعیت استان آذربایجان شرقی در این سال بالغ بر ۳٬۷۲۴٬۶۲۰ نفر بوده که نزدیک ۵ درصد از جمعیت کل ایران را به خود اختصاص داده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).

در این پژوهش وضعیت مسکن مهر، سه شهر استان آذربایجان شرقی به ترتیب کلان‌شهر تبریز (۱۴۹۴۹۹۸ نفر) شهر میانه اندام مرنند (۱۲۴۳۲۳ نفر) و شهر کوچک اندام هادی شهر (۳۰۵۷۵ نفر) (سالنامه آماری استان آذربایجان شرقی، ۱۳۹۰) که به ترتیب بزرگ‌ترین، سومین و نهمین شهر استان آذربایجان شرقی می‌باشند مورد ارزیابی قرار گرفته است.



شکل ۱: موقعیت سیاسی محدوده مورد مطالعه

### مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر علاوه بر بررسی‌های کتابخانه‌ای و استفاده از منابع موجود، از مواد و داده‌های زیر نیز استفاده شده است؛

الف) لایه DEM<sup>۱</sup> تهیه‌شده از نرم‌افزار Global Mapper برای تولید نقشه شیب؛

ب) نقشه‌های زمین‌شناسی منطقه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰؛

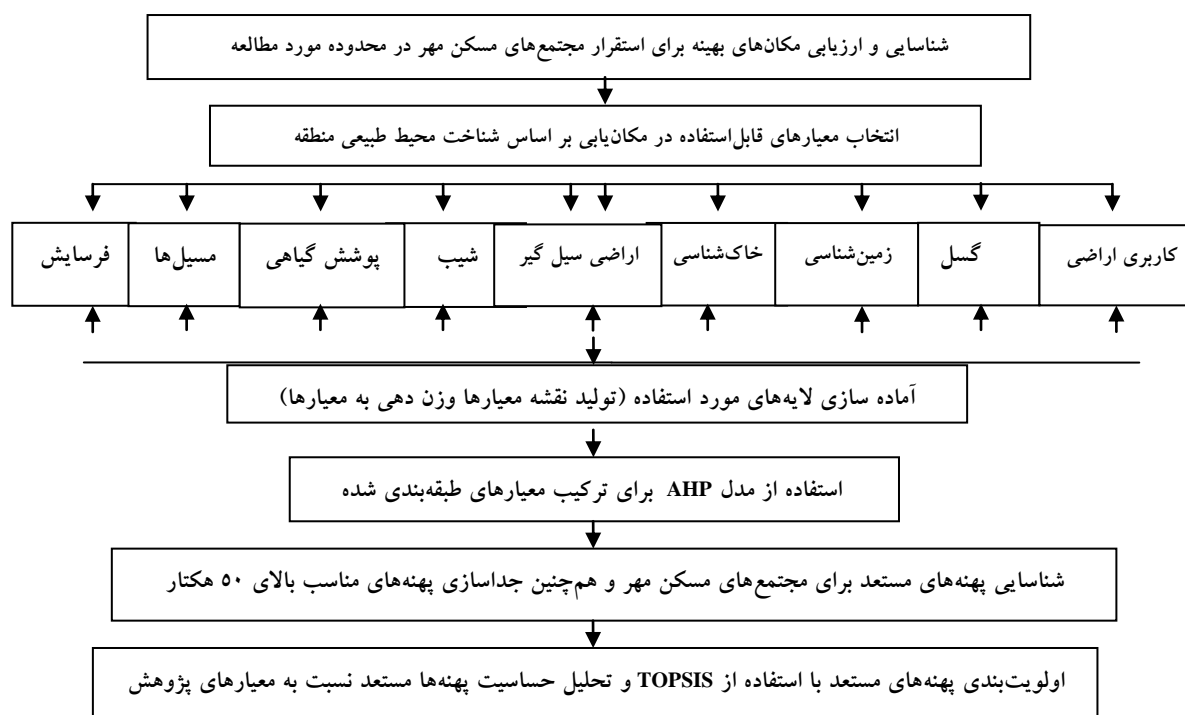
ج) استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۵ (TM) برای تولید نقشه کاربری اراضی وضع موجود؛

د) استفاده از نقشه‌های طبیعی و کالبدی موجود، از محدوده‌های مورد مطالعه.

در این پژوهش با استفاده از ۹ معیار طبیعی و با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به ارزیابی محیطی محدوده شهرهای مورد مطالعه از نظر مناسبت برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر اقدام شد. بعد از مشخص شدن پهنه‌های مناسب برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر، چون تمامی پهنه‌ها شناسایی شده به صورت یکسان قابلیت

4- Digital Elevation Model

برنامه‌ریزی برای ایجاد این مجتمع‌ها را دارا نبودند، پهنه‌های مناسب بالای ۵۰ هکتار برای برنامه‌ریزی انتخاب شدند. به علت اهمیت معیارهای اقتصادی و کالبدی در ارزیابی طرح مسکن مهر، با استفاده از ۵ معیار متنوع در مدل TOPSIS به اولویت‌بندی این پهنه‌ها برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر اقدام شد. در مورد استفاده از معیارهای دوگانه در مدل AHP و TOPSIS قابل ذکر است که به علت ارزیابی محیطی در پژوهش حاضر ابتدا سعی شده با استفاده از معیارهای محیطی به ارزیابی و شناسایی پهنه‌های مناسب اقدام شده و در ادامه با استفاده از سایر معیارها انتخاب دقیق‌تری برای طرح مسکن مهر صورت گیرد. بعد از مشخص شدن رتبه‌های پهنه‌های شناسایی شده تحلیل حساسیت هر یک از پهنه‌ها نسبت به معیارهای مورد استفاده مورد ارزیابی قرار گرفت. «قابل ذکر است که عدم تحقق پیش‌بینی آینده، به طور دقیق، حاکی از عدم قطعیت حاکم بر زندگی همهی افراد و سازمان‌ها است. از این رو، تغییر در هر یک از پارامترهای تخمینی بر نتایج ارزیابی تأثیرگذار است. معیار تحلیل حساسیت در واقع بررسی حساسیت طرح نسبت به هر کدام از پارامترهای مربوط است (لطفعلی‌پور و اسلامی گیسکی، ۱۳۸۶: ۹۷). تحلیل حساسیت عبارت از تکرار محاسبات طبیعی و مقایسه‌ی نتایج به دست آمده با نتایج حاصل از اطلاعات اولیه می‌باشد. قابل ذکر است که ارزیابی تحلیل حساسیت با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice انجام گرفته است. مراحل کلی تحقیق در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱: مراحل کلی پژوهش

## فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP

مکان‌یابی فعالیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی و ارتباط آن با سایر کاربری‌ها و تسهیلات برای انتخاب مکانی مناسب برای کاربری خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد (فرهادی، ۱۳۷۸: ۱۸). یکی از مدل‌های پر کاربرد در بحث مکان‌یابی مدل AHP می‌باشد. فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) چهارچوبی منطقی است که درک و تحلیل تصمیم‌گیری‌های پیچیده را با تجزیه آن به ساختاری سلسله مراتبی آسان می‌کند (Shalabi et al., 2006: 1-17). فرایند AHP اولین بار توسط توماس ال ساعتی عنوان و به کار گرفته شده است، این مدل روشی است برای تصمیم‌گیری و انتخاب بهترین گزینه‌ها، خصوصاً در مواقعی که چندین شاخص و معیار جهت تصمیم‌گیری وجود داشته باشد (Saaty, 1980: 1-287).

مقایسه زوجی به عنوان اساس فرایند سلسله مراتبی شناخته می‌شود (Ülengin et al, 2001; 366). در این مرحله هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مورد مقایسه قرار گرفته است. مقایسه زوج‌ها با استفاده از اوزان اصلی (۱، ۳، ۵، ۷، ۹) و اوزان فرعی (۲، ۴، ۶، ۸) انجام می‌گیرد.

