دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی

سال نوزدهم، شماره‌ی ۶۵
بهار ۱۳۹۸صفحات ۱۴۹-۱۲۷

محمدرضا پورمحمدی [۱]
میرستار صدرموسوی [۲]
شهریور روستایی [۳]
*صمد مدادی [٤]

تحلیل و اولویت‌بندی مناطق شهری بر اساس شاخص‌های توسعه پایدار با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی مورد نمونه: کلانشهر تبریز

تاریخ دریافت:۱۳۹۵/۱۲/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٦/۰۵/۰۳

چکیده

توسعه پایدار بیش از یک دهه به عنوان یک نیاز جدید در سطح فعالیت عمومی شهرها و کلان‌شهرها، با هدف کاربرد اصول فکری ماجرایی کاربری زمین در برنامه‌ریزی شهری به‌وجود آمده است. پیش از گفتمان توسعه پایدار، مفهوم توسعه به عنوان یک پروژه عظیم جهانی به سال (۱۹٤۹) در سطح وسیعی مطرح شده بود، اما آثار زیان‌بار توسعه بدون در نظر گرفتن ابعاد مختلف، موجب شد تا در فرآیند توسعه و کنترل آثار آن تغییراتی را به دنبال داشته است. توسعه پایدار در اواسط دهه (۱۹۷۰) توسط خانم (Brbaraward) ارائه شد. به هرحال مفهوم نوین توسعه به عنوان توسعه قابل حفظ و تداوم معرفی شده که این مفهوم شرایط انسانی و طبیعی را در فعالیت‌های توسعه در نظر گرفته است. در همین راستا، جهت تجزیه‌وتحلیل مناطق شهر تبریز از نقطه نظر توسعه‌یافتگی، پایدار و ناپایدار بودن آن‌ها این تحقیق انجام شده است. به همین جهت داده‌هایی از طریق مطالعه میدانی، آمار: سازمان‌ها، ادارات، مرکز آمار ایران، شهرداری

۱- گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.
۲- گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه تبریز.
۳- گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.
*٤- دانش‌آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز. (نویسنده مسئول). E- mail: sm.medadi@yahoo.com

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

تبریز و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی در ابعاد مختلف، زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی گردآوری شده است. تحقیق از نوع کاربردی و شیوه آن توصیفی-تحلیلی است که به منظور اخذ نتایج لازم از روش تاپسیس فازی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای تجزیه‌وتحلیل آن استفاده شده است. روش FAHP جهت توسعه روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و غلبه بر ضعف‌های آن به‌وجود آمده و در نتیجه در پژوهش‌های مختلف جایگزین آن شده است. نتایج تحقیق حاکی از این است که منطقه ۲ و ٤ به‌ترتیب با کسب ۰/٤۷ و ۰/٤٦ امتیاز در سطح بالای پایداری نسبت به شاخص‌های انتخاب شده، قرار دارند؛ منطقه ۱۰ و ۷ به‌ترتیب با کسب ۰/۳۰ و ۰/۳۲ امتیاز در حالت ناپایدار قرار دارد. تجزیه‌وتحلیل نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که کمبودهای موجود در توسعه یافتگی مناطق این شهر عوامل متعددی ازجمله: ساخت زمین، توزیع نامناسب خدمات و تسهیلات شهری، عدم دسترسی روان، ضعف برنامه‌ریزی، اجرا، مدیریت و حکمروایی شهری خوب شهری دخالت دارد.

کلید واژه‌ها: تحلیل فضایی، توسعه پایدار،، رتبه‌بندی، محیط مسکونی پایدار، روش FAHP.

مقدمه

توسعه پایدار بیش از یک دهه به عنوان یک نیاز جدید و در سطح فعالیت عمومی شهرها و کلان‌شهرها، با هدف کاربرد اصول فکری و اجرایی کاربردی زمین و برنامه‌ریزی شهری به‌وجود آمده است. امروزه توسعه پایدار در شهر پایدار و توسعه پایدار شهری وسعت یافته است که دلالت بر سیاست‌های آرمان‌شهر، کاربردی زمین و برنامه‌ریزی شهری عملی دارد تا به نوع آوری دست یابد (Gouthier, 2009: 1). براین اساس پیشینه توسعه پایدار به دهه‌های (۱۹۵۰ و ۱۹٦۰) می‌رسد که در آن دوره زمزمه‌های تخریب محیط‌زیست در محافل علمی مطرح می‌گردد؛ اولین بحث رسمی در سال ۱۹۵۱ در کنفرانس استهکلم به‌وجود آمده است که در آن کنفرانس پس از چند روز در حمایت از محیط‌زیست بیانیه‌ای منتشر می‌گردد (Maknoon, 1997: 3). در سال (۱۹۷۲) مجددا در شهر استهکلم کنفرانس دیگری برگزار شد که در این کنفرانس براین موضوع تاکید شده است که جمعیت دنیا گرفتار فقر، بیسوادی، سوءتغذیه، گرسنگی و نبود بهداشت قرار دارند (Zahedi & Najafi, 2006). این وضعیت موجب ناپایداری شهرها می‌گردد، قبل از دهه، (۱۹۷۰)، شوماخر پایدار را در مفهوم ساختارهای اقتصادی، منابع تجدید شونده، تولیدات وخدمات به کار برده است (Nastaran et al 2010: 84).