## شاخص‌های به کار رفته در پژوهش

در پژوهش حاضر با استفاده از معیارهای مهم طبیعی دخیل در مکان‌یابی بهینه محل مجتمع‌های مسکن مهر، به پهنه بندی اراضی محدوده شهرهای مورد مطالعه برای شناسایی پهنه‌های مناسب برای استقرار مجتمع‌های مسکن مهر اقدام شد. معیارهای مورد استفاده با توجه به اهمیت آن‌ها در امر مکان‌یابی به ترتیب زیر می‌باشد:

- ۱- کاربری اراضی؛ ۲- شیب؛ ۳- گسل؛ ۴- زمین‌شناسی؛ ۵- اراضی سیل گیر؛ ۶- خاک‌شناسی؛ ۷- فرسایش؛ ۸- پوشش گیاهی؛ ۹- آبراهه‌ها

جدول ۱- ضوابط و استانداردهای حریم معیارهای مورد استفاده در پژوهش

توضیحات	حریم (به متر)	معیارها
قابل ذکر است که به علت وجود منطقه حفاظت‌شده گیامکی در محدوده شهر هادی‌شهر، معیار مناطق حفاظت‌شده در پهنه بندی اراضی این شهر برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر دخالت داده شده است.	۱۵۰۰ متر	مناطق حفاظت‌شده
	۶۰۰۰ متر (زلفی، ۱۳۹۰: ۷۶)	گسل (اصلی یا فرعی)
	۱۲۰ متر (استعلام از راه و ترابری)	فاصله از جاده (اصلی)
	۱۵۰ متر (صدوق و نینی، ۱۳۸۸: ۳۴)	فاصله از مسیل و آبراهه‌ها
	۱۶۰۰ متر (زلفی، ۱۳۹۰: ۶۳)	حریم روستاها
	۵۰۰ متر	اراضی سیل گیر

ماخذ: مطالعات کتابخانه‌ای و یافته‌های پژوهش



هم‌چنین در راستای مکان‌یابی صحیح‌تر مجتمع‌های طرح مسکن مهر با استفاده از معیارهای کالبدی و انسانی (فاصله از شهر اصلی، دسترسی به زیرساخت‌های شهری، حریم روستاها، جهت باد، نزدیکی به جاده‌ها) به اولویت‌بندی پهنه‌های شناسایی‌شده برای استقرار مجتمع‌های طرح مسکن مهر با استفاده از مدل TOPSIS اقدام شده است. در ارتباط با شاخص جهت باد قابل‌ذکر است که این شاخص به علت عدم امکان تبدیل آن به صورت نقشه در این قسمت از پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است.

### تلفیق معیارهای به‌کار رفته و ارزیابی نتایج تلفیق

به منظور تعیین اهمیت نسبی معیارها در هر مرحله از سلسله‌مراتب از مقایسه دو به دو استفاده می‌شود. این روش دربردارنده یک‌سری مقایسات دو به دو به منظور ساختن ماتریس تناسب می‌باشد. این ماتریس تعدادی مقایسه دوتایی را به عنوان ورودی دریافت و اوزان مورد نظر را به عنوان خروجی تولید می‌کند (Malczewski, 1999: 157). در این رابطه ماتریس مقایسه دوتایی برای تعیین وزن نهایی هر یک از معیارها شکل گرفت (جدول شماره ۲). قابل‌ذکر است که ضریب سازگاری یا نسبت توافق ماتریس مقایسه دوتایی ( $CR^0 = 0.04$ ) محاسبه شد.

جدول ۲- ماتریس مقایسه زوجی برای تعیین وزن معیارهای مورد استفاده در پژوهش

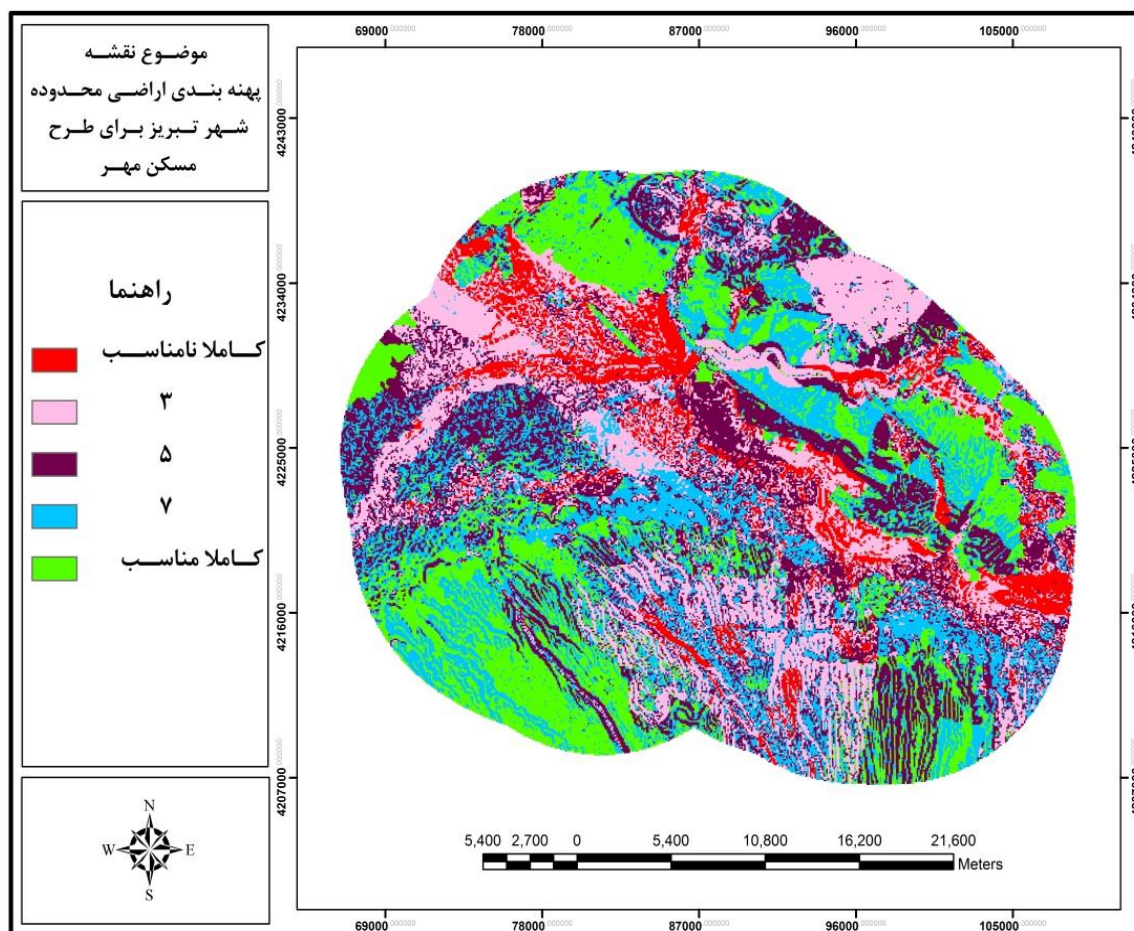
معیارها	کاربری اراضی	شیب	گسل	اراضی سیل گیر	زمین شناسی	خاک شناسی	فرسایش	پوشش گیاهی	آبراهه‌ها	وزن‌های نهایی
کاربری اراضی	۱	۲	۳	۵	۶	۷	۸	۹	۹	۰.۳۲۷۳
شیب	۱/۵	۱	۲	۳	۵	۶	۷	۸	۹	۰.۲۲۲۱
گسل	۱/۵	۱/۵	۱	۲	۳	۵	۶	۷	۸	۰.۱۵۷۳
اراضی سیل گیر	۱/۲	۱/۵	۱/۵	۱	۲	۴	۵	۶	۷	۰.۱۰۹۶
زمین‌شناسی	۱/۶۶۷	۱/۲	۱/۵	۱/۵	۱	۲	۳	۴	۶	۰.۰۷۰۸
خاک‌شناسی	۱/۱۴۲۹	۱/۶۶۷	۱/۲	۱/۲۵	۱/۵	۱	۲	۳	۵	۰.۰۴۵۱
فرسایش	۱/۱۲۵	۱/۱۴۲۹	۱/۶۶۷	۱/۲	۱/۵	۱/۵	۱	۲	۳	۰.۰۳۰۳
پوشش گیاهی	۱/۱۱۱۱	۱/۱۲۵	۱/۱۴۲۹	۱/۶۶۷	۱/۲۵	۱/۶۶۷	۱/۵	۱	۲	۰.۰۲۱۳
آبراهه‌ها	۱/۱۱۱۱	۱/۱۱۱۱	۱/۱۲۵	۱/۱۴۲۹	۱/۶۶۷	۱/۲	۱/۶۶۷	۱/۵	۱	۰.۰۱۶۲
مجموع										۱