قبل از بحث توسعه پایدار لازم است به این مسئله توجه گردد که مفهوم توسعه به عنوان یک پروژه عظیم جهانی به سال (۱۹٤۹) به بعد از سخنرانی مشهور ترومن رئیس جمهور امریکا نسبت می‌دهند (Wironen, 2007: 12). در برخی موارد ریشه مفهوم توسعه پایدار را به مالتوس نسبت می‌دهند؛ زمانی که وی از رشد تصاعدی جمعیت و محدودیت رشد منابع غذایی در اوایل قرن هیجده مطرح کرد، می‌رسد (Hong, 2012). بعد از آن استناد غیرمستقیم به واژه "پایدار" در کتاب "محدودیت رشد" که به‌وسیله باشگاه روم در سال (۱۹۷۲) منتشر شد، صورت گرفت (Bahrinei

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

& Maknoon, 2001). مفهوم امروز توسعه پایدار، ریشه در تفکر جنبش زیست‌محیطی قرن اخیر قرار دارد. این مفهوم برای اولین بار در اواسط دهه (۱۹۷۰) توسط Brbaraward ثبت شده است (Bar, 1997). از نگاه دیگر، مفهوم نوین توسعه (توسعه قابل حفظ و تداوم) معرفی شده است. این مفهوم شرایط انسانی و طبیعی را در فعالیت‌های توسعه‌ای در نظرگرفت. گرچه مفهوم توسعه پایدار را نخستین بار اتحادیه حفاظت جهانی در سال (۱۹۸۰) منتشر کرد لیکن تا زمان گزارش براتلند یعنی هفت سال بعد از این اصطلاح عمومیت نیافته بود (Ebrahimzade & Gasemi, 2015). از زمان انتشار گزارش کمیسیون محیط و توسعه سازمان ملل متحد (Brantland Commission)، مفهوم توسعه پایدار به عنوان بخش مهمی از گفتمان، سیاستمداران، مدیران و برنامه‌ریزان شده است (Naess, 2000: 504). توسعه پایدار، روندی است که باید در راستای بهبود شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فناوری بوده تا زمینه‌ساز تحقق عدالت اجتماعی در جامعه باشد؛ همین‌طور در جهت آلودگی اکوسیستم و تخریب منابع طبیعی نباشد (Maleki, 2003: 37). در این راستا، تحقیق حاضر به منظور تحلیل واقعیت‌های موجود شهر تبریز در جهت ابعاد توسعه و وضعیت مناطق آن انجام شده است. در مجموع هدف کلی از این تحقیق شناخت وضعیت مناطق شهر از جنبه‌ها و ابعاد مختلف توسعه پایداراست. سئوال اساسی اینجاست که آیا شهر تبریز به‌عنوان دومین قطب صنعتی و بزرگ‌ترین شهر شمال غرب از نقطه نظر معیارهای مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی در جهت شهر پایدار و توسعه پایدار شهری حرکت می‌کند؛ همچنین آیا مناطق شهر با توجه به شاخص‌های مختلف همچون مسکن، خدمات مختلف درمانی، آموزشی، دسترسی و.... به یک اندازه برخوردار هستند و توسعه‌یافتگی در هرکدام از مناطق در چه جایگاهی قرار دارد. به هر حال این تحقیق به منظور آزمون این فرضیه که توسعه شهر تبریز در راستای سنجه‌های توسعه پایدار است و از قابلیت‌های کالبد- فضایی جهت نیل به اهداف توسعه پایدار استفاده می‌کند و همچنین به‌منظور کسب نتایج مناسب و رسیدن به هدف تحقیق از شاخص‌ها و معیارهای مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی ابعاد پایدار با کاربرد تاپسیس فازی و به کمک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای تجزیه‌وتحلیل آن انجام شده است. در ادامه این بخش به تعدادی از تحقیقات انجام یافته در این زمینه اشاره شده است.

Mogimi & Tageizadeh yazdi (2016) در مقاله‌ای به رتبه‌بندی مناطق ۲۲ گانه تهران به منظور استقرار مراکز مالی و تجاری با استفاده از چهار تکنیک تصمیم‌گیری و رتبه‌بندی چند شاخصه انجام شده است، هدف از این تحقیق انتخاب مناسب‌ترین مکان برای کاربری مالی و تجاری بوده است. نتایج نشان می‌دهد منطقه ٦ و ٣ بهترین مکان برای کاربری تجاری و مالی در این شهر هستند.