ماخذ: یافته‌های پژوهش

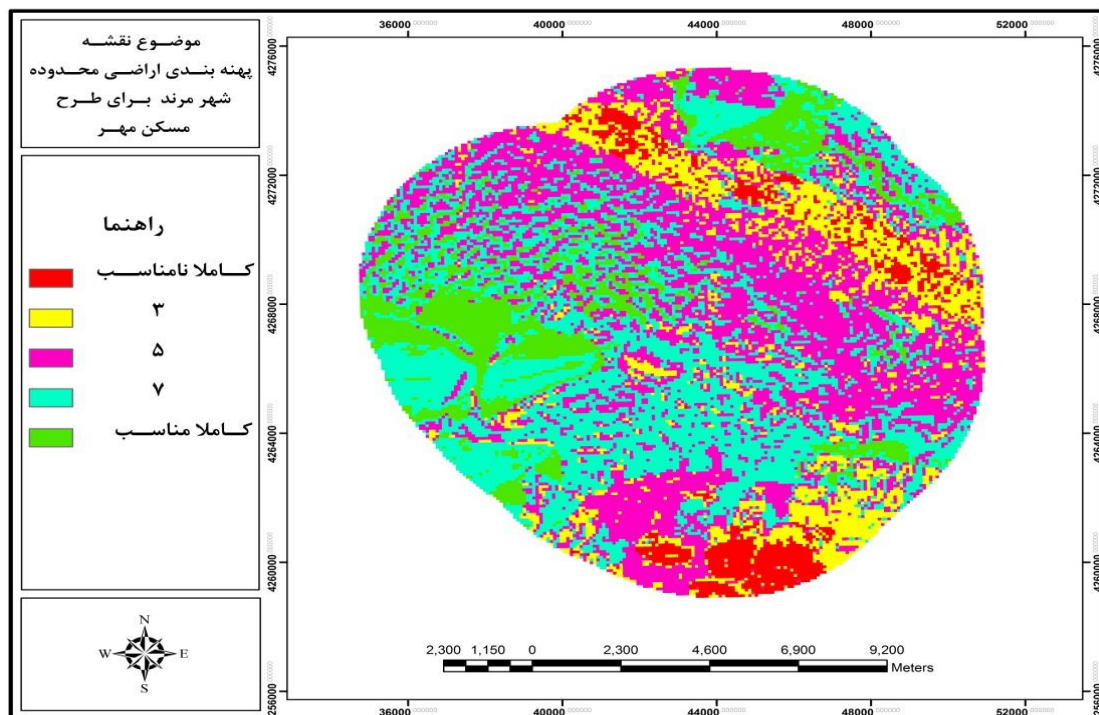
در رابطه با ماتریس مقایسه زوجی فوق قابل‌ذکر است که برای ارزیابی محدوده شهری، شهرهای مورد بررسی (تبریز، مرند و هادی شهر) برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر به طور کامل از این ماتریس استفاده شده و در هر سه

شهر برای ارزیابی محیط طبیعی و انسانی از وزن‌های به‌دست آمده از این ماتریس استفاده شده است. در این رابطه قابل‌ذکر است که به علت واقع‌شدن یک بخش از محدوده شهر هادی شهر در منطقه حفاظت‌شده کیامکی و نبود اراضی سیل‌گیر، معیار حریم منطقه حفاظت‌شده در محدوده شهر هادی شهر به جای معیار اراضی سیل‌گیر مورد استفاده قرار گرفته است.

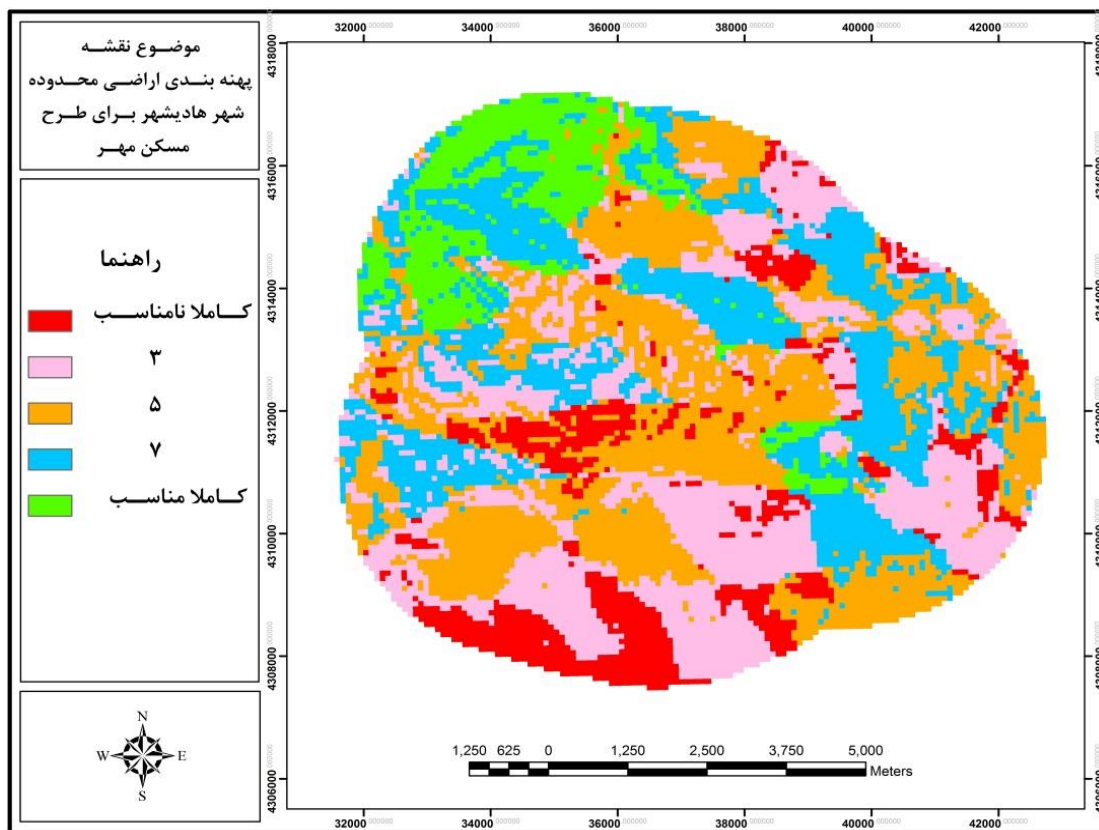
بعد از مشخص شدن وزن معیارهای مورد استفاده در پژوهش، با استفاده از دستور Weighted Overlay در نرم‌افزار ARC MAP به تلفیق معیارهای تولیدشده اقدام شد و نقشه نهایی مکان‌یابی و پهنه بندی اراضی محدوده شهرهای مورد بررسی جهت استقرار مجتمع‌های مسکن مهر شناسایی و مورد تحلیل قرار گرفت. شکل‌های شماره ۲، ۳ و ۴ پهنه بندی محدوده شهرهای تبریز، مرند و هادی شهر را برای طرح مسکن مهر نشان می‌دهد.