Mohammadi & Ezadi (2012) در تحقیقی با کاربرد مدل آنتروپی شانون و به‌کارگیری وزن شاخص‌ها انجام شده است که هدف آن رتبه‌بندی مناطق شهر اصفهان با استفاده از شاخص‌های فرهنگی بوده است. نتایج حاصل سطح برخورداری متفاوت و نامتعادل از شاخص‌های فرهنگی در مناطق شهری اصفهان را نشان می‌داده شده است.

Zanganeh (2013) یکی دیگر از پژوهشی‌ها که با عنوان تحلیل فضایی قابلیت‌های شهر مشهد با هدف سنجش

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

شاخص‌های توسعه پایدار مسکن در مناطق ۱۳ گانه شهر مشهد انجام گرفته است. نتایج، بر وجود نابرابری‌های معنی‌دار در این شهر دلالت دارند.

Nastaran et al (2010) در مقاله‌ای با کاربرد تکنیک تاپسیس به اولویت‌بندی توسعه پایدار مناطق شهری اصفهان انجام داده‌اند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که مناطق شهر از نظر پایدار به سه گروه، محروم، متوسط و برخوردار تقسیم شده است که در این میان مناطق ۵، ۸ و ۱۲ به عنوان مناطق برخوردار در این تحقیق هستند.

Nasserie John Agha et al (2016) با پژوهشی تحت عنوان رتبه‌بندی پایدار مناطق شهری با کاربرد تکنیک AHP و تصمیم گیری چند معیاری، در شهر رشت با استفاده از شاخص‌های منتخب به منظور نشان دادن رتبه پایداری و حس تعلق مکانی در مناطق شهری و ساکنین آن انجام شده است. از نتایج آن می‌توان به اهمیت حس تعلق مکانی به منظور بالا بردن امنیت اجتماعی اشاره کرد.

Ding (2016) در تحقیقی با عنوان ارزیابی جامع توسعه پایدار شهری در چین با استفاده از مدل آنتروپی-تاپسیس به بررسی ۲۸۷ شهر با ۲۳ شاخص در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و محیطی انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که خوشه بالا در مناطق ساحلی شرقی و خوشه پایین به‌طور عمده در مناطق غربی توزیع شده است، اشاره کرد.

Darwishi et al (2015) شهر زاهدان را با عنوان تحلیل ساختار، ارزیابی مدل توزیع فضایی و رتبه‌بندی مناطق شهری با استفاده از معیارهای خدمات شهری و با کاربرد تکنیک تاپسیس انجام داده است. نتایج به‌دست آمده از این تحقیق وجود نابرابری‌ها در میان مناطق ۱۰ گانه این شهر است. از نظر نوع آوری در این تحقیق و تفاوت آن با سایر پژوهش‌ها، کاربرد حجم زیاد داده‌ها زیاد بوده و همچنین استفاده از روش تاپسیس فازی به تحلیل توسعه پایدار در شهر تبریز پرداخته شود که می‌توان گفت که این روش در شهر تبریز انجام نشده است که در نوع خود جدید است.

مبانی نظری

مفهوم فضا از بنیادی‌ترین مفاهیمی است که از گذشته تا به حال ذهن اندیشمندان و متفکران در خاستگاه اصلی تمدن جهان به خود معطوف داشته است؛ هادیگر عقیده دارد (وجود فضایی است و نمی‌توان بشر و فضا را از یکدیگر متفکر تلقی کرد. فضا چیزی ظاهری است و نه دریافت درونی (Haj Seyyed Javadi, 2006: 139). بر اساس دیدگاه لوفور، فضا را می‌توان به فضای قابل مشاهده و تصور که همان فضای زندگی است نامید (Purcell, 2002). با این اوصاف می‌توان برنامه‌ریزی فضایی را تخصیص بهینه فضا به فعالیت‌های مختلف براساس قابلیت‌های مناطق در دوره زمانی معین است (Zayari, 2009: 21). یکی از گام‌های مهم برای نیل به اهداف توسعه پایدار در تخصیص بهینه فضا اولین موضوعی که باید در نظر داشت اصطلاح "عدالت فضایی" است (Esmaeilzadeh et al, 2014). اصطلاح "عدالت فضایی" تا چند سال گذشته کم‌تر مورد استفاده بوده یا مجذوب مفاهیم مرتبطی چون عدالت سرزمینی، عدالت محیطی، بی‌عدالتی‌های شهرنشین و کاهش بی‌عدالتی‌های منطقه‌ای می‌شد. جاذبه دست‌یابی به یک جامعه عادلانه در زمان معاصر، منجر به شکل‌گیری طیف گسترده‌ای از عدالت شده است (Ibid). عدالت از "مفاهیم اصلی توسعه پایدار

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

شهری" است (Hatami, 2012: 77). در این رابطه می‌توان شهر مکانی را در نظر داشت که فرصت‌ها را در اختیار ساکنان قرار می‌دهد و معیار عدالت فضایی نیز می‌تواند با تضمین مساوی بودن این فرصت‌ها و توزیع مناسب عملکردها، خدمات و دسترسی مناسب به مراکز خدمات‌دهی و فعالیتی، تبعیض و تفاوت‌گذاری بین ساکنان یک شهر، نقش تعیین‌کننده داشته باشد (Ibid).

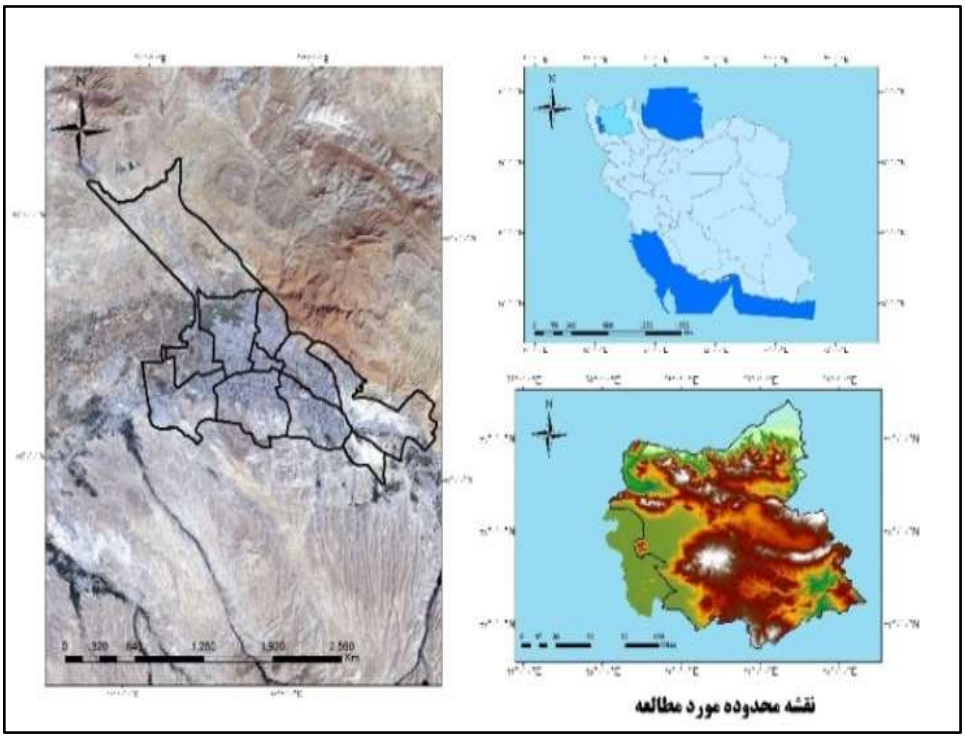
توسعه پایدار شهری، پدیده‌ای با ابعاد گسترده و پیچیده که در رشد و تکوین شهر تاثیر گذار بوده است و عواملی اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی (Khajeh Shahkuhi, 2010: 100) و حتی کالبدی را مورد توجه قرار می‌دهد. آنچه امروز مهم است، آگاهی از نقاط قوت و ضعف و تعیین میزان توسعه‌یافتگی عوامل، ابعاد فوق در جریان توسعه که می‌تواند عاملی مهم در جهت رفع مشکلات و نارسایی‌های موجود برای نیل به رفاه اقتصادی، پویایی اجتماعی و به‌طور کلی دستیابی به توسعه پایدار باشد. اگر بتوانیم نارسایی‌ها را بشناسیم و از تفاوت‌ها آگاهی داشته باشیم. کاهش فقر و نابرابری و تکیه بر اصل عدالت اجتماعی، برابری‌های جغرافیایی (Ibid) همچنین عدالت اقتصادی و فضایی از اقدامات اساسی توسعه پایدار است. بی‌توجهی به پایداری شهر، سبب خواهد شد، مسایل و مشکلات موجود در شهرها از قبیل نابرابری و فقر، کاهش سطح مالکیت زندگی، وضعیت مسکن و توسعه فیزیکی شهر، بیکاری و اشتغال کاذب و جرم و فسا بیش از بیش افزایش یابد (Nastaran et al, 2010: 85). الگوی توزیع نامناسب به جدایی گزینی اکولوژیک و شکاف روزافزون و دوقطبی شدن مناطق و گروه‌های اجتماعی منجر می‌شود (Mahmoudi et al, 2015). به نظر Newman (1999) شهرهایی با پایداری بیش‌تر به لحاظ شاخص‌هایی همچون قابلیت زیست‌پذیری، درآمد، آموزش، مسکن و دسترسی) شرایط مناسبی دارند (Hoseini et al, 2011: 19). یکی از ارکان توسعه پایدار، اسکان پایدار است و توسعه شهری را در همین چارچوب می‌توان مطرح نمود (Sepahvand and Arefnajad, 2013: 44). همچنین توسعه پایدار شهری منعکس کننده توسعه اقتصادی، اجتماعی و همین طور کالبدی در سیستم شهری است (Ibid, 45). با مطرح شدن ایده توسعه پایدار چالش‌های اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی موجود بیش از هر زمان دیگر مورد توجه قرار گرفت (Marsousi, 2015). همچنین با بروز خطرات زیست‌محیطی و کاهش سطح عمومی زندگی مردم رویکرد توسعه پایدار به عنوان موضوع روز دهه آخر قرن بیستم از سوی سازمان ملل مطرح شده است. این مشکلات از قبیل تخریب اراضی، بحران کمبود مسکن، اشتغال، ناکافی بودن تسهیلات و افزایش ناهنجاری‌های شهری، ایجاد نابرابری‌های مکانی و فضایی و پیامدهای آن‌ها در بعد اجتماعی... برنامه‌ریزی جهت دست‌یابی به رشد متوازن شهری و پایدار آن ضروری است (Sepahand and Aref Najad, 2013: 45). تاکید بر توسعه پایدار شهری دارای اهمیت فراوانی است، زیرا مشکلات زیست‌محیطی و ناهنجارهای اجتماعی، اقتصادی در شهرها در پهنه وسیعی‌تری گسترده شده است، از این منظر توجه به بنیادهای پایدار شهری بر مبنای اصول پایدار ضروری می‌نماید (Khajeh Shahkuhi, 2010: 102). در واقع مفهوم توسعه پایدار مبنی توسعه در متعادل و همه سو نگر و عدالت محور، توسعه پایدار نشانگر فرآیندی است که طی آن باید پایداری اتفاق بیافتد. پایداری مجموعه‌ای از وضعیت‌هاست که در طول زمان باید تداوم داشته باشد. اولین قدم برای حرکت به سوی توسعه پایدار شهری تعیین شاخص‌های مورد نیاز می‌باشد