شکل ۲: پهنه بندی اراضی ۱۰ کیلومتری محدوده شهر تبریز برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر با استفاده از مدل AHP



شکل ۳: پهنه بندی اراضی ۵ کیلومتری محدوده شهر مرند برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر با استفاده از مدل AHP



شکل ۴: پهنه بندی اراضی ۳ کیلومتری محدوده شهر هادی شهر برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر با استفاده از مدل AHP

شکل‌های شماره ۲، ۳ و ۴ به ترتیب مناسب و عدم مناسب اراضی محدوده شهرهای تبریز، مرند و هادی‌شهر را برای استقرار مجتمع‌های مسکونی مهر، با توجه به معیارهای دخیل در پژوهش و با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP نشان می‌دهد. جدول شماره ۳ میزان مساحت پهنه‌های نامناسب تا مناسب را برای هر یک از شهرهای مورد بررسی نشان می‌دهد.

جدول ۳- مقدار هر یک از پهنه‌های مورد ارزیابی برای ایجاد مجتمع‌های طرح مسکن مهر (به هکتار)

تبریز (هکتار)	مرند (هکتار)	هادی شهر (هکتار)	
۹۸۴۲	۱۰۱۸	۹۲۱	کاملاً نامناسب
۲۵۳۲۷	۲۶۸۳	۲۱۵۹	نسبتاً نامناسب
۲۴۴۱	۷۱۷۶	۲۵۴۶	بی تفاوت
۲۵۸۹۳	۶۶۹۵	۱۸۶۸	نسبتاً مناسب
۲۱۱۵۶	۲۵۰۴	۷۶۱	کاملاً مناسب

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به اینکه، پهنه‌های کاملاً مناسب برای استقرار مجتمع‌های مسکن مهر در مدل AHP به صورت پراکنده در محدوده مورد مطالعه پخش شده است و برخی پهنه‌ها به علت نداشتن مساحت مناسب برای ایجاد این مجتمع‌ها، نمی‌تواند ارزش برنامه‌ریزی داشته باشد. به این دلیل با استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزار ARC MAP به جداسازی پهنه‌هایی که از نظر مساحت ارزش برنامه‌ریزی را دارا می‌باشند اقدام شد و پهنه‌های یکپارچه بالای ۵۰ هکتار مساحت مورد شناسایی قرار گرفته‌اند و با استفاده از مدل TOPSIS و ۵ شاخص (فاصله از شهر اصلی، دسترسی به زیرساخت‌های شهری، حریم روستاها، جهت باد، نزدیکی به جاده‌ها) به رتبه‌بندی و اولویت‌بندی این پهنه‌ها برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر در هر یک محدوده شهرهای مورد مطالعه اقدام شد.

### مدل TOPSIS

در ادامه پژوهش با استفاده از مدل TOPSIS و با توجه شاخص‌های کالبدی موثر در مکان‌یابی بهینه مجتمع‌های طرح مسکن مهر، به اولویت‌بندی ایجاد مجتمع‌ها در پهنه‌های شناسایی شده اقدام شد. در ارتباط با علت استفاده از معیارهای مورد استفاده در مدل TOPSIS قابل ذکر است که معیارهای حاضر بیش‌تر از جنبه دسترسی و حریم از معیارهای دخیل در بحث مکان‌یابی طرح مسکن مهر انتخاب شده تا یک ارزیابی دقیق‌تر از طرح مسکن مهر حاصل شود. در این رابطه جدول شماره ۵ که نشانگر شاخص‌های مورد استفاده و مقادیر هر یک از شاخص‌ها برای شناسایی مناسب‌ترین محدوده برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر می‌باشد ایجاد شد. قابل ذکر است که برای

ارزش‌دهی به پهنه‌های کاملاً مناسب بالای ۵۰ هکتار، فاصله و موقعیت این پهنه‌ها نسبت به موقعیت معیارها، محاسبه و از روش ارزش‌گذاری منطق AHP استفاده شده است. در جدول شماره (۴) ارزش‌های ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ به ترتیب نشانگر وضعیت کاملاً نامناسب، نسبتاً نامناسب، بی‌تفاوت، نسبتاً مناسب و کاملاً مناسب، پهنه‌های شناسایی شده نسبت به معیارهای مورد بررسی می‌باشد.

جدول ۴- شاخص‌های به‌کار رفته در اولویت‌بندی پهنه‌های مناسب برای استقرار مجتمع‌های مسکن مهر

شهر	پهنه‌ها	فاصله از شهر اصلی	دسترسی به زیرساخت‌های شهری	حریم روستاها	جهت باد	نزدیکی به جاده‌ها
تبریز	اول	۷	۹	۵	۵	۹
	دوم	۹	۷	۷	۳	۷
	سوم	۱	۱	۳	۹	۱
	چهارم	۷	۵	۵	۳	۷
	پنجم	۳	۹	۵	۵	۹
	ششم	۷	۳	۹	۷	۳
	هفتم	۷	۷	۷	۹	۹
مرند	اول	۳	۵	۷	۹	۷
	دوم	۵	۳	۵	۱	۵
	سوم	۱	۳	۹	۷	۷
	چهارم	۹	۹	۷	۵	۹
	پنجم	۷	۷	۵	۹	۷
هادی شهر	اول	۹	۹	۷	۷	۹
	دوم	۷	۵	۹	۵	۷
	سوم	۵	۳	۷	۵	۷
	چهارم	۷	۵	۹	۹	۵
	پنجم	۳	۷	۹	۷	۵

ماخذ: یافته‌های پژوهش

یکی از مراحل مهم مدل TOPSIS وزن دهی به معیارهای مورد استفاده می‌باشد. در این مرحله، می‌توان به هر یک از شاخص‌ها بر اساس نظریات شخصی، رویکردها و نظرات کارشناسانه و بر اساس اهمیت هر معیار و شاخص، با استفاده از مدل‌های وزن دهی، مثل مدل Linmap، مدل AHP، مدل Antropi وزن دهی کرد (M.-T. Chu et al, 2006: 5).

$$\sum_i^n w_i = 1 \quad \text{یعنی: باید در نظر داشت که مجموع وزن معیارها باید برابر با ۱ باشد؛ یعنی:}$$

در پژوهش حاضر برای وزن دهی به معیارها از مدل AHP استفاده شده که وزن هر یک از معیارها در جدول شماره (۵) نشان داده شده‌اند.

جدول ۵- وزن دهی به معیارهای به کار رفته در مدل TOPSIS با استفاده از مدل AHP

شاخص	فاصله از شهر اصلی	دسترسی به زیرساخت‌های شهری	حریم روستاها	جهت باد	نزدیکی به جاده‌ها
وزن	/۵۱۲۸	/۲۶۱۵	/۱۲۹۰	/۰۶۳۴	/۰۳۳۳

ماخذ: یافته‌های پژوهش

و در ادامه با توجه به وزن معیارها و ارزش معیارها برای هر یک از پهنه‌های شناسایی شده به اولویت‌بندی پهنه‌ها در مدل TOPSIS اقدام می‌شود که جدول شماره ۶ اولویت پهنه‌ها را در شهرهای تبریز، مرند و هادی‌شهر نشان می‌دهد.