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

(Nikpour, 2015: 126-127). رویکرد فضایی-کالبدی در بررسی و تحلیل شهر از عوامل مهم به شمار می‌روند. ابعاد مکانی برنامه‌ریزی توسعه به‌ویژه در زمینه‌های موقعیت، فاصله‌یابی، مقیاس، اندازه، توزیع و سلسله مراتب تاکید دارد. با توجه با این‌که پدیده‌های جغرافیایی دو بعد محتوا و کالبداست. محتوا همان خصوصیات اقتصادی، اجتماعی و کالبدی، ویژگی‌های فضایی-کالبدی می‌باشد (Pourtaher and Naghavi, 2012). استفاده از شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی فرهنگی، کالبدی، بهداشتی و آموزشی می‌تواند معیار مناسبی برای تعیین جایگاه نواحی و هم در جهت مشکلات و نارسایی آن‌ها برای نیل به رفاه اقتصادی و سلامت اجتماعی و فرهنگی ساکنان جهت رسیدن به توسعه پایدار باشد. از لحاظ دسترسی به امکانات وخدمات شهری و توزیع متعادل کاربری‌ها و جلوگیری از تداخل آن‌ها، توزیع امکانات و تسهیلات است (Maleki and Hosseinzadeh Delir, 2009: 47).

محدوده مورد مطالعه

کلان‌شهر تبریز با وسعتی معادل ۱۳۵ کیلومتر مربع در شمال غرب کشور در روی سطح توپوگرافی بین ۱۳۰۰ تا ۱۷۰۰ متری به صورت طولی استقرار یافته است. این شهر در محدوده ۹‘ ,۳۹° الی ۱‘, ۳۸° عرض شمالی و ۴۸,۲۳‘° الی ۴۶,۱۱‘° طول شرقی با ارتفاع ۱۳۴۰ متر از سطح آب‌های آزاد در سطح جلگه‌ای به همین نام واقع شده شکل (۱) و درحال گسترش در جهت‌های مختلف است (Abedini and Moghimi, 2012).