جدول ۶- رتبه‌بندی پهنه‌های کاملاً مناسب شناسایی شده برای مجتمع‌های مسکن مهر بر اساس مدل TOPSIS

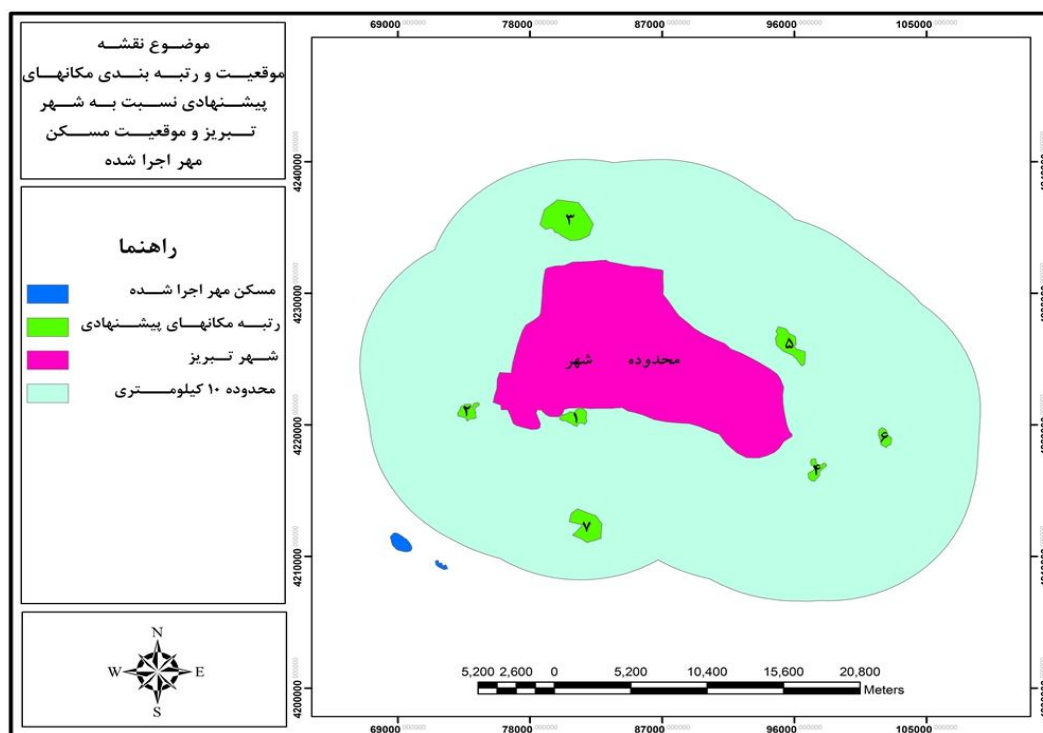
شهر	پهنه‌ها	رتبه در مدل TOPSIS
تبریز	اول	۲
	دوم	۱
	سوم	۷
	چهارم	۴
	پنجم	۶
	ششم	۵
	هفتم	۳
مرند	اول	۴
	دوم	۳
	سوم	۵
	چهارم	۱
	پنجم	۲
هادی‌شهر	اول	۱
	دوم	۳
	سوم	۲
	چهارم	۴
	پنجم	۵

ماخذ: یافته‌های پژوهش



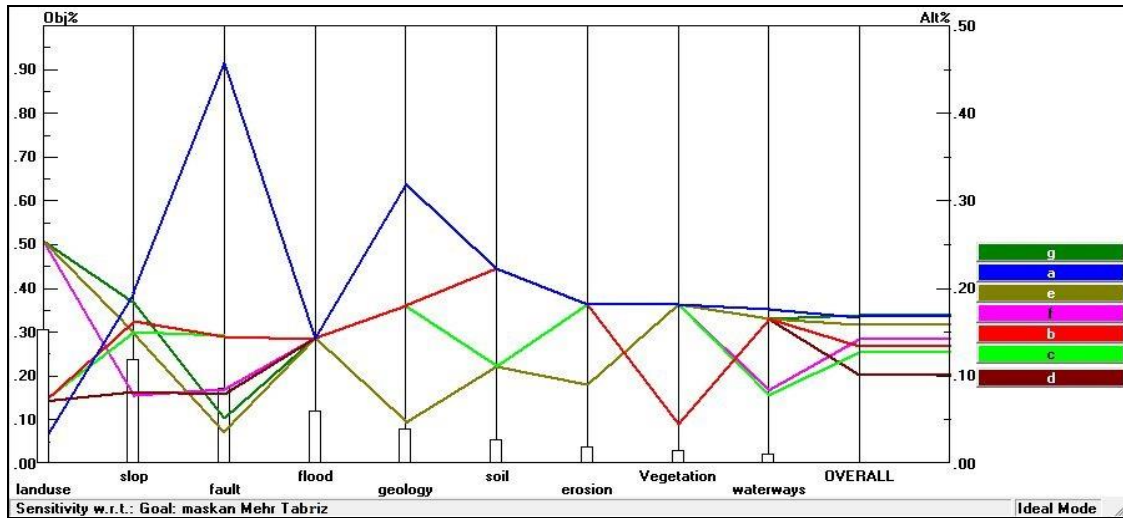
## ارزیابی شهر تبریز

در شهر تبریز طرح مسکن مهر در راستایی تمرکززدایی شهر تبریز و در خارج از محدوده شهری تبریز و در زمین‌های شهر سهند در دو فاز مکان‌یابی شده است. شکل شماره ۵، موقعیت و رتبه مکان‌های شناسایی شده برای مجتمع‌های مسکن مهر را نسبت به شهر تبریز و طرح مسکن مهر اجرا شده این شهر را نشان می‌دهد. با توجه به اندازه و جمعیت شهر تبریز محدوده تحقیق برابر با شعاع ۱۰ کیلومتر شهر در نظر گرفته شده است. نتایج پژوهش، ۷ پهنه برای ایجاد مسکن مهر را مورد شناسایی قرار داده و این پهنه‌ها بر اساس معیارهای دخیل و مدل TOPSIS رتبه‌بندی شده است که نتایج نشان می‌دهد پهنه شماره ۲ بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است و می‌توانست بهترین مکان برای ایجاد طرح مسکن مهر باشد.



شکل ۵: موقعیت مکان‌های شناسایی شده برای مجتمع‌های مسکن مهر نسبت به شهر تبریز و مسکن مهر موجود

بعد از اولویت‌بندی پهنه‌های شناسایی شده در مدل TOPSIS، هر یک از پهنه‌ها نسبت به معیارهای دخیل در امر پهنه بندی، تحلیل حساسیت شده و اولویت‌بندی معیارها نسبت به معیارهای دخیل نیز محاسبه شد. شکل شماره ۶ و جدول شماره ۷ تحلیل حساسیت پهنه‌های شناسایی شده را نسبت به معیارهای مورد استفاده در پژوهش نشان می‌دهد.



شکل ۶: تحلیل حساسیت مکان‌های شناسایی‌شده برای مسکن مهر تبریز نسبت به معیارهای پژوهش

جدول ۷- مقایسه رتبه مکان‌های شناسایی‌شده در مدل TOPSIS و تحلیل حساسیت برای شهر تبریز

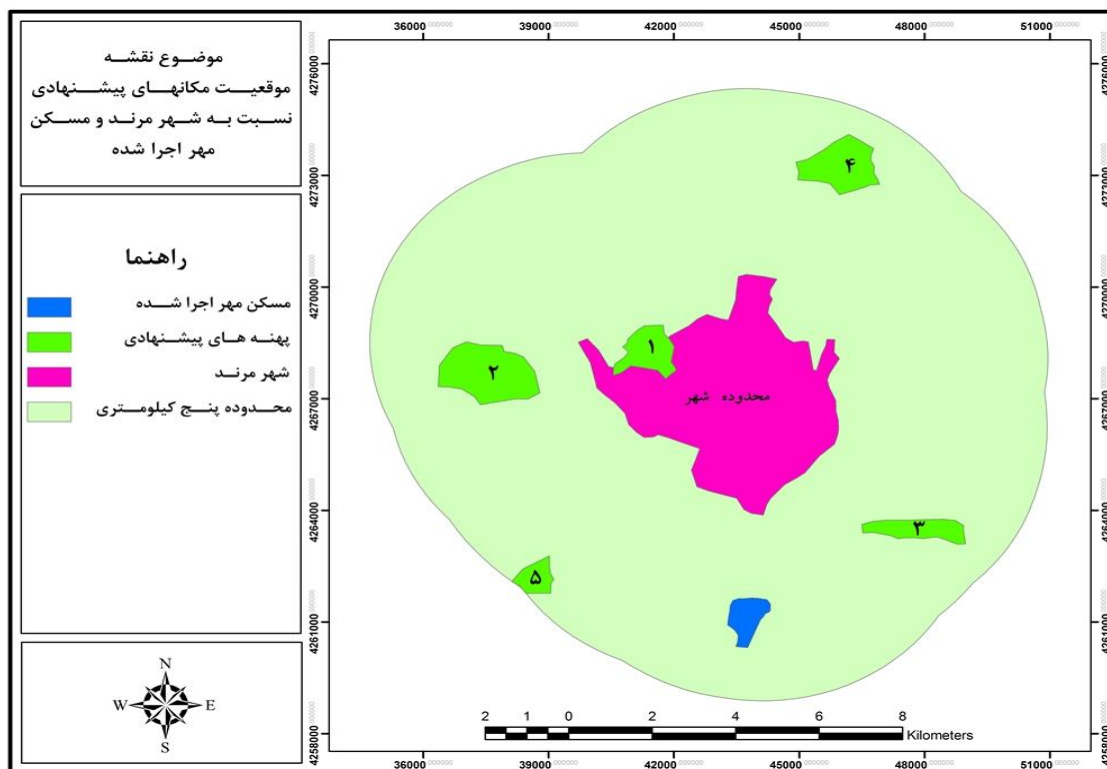
پهنه‌ها	پهنه اول	پهنه دوم	پهنه سوم	پهنه چهارم	پهنه پنجم	پهنه ششم	پهنه هفتم
رتبه TOPSIS	۲	۱	۷	۴	۶	۵	۳
رتبه در تحلیل حساسیت	۲	۵	۶	۷	۳	۴	۱

ماخذ: یافته‌های پژوهش

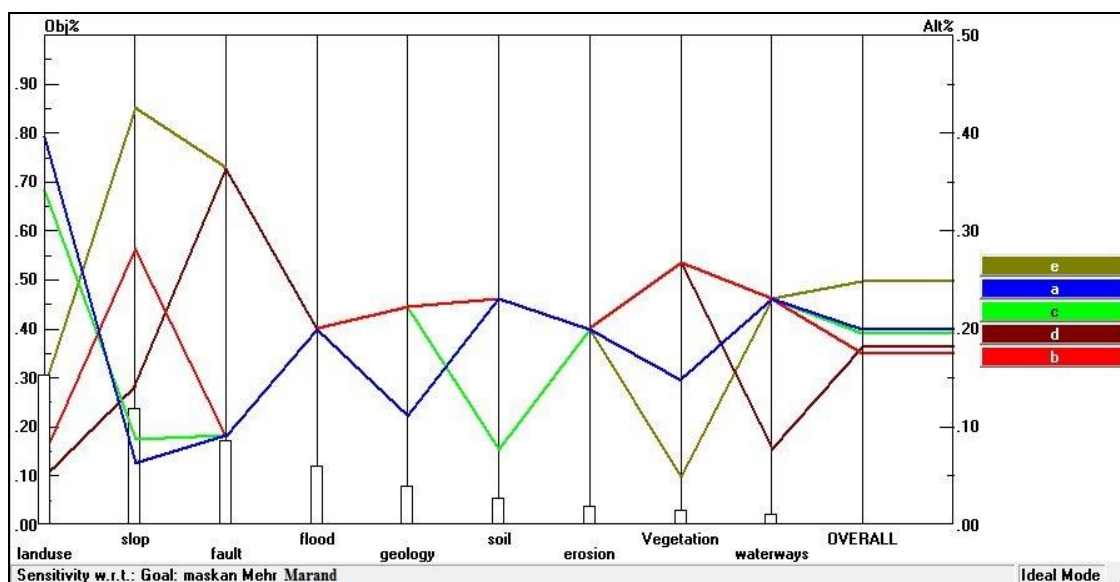
### ارزیابی شهر مرند

طرح مسکن مهر در شهر مرند در محدوده‌ای ۸۰ هکتاری و به اسم شهرک میلاد در جنوب شهر مرند مکان‌یابی شده است. قابل ذکر است که محدوده تحقیق در نظر گرفته‌شده برای شهر مرند پنج کیلومتر می‌باشد. با توجه به یافته‌های پژوهش ۵ پهنه مناسب برای مکان‌یابی طرح مسکن مهر در شهر مرند شناسایی شد که پهنه شماره چهار بالاترین قابلیت برای ایجاد مسکن مهر را دارا می‌باشد. می‌توان به این نکته مهم اشاره کرد که در صورت مکان‌یابی صحیح طرح مسکن مهر در شهر مرند علاوه بر رعایت محدودیت‌های محیط طبیعی، مجتمع مکان‌یابی شده می‌توانست دسترسی مناسب‌تری از نظر فاصله با شهر مرند را دارا باشد و ساکنان این واحدهای مسکونی می‌توانستند از خدمات شهری این شهر با کم‌ترین هزینه استفاده کنند.





شکل ۷: موقعیت مکان‌های شناسایی شده برای مجتمع‌های مسکن مهر نسبت به شهر مرند و مسکن مهر موجود



شکل ۸: تحلیل حساسیت مکان‌های شناسایی شده برای مسکن مهر مرند، نسبت به معیارهای پژوهش

شکل شماره ۸، تحلیل حساسیت پهنه‌های مساعد شناسایی شده برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر در شهر مرند را نسبت به معیارهای مورد استفاده برای پهنه بندی را نشان می‌دهد و همچنین جدول شماره ۸، مقایسه وضعیت و رتبه پهنه‌های شناسایی شده را در مدل TOPSIS و تحلیل حساسیت نشان می‌دهد.

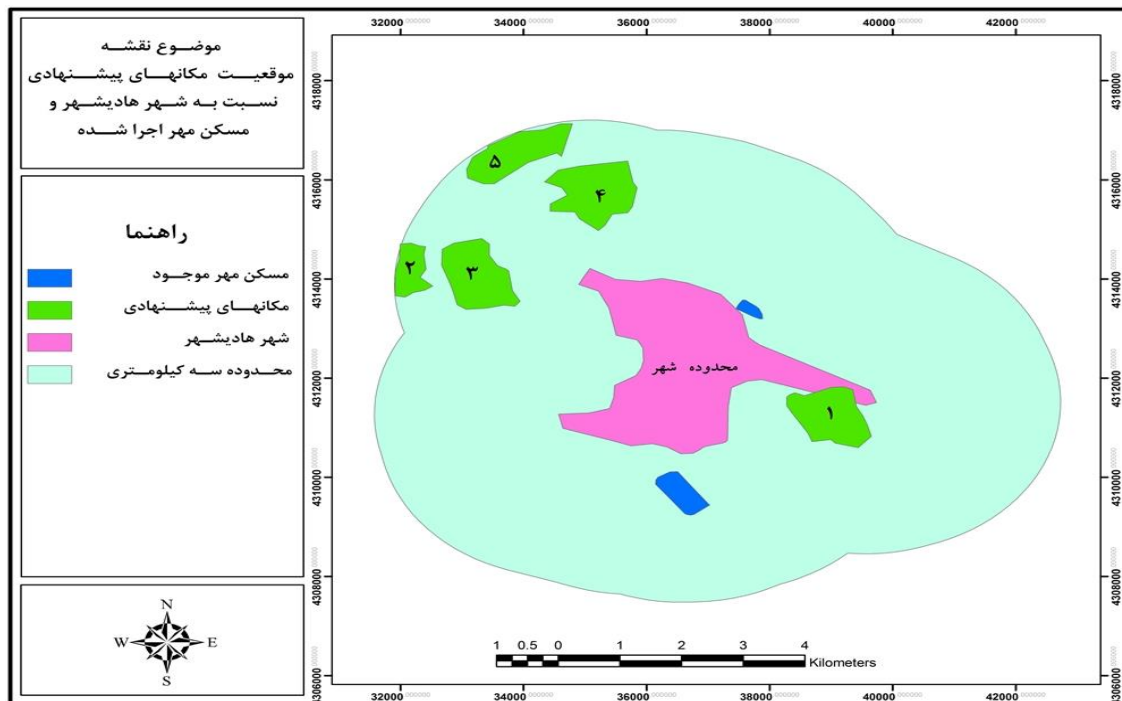
جدول ۸- مقایسه رتبه مکان‌های شناسایی شده در مدل TOPSIS و تحلیل حساسیت برای شهر مرند