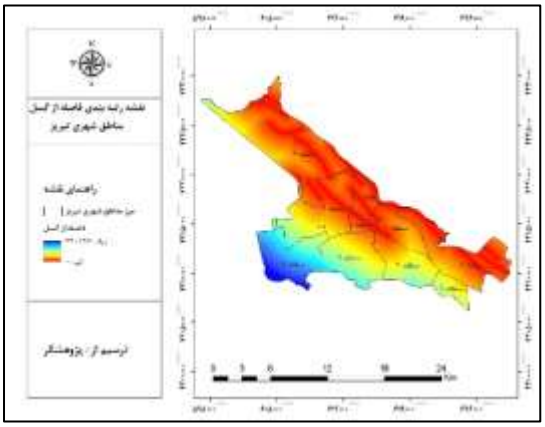


شکل ۱: نقشه محدوده مورد مطالعه

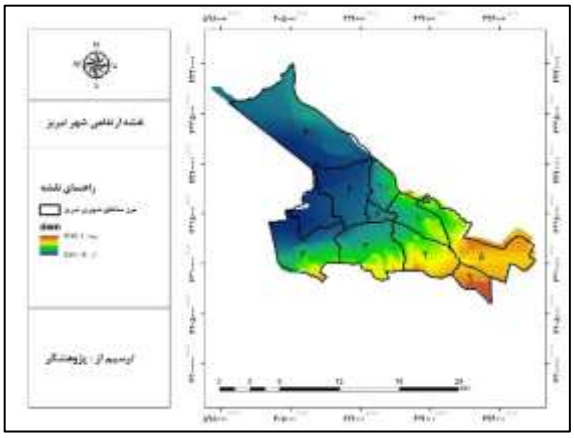
Figure 1: Map of study area

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

بخش وسیعی از سطح این جلگه به وسیله آبرفتی‌های جدید پوشانده شده است، بعلاوه بستر مجاری فرسایش اطراف جلگه نیز پوشیده از این نهشته است (Sarraf, 2005: 113). یکی از عوارض تکتونیکی مهم در پوسته زمین، وجود گسترده گسل‌های امتداد لغزنده می‌باشد، بررسی‌های صحرائی خشن لغزهای صفحه‌ای گسل تبریز درروی سنگ‌هایی که به سازندهای بعد میوسن تعلق دارند، (Hazli Abad, 2013: 304). از نظر شیب، بررسی‌ها نشان می‌دهد که در اراضی بخش میانی غرب شهر میزان شیب متوسط ۲-۰ درصد می‌رسد و اراضی هموار محسوب می‌شوند ولی از بخش مرکز شهر به سمت‌های شمال، جنوب و نیز شرق، به دلیل وجود ارتفاعات در بخش شمالی و جنوبی و تپه‌های مارنی شرقی، با شیب‌دارتر (بین ۵ تا ۳۰ درصد) مشاهده می‌گردد (Abedini and Moghimi, 2012: 151). حداکثر نقطه ارتفاعی این ناحیه در بخش میانی بیش از ۱۸۰۰ متر بوده و بر حسب تفاضل ارتفاعی بین راس و پای دامنه، بعضاً شیب قابل توجهی به‌وجود آورده که به همراه زمین‌های غیر قابل نفوذ، باعث جاری شدن مقادیر زیادی آب با ضریب جریان بالا معادل ۳۰ تا ٤٠ درصد می‌گردد (Roustaei & Sari Sarraf, 2005: 113).



شکل ۲: نقشه فاصله از گسل
Figure 2: Map of distance from the fault



شکل ۳: نقشه شیب زمین
Figure 3: Map of Earth gradient

جدول ۱- تغییرات جمعیت در دوره‌های سرشماری
Table 1- changing the population during the census period

شرح / سال	مرد وزن	مرد	زن	نسبت جنسی	نرخ رشد جمعیت
۱۳۳۵	۲۸۹۹۹٦	۱٤۷٦۷۰	۱٤۲۳۲٦	۱۰۳/۸	-
۱۳٤۵	٤۰۳٤۱۲	۲۰۸۵۷۷	۱۹٤۸۳۵	۱۰۷/۱	۳/۳
۱۳۵۵	۵۹۷۹۷٦	۳۱۰۸۷۷	۲۸۷۰۹۹	۱۰۸/۳	۳/۹
۱۳٦۵	۹۷۱٤۸۲	٤۹۷۱۱۵	٤۷٤۳٦۷	۱۰٤/۸	٤/۹
۱۳۷۵	۱۱۹۱۰٤۳	٦۰۹۸۱۳	۵۸۱۲۳۰	۱۰٤/۹	۲
۱۳۸۵	۱۳۹۸۷۵۳	۷۱٦۱٦۲	٦۸۲۵۹۱	۱۰٤/۹	۱/٦
۱۳۹۰	۱٤۹٤۹۹۸	۷۵۵۵۵۳	۷۳۹٤٤۵	۱۰۲/۱۸	۱/۰٦

منبع ۱: مرکز آمار ایران (۱۳۸۵)

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

جمعیت شهر تبریز در فاصله سال‌های (۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵) روند صعودی داشته، به طوری که از ۲۹۰ هزار نفر در ۱۳۳۵ به ۱٤۹٤۹۹۸ نفردرسال (۱۳۹۰) رسیده است؛ براساس برآورد سال (۱۳۹۳) جمعیت کنونی این شهر به ۱۵۵٦۳۵۸ نفربرآورد شده است (Statistical Yearbook, 2014). بالاترین نرخ رشد شهر تبریز در سال ٦۵، ٤/۹ درصد و کم‌ترین آن در ۸۵ با ۱/٦ درصد گزارش شده است.