رتبه TOPSIS	پهنه اول	پهنه دوم	پهنه سوم	پهنه چهارم	پهنه پنجم
رتبه در تحلیل حساسیت	۲	۵	۳	۴	۱

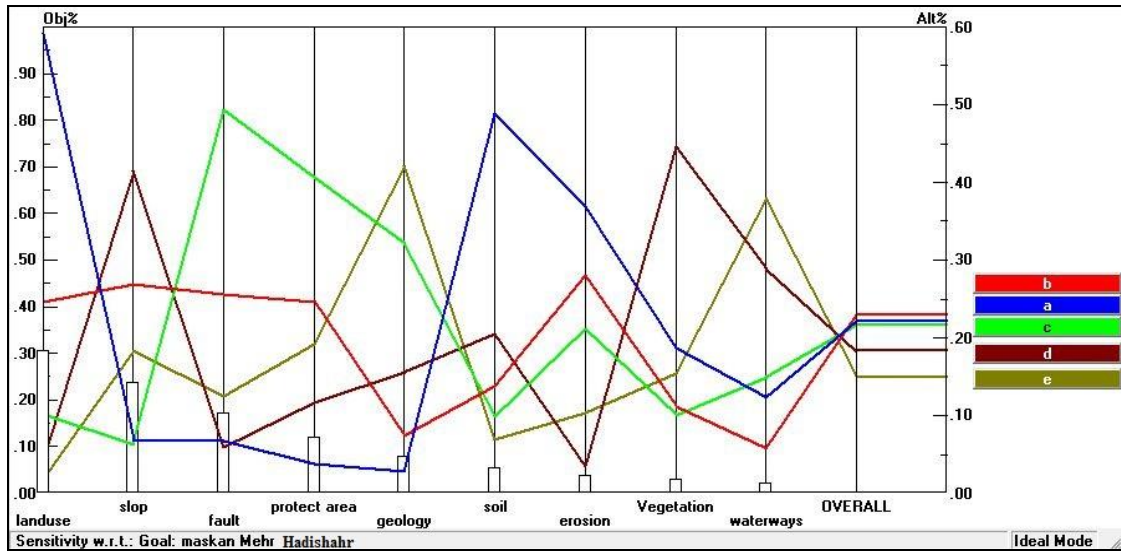
ماخذ: یافته‌های پژوهش

### ارزیابی شهر هادی شهر

طرح مسکن مهر در شهر هادی شهر در دو قسمت جنوبی و شمالی این شهر به اجرا در آمده که موقعیت مکان‌های طرح اجراشده در شکل شماره ۹ مشهود می‌باشد. محدوده پژوهش برای شهر هادی شهر شعاع سه کیلومتری شهر در نظر گرفته شده است. قابل ذکر است که قسمت‌های شرقی محدوده شهر هادی شهر در منطقه حفاظت‌شده کیامکی قرار گرفته است و به علت نبود مکان‌های سیل‌گیر در این محدوده، در پهنه بندی محدوده این شهر حریم منطقه حفاظت‌شده رعایت شده است. نتایج پژوهش با توجه به معیارهای دخیل ۵ پهنه مناسب را برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر شناسایی کرده و پهنه شماره یک با توجه به مدل TOPSIS بالاترین قابلیت را برای ایجاد این طرح‌ها دارا می‌باشد.



شکل ۹: موقعیت مکان‌های شناسایی شده برای مجتمع‌های مسکن مهر نسبت به شهر هادی شهر و مسکن مهر موجود



شکل ۱۰: تحلیل حساسیت مکان‌های شناسایی شده برای مسکن مهر هادی شهر نسبت به معیارهای پژوهش

شکل شماره (۱۰) و جدول شماره ۹، تحلیل حساسیت پهنه‌های شناسایی شده برای طرح مسکن مهر شهر هادی شهر را نسبت به معیارهای دخیل در پژوهش نشان می‌دهد.

جدول ۹- مقایسه رتبه مکان‌های شناسایی شده در مدل TOPSIS و تحلیل حساسیت برای شهر هادی شهر

رتبه اول	رتبه دوم	رتبه سوم	رتبه چهارم	رتبه پنجم	
۱	۳	۲	۴	۵	رتبه TOPSIS
۲	۱	۳	۴	۵	رتبه در تحلیل حساسیت

ماخذ: یافته‌های پژوهش

### نتیجه‌گیری

امروزه مسکن مناسب از مهم‌ترین ملزومات یک زندگی خوب و آرام برای هر خانواده‌ای می‌باشد و بایستی در راستای رسیدن به این هدف هم مردم ساکن در آن و هم متولیان تأمین مسکن به فکر آسایش، راحتی و امنیت آن باشند. در چند سال اخیر طرح مسکن مهر در ابعاد بسیار وسیع در راستای تأمین مسکن اقشار کم درآمد در کل کشورمان شروع شد. با توجه به اهمیت موضوع و تعداد مردمی که در آینده‌ای نه چندان دور در این واحدهای مسکونی ساکن خواهند شد بایستی مجتمع‌های مسکونی دارای شرایط ایده‌آل برای یک زندگی خوب و تأمین‌کننده آسایش و امنیت برای ساکنان خود باشند. در این پژوهش با استفاده از معیارهای مهم طبیعی دخیل در زندگی مردم ساکن مجتمع‌های مسکونی، به ارزیابی محیط طبیعی محل استقرار مجتمع‌های مسکن مهر با استفاده از مدل تحلیل

سلسله مراتبی AHP اقدام شده است و طرح مسکن مهر در سه شهر تبریز، مرند و هادی شهر استان آذربایجان شرقی مورد بررسی و ارزیابی محیطی قرار گرفته است. نتایج پژوهش، پهنه‌های مناسب برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر را در شهرهای مورد مطالعه شناسایی کرده و با توجه به اینکه تمامی پهنه‌ها ارزش برنامه‌ریزی یکسانی ندارند، پهنه‌های یک‌دست کاملاً مناسب بالای ۵۰ هکتار برای ایجاد مجتمع‌های مسکن مهر مورد تشخیص و ارزیابی قرار گرفته است و این پهنه‌ها با استفاده از ۵ شاخص کالبدی و موثر در امر شناسایی مکان‌های بهینه برای طرح مسکن مهر و با استفاده از مدل TOPSIS اولویت‌بندی شده است؛ و هم‌چنین تحلیل حساسیت هر یک پهنه‌های شناسایی شده نسبت به معیارهای دخیل در پژوهش مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که هیچ‌کدام از مکان‌های مجتمع‌های مسکن مهر اجرا شده در شهرهای مورد مطالعه، با توجه به عوامل محیط طبیعی و شرایط زیست‌محیطی مکان‌یابی نشده‌اند؛ و مجتمع‌های مسکن مهر اجرا شده در صورت وقوع هر گونه بلایای طبیعی شرایط حمایت از مردم ساکن این مجتمع‌ها را دارا نبوده و می‌تواند اثرات مخربی در این مجتمع‌ها بگذارد. هم‌چنین از نتایج پژوهش این گونه بر می‌آید که مجتمع‌های مسکن مهر می‌توانست علاوه بر رعایت محدودیت‌های طبیعی، در نزدیک‌ترین فاصله از مادر شهر خود قرار بگیرد تا ساکنان این مجتمع‌ها که اقشار کم درآمد می‌باشند از امکانات شهر مادر استفاده کنند و هزینه‌های انتقال زیرساخت‌ها به این مجتمع‌ها از دوش ساکنان و متولیان امر تأمین و تولید مسکن برداشته شود. هم‌چنین شعاع دسترسی (فاصله زمانی-مکانی) رسیدن به خدمات را در این گونه مجتمع‌ها به حداقل برساند. علاوه بر موارد فوق‌الذکر هزینه‌های زیست‌محیطی، مادی و ... را کاهش داده و شهر پایدار را متجلی سازد.