مواد و روش‌ها

شهر تبریز به جهت وسعت و جمعیت از نقطه نظر توسعه پایدار مورد توجه است. تحقیق از نوع توصیفی–تحلیلی است که با استفاده روش FAHP به عنوان روشی که وزن شاخص‌ها به‌وسیله آن به‌دست آمده است و تکنیک تاپسیس فازی به عنوان روش اصلی که کلیه فرآیندهای تجزیه‌وتحلیل با استفاده از آن انجام داده شده است. روش FAHP جهت توسعه روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و غلبه بر ضعف‌های آن به‌وجود آمده و در نتیجه در پژوهش‌های مختلف جایگزین آن شده است (Ibrahim et al, 2011: 38). در این راستا، داده‌های زیادی از طریق بررسی میدانی، آمار سازمان‌ها و ادارات و مرکز آمار ایران در ابعاد مختلف زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی گردآوری و تحلیل شده است. شاخص‌های پایداری معمولاً در مجموعه‌ای از ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی که میزان دستیابی به آن‌ها در طی زمان مورد سنجش قرار می‌گیرد (Salehei et al, 2010: 77). به لحاظ این‌که قرار دادن همه داده‌ها و جداول امکان‌پذیر نبوده، به همین جهت خلاصه‌ای از آن‌ها؛ در (جدول ۲) اشاره شده است.

جدول ۲- شاخص‌های مورد استفاده

Table 2- Indices used in research

محققین	شاخص‌های مورد استفاده			
Nastaran et al, 2010	نرخ رشد جمعیت، درصد شاغلین، واحد مسکونی به ازای هر خانوار، تعداد مالکین زمین و مسکن، متوسط سهم واحد مسکونی برای هر خانوار.			
Maesousi, 2014	سرانه پارک، سرانه فضای سبز، تعداد مراکز تفریحی، تعداد مراکز فرهنگی به ازاری هر ۱۰۰۰ نفر، سهم جمعیت هر منطقه در شهر، درصد باسوادی، ضریب اشتغال.			
Moghimi & Taghizade yazdi, 2016	تعداد مراکز آموزشی، تعداد مراکز اداری، تعداد مراکز تفریحی، تعداد مراکز بهداشتی و درمانی، تعداد مراکز اقتصادی و تجاری، تراکم جمعیت، نرخ باسوادی، نرخ اشتغال.			
Mohammdi et al, 2015	مجاورت مراکز تفریحی، دسترسی به مراکز فرهنگی، مجاورت اماکن فرهنگی، خانوار در واحد مسکونی، زیربنای مسکن، فاصله از مراکز نظامی، فاصله از مراکز درمانی، فاصله از ایستگاه آتش‌نشانی، مجاورت مراکز آموزشی، دسترسی به مراکز آموزشی، استفاده از زمین، تراکم در واحد مسکونی، تنوع خدمات تجاری، مجاورت به خدمات تجاری و ...			
Taghvaei et al, 2015	خانوارهای دارای زمین به متر مربع			
	۵۰ متر مربع و کم‌تر	۵۱ تا ۱۰۰ مربع	۱۰۱ تا ۲۰۰ متر مربع	بیش‌تر از ۲۰۱

Reference :Ebrahimzade & Gasemi, 2015-2016 ،Tagvaei et al, Marsousi Mogimi & Tageizadeh, yazdi, Mohammadi et al, Nastaran et al)

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

بر اساس بررسی متون مختلف در دهه‌های اخیر، در اکثر این متون در تحلیل و بررسی‌ها روی توسعه پایدار، چهار بعد (اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی) مشترک هستند؛ براین اساس زمانی توسعه پایدار محقق خواهد شد که در طول زمان، از نظر زیست‌محیطی، قابل سکونت، از نظر اقتصادی بادوام و از نظر اجتماعی همبسته و پایدار باشد و شهروندان بتوانند درآمدی عادلانه، مسکنی مناسب وزندگی سالم راحتی داشته باشد (Mousakazemi Shakooei & Mohammadi, 1398: 125)؛ از نگاه دیگر پدیده‌های جغرافیایی دارای دو بعد محتوا و کالبد هستند؛ محتوا، یعنی خصوصیات اقتصادی و اجتماعی و کالبد، همان ویژگی‌های فضایی-کالبدی است (Pourtaher & Naghavei, 2010). خلاصه‌ای از شاخص‌های مورد استفاده در (جدول ۳) آمده است.