در ارتباط با مقایسه نتایج پژوهش حاضر با سایر مطالعات انجام‌گرفته می‌توان این‌گونه بیان کرد که تمامی پژوهش‌های صورت گرفته در حد پهنه بندی بوده و هیچ‌کدام به انتخاب سایت مورد نظر اقدام نکرده‌اند. هم‌چنین قابل‌ذکر است که در سایر پژوهش‌های انجام‌گرفته بیش‌ترین تأکید روی مسایل اقتصادی طرح مسکن مهر و هم‌چنین ارزیابی نظرات ساکنان مجتمع‌های مسکن مهر نسبت به رضایت و عدم رضایت از مسکن مهر می‌باشد و بحث‌های محیط طبیعی و مکان‌یابی صحیح طرح مسکن مهر مورد ارزیابی قرار نگرفته است.

## منابع

- اهری، زهرا؛ حبیبی، سید محسن (۱۳۷۰)، «مسکن حداقل»، شماره ۱۰۱، تهران، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- برقی، سیدمهدی؛ نصیری، پروین؛ رحمتیان، مرتضی؛ اصغری، سوسن (۱۳۸۱)، «ارزیابی اثرات زیست‌محیطی شهر صنعتی البرز قزوین»، *مجله علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، شماره ۱۳، صص ۳۱-۱۳.
- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۷۹)، «برنامه‌ریزی مسکن»، تهران، انتشارات سمت.
- رحیمی، حسین (۱۳۷۸)، «توسعه پایدار شهری با تأکید بر توان‌های محیطی، مطالعه موردی کاشمر»، رساله دکتری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
- رفیعیان، مجتبی؛ عسگری‌زاده، زهرا؛ عسگری‌زاده، محمد (۱۳۸۹)، «ارزیابی میزان کیفیت مجتمع‌های مسکونی با تأکید بر رویکرد رضایت‌مندی در محله نواب»، *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، شماره ۱۴، صص ۲۱۲-۱۹۷.
- زلفی، علی (۱۳۹۰)، «امکان‌سنجی تأثیرات اصول توسعه پایدار شهری در توسعه بهینه مناطق شهری با استفاده از روش‌های ارزیابی چند معیاره و GIS (بخش مرکزی منطقه آزاد ارس)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه زنجان.
- زرافشان، عطاالله (۱۳۸۳)، «برنامه‌ریزی فضایی مسکن: مطالعه‌ی موردی شهر مراغه»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد.
- لاهوتی‌فر، رحیم (۱۳۸۱)، «برنامه‌ریزی مسکن در شهرهای با توسعه‌ی فزاینده (نمونه‌ی موردی شهر اردبیل)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.
- سازمان زمین‌شناسی کشور (۱۳۹۲)، نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰: ۱ شهرستان‌های تبریز، مرند و جلفا.
- سیاح‌نیا، رومینا (۱۳۸۱)، «ارزیابی توان اکولوژیکی حاشیه شهر تهران جهت توسعه شهری با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور GIS/RS»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- صدوق‌ونینی، حسن؛ توکلی‌نیا، جمیله؛ زارعی، امید (۱۳۸۸)، «پهنه‌بندی زمین برای توسعه فیزیکی شهر شیراز با استفاده از GIS و AHP»، *فصلنامه سپهر*، شماره ۷۲، صص ۳۹-۳۲.
- عابدینی، اصغر (۱۳۹۲)، «ارزیابی سیاست‌های دولتی تأمین مسکن در ارتباط با استطاعت مالی خانوارهای کم‌درآمد شهری در ایران (مطالعه موردی: شهر ارومیه)»، پایان‌نامه دکتری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تبریز.

- عبدالامیر، کرم (۱۳۸۴)، «تحلیل تناسب زمین برای توسعه کالبدی در محور شمال غرب شیراز با استفاده از رویکرد ارزیابی چند معیاری (MCE) در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی»، *پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۵۴، صص ۹۳-۱۰۶.
- عزیزپور، ملکه (۱۳۷۵)، «توان سنجی محیط طبیعی و توسعه فیزیکی شهر تبریز»، رساله‌ی دکترای، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
- فرهادی، رودابه (۱۳۷۸)، «تجزیه و تحلیل توزیع مکانی و مکان یابی مدارس در منطقه ۶ تهران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- لطفعلی پور، محمدرضا؛ اسلامی گیسکی، سکینه (۱۳۸۶)، «ارزیابی هزینه - فایده و تحلیل حساسیت مجتمع مس سرچشمه»، *فصلنامه بررسی‌های اقتصادی*، شماره ۳، صص ۹۹ - ۸۳.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۰)، نتایج عمومی سرشماری عمومی نفوس و مسکن ایران.
- مشکینی، ابوالفضل؛ الیاس‌زاده، نصرالدین؛ ضابطیان، الهام (۱۳۹۱)، «ارزیابی مکان‌یابی پروژه‌های مسکن مهر با رویکرد کالبدی- زیست محیطی، با استفاده از مدل سلسله مراتب AHP»، شهر یزد، *مجله مطالعات شهری*، شماره ۲، صص ۷۰ - ۵۷.
- معتدل رو، یلدا (۱۳۸۲)، «ارزیابی توان اکولوژیکی حاشیه ۱۰ کیلومتری شهر رشت جهت توسعه شهری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- مهندسان مشاور رویان (۱۳۹۰)، «مطالعات تفصیلی ارزیابی اثرات زیست محیطی شهرک صنایع پاک جلفا، (جلد دوم، وضع موجود محیط زیست)».
- Mohamed, H. A., Giardino, J. R., Andrew, G. K., (2005), "Suitability assessments for New Minia City, Egypt: A GIS Approach to Engineering Geology", *Journal of Environmental & Engineering Geoscience*, 11 (3): 259-269.
- Luis, A., Bojórquez, T., Salomón, D. M., Exequiel, E., (2001), "GIS-based approach for participatory decision making & land suitability assessments", *International Journal of Geographical Information Science*, 15 (2): 129-151.
- Nick Gallent, Shucksmith, M., Mark, T. J., (2003), "*Housing in the European Countryside*", Rural Pressure and Policy in Western Europe, Routledge.
- <http://www.globalmapper.com>. Global Mapper Users Manual.

- Malczewski, J., (1999), "Spatial multi criteria decision analysis", In: J. Ctilil (Ed), Multicriteria decision making and Analysis: a geographic information sciences approach, Brook field, VT: Ash gate publishing, pp. 1-8.
- Marinoni, O., (2004), "Implementation of the analytical hierarchy process with VBA in ArcGIS", *Computers and Geosciences*, 30 (6): 637-646.
- Cloke, P., Paul, M., (2006), *"International Perspectives on Rural Homelessness"*, London. Routledge.
- Mohamed, A., AL-Shalabi, S. B. M., Noradin, B. A. R., (2006), "GIS based Multi criteria Approaches to Housing Site Suitability Assessment", XXIII FIG Congress Munich, Germany, October 8-13.
- Saaty, T., (1980), "The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation". New York/London, McGraw-Hill International Book Co.
- Ülengin, B., Füsün, Ü., Ümit, G., (2001), "A multidimensional approach to urban quality of life: the case of Istanbul", *European Journal of Operational Research*, 130: 361- 374.
- Chua, M.T., Shyua, J., Tzenga, G. H., Khoslac, R., (2006), "Comparison among Three Analytical Methods for Knowledge Communities' Group-decision Analysis". *Expert Systems with Applications*, 33(4): 1011–1024.
- Opricovic, S., Tzeng, G. H., (2004), "Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS", *European Journal of Operational Research*, 156: 445-455.