جدول ۳- شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش‌های مختلف

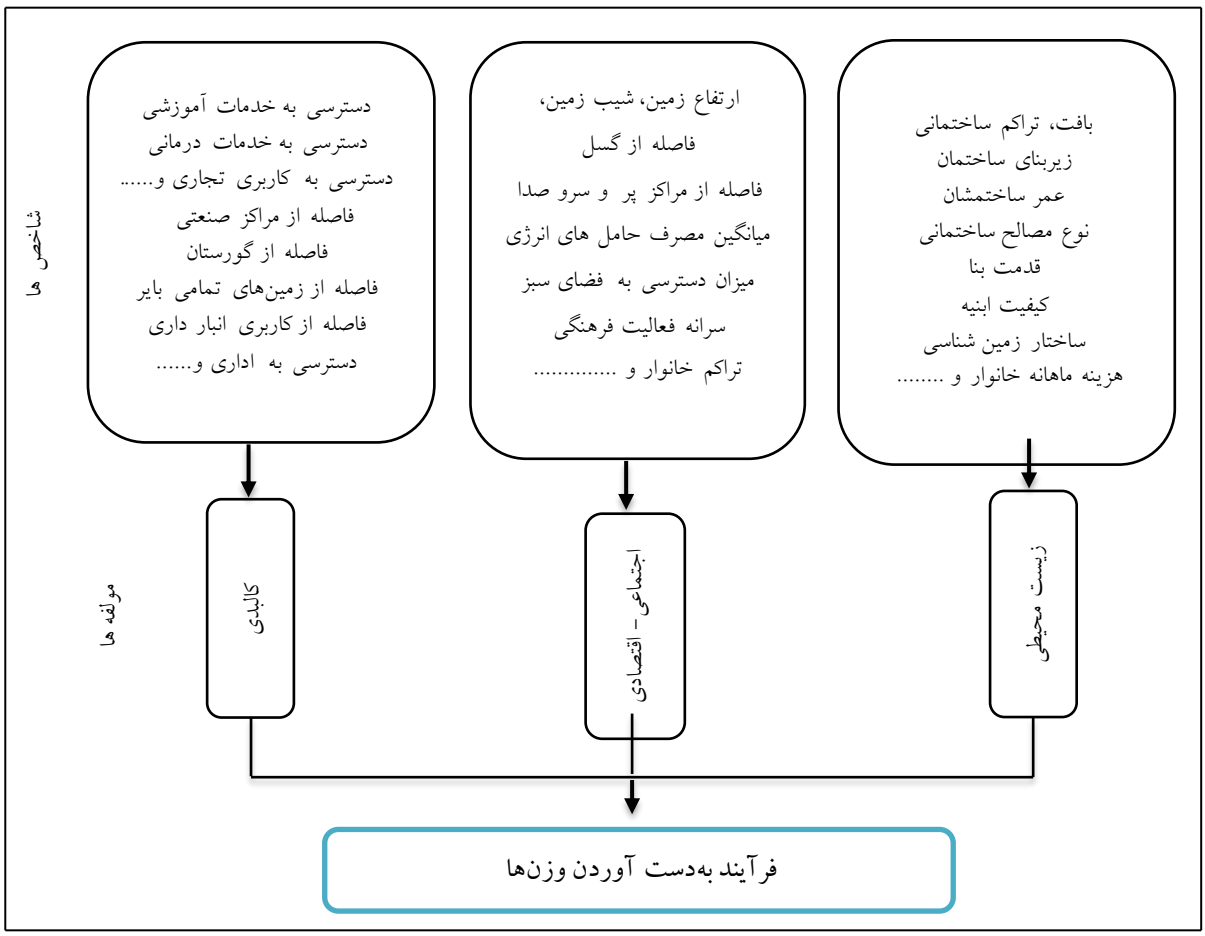
Table 3- Indicators used in various research

مناطق	آموزشی وسعت	آموزشی (سرانه)	درمانی- بهداشتی وسعت	درمانی- بهداشتی (سرانه)	تاسیسات شهری وسعت	تاسیسات شهری (سرانه)	اداری و انتظامی وسعت	اداری و انتظامی (سرانه)	تجاری وسعت	تجاری (سران)	وسعت منطقه به (هکتار)	درصد از وسعت شهر
۱	۲۶۰۱۷۶	۱/۲۳	۹۹۳۸۹	۰/٤۷	٤۷۷۸۰	۰/۲۳	٤۳٤۲۲۵	۲/۰۵	٤۱٤۸٦۷	۱/٦۳	۱٦۱۳۹	٦/۵
۲	۲۷۱٦۱۱	۱/۵۸	۲۹۹٦۱۲	۱/۵۷	۸٤٦۱۷	۰/٤۹	۵۲۷٤۷۸	۳/۰۸	۳۳۹٤۱٦	۱/۹۸	۲۰۹۳	۸/۳۵
۳	٤۷۱۵۹٦	۱/۷۲	۲۰۰۲٦۳	۰/۷۳	۱٦٤۸۰۵	۰/٦	۷۵۱٦۰٤	۲/۷٤	٤٤۹۰۳۳	۱/٦۳	۲۷۸۷۹	۱۱/۳
٤	٤۷۷۷۷۱	۱/٤۹	۳۱۸۰۵۳	۰/۲۵	۳٤۹۵٤	۰/۱۱	۱۷۳٤٤۱	۰/۵٤	٦۰۳۹۰۰۵	۱/۸۸	۲۵۵۰	۱۰/۱
۵	۳۰٤۵۸٤	۳/۸۳	۲٤۲۹۸	۰/۲٦	۷۳۷۸٦	۰/۷۹	۳٤٤۱۵	۰/۳۷	۲٦۱۲٦۲	۲/۸۱	۳٦۵۷	۱٤/٦
٦	۳۱٤۵۳۱	۳/۲۲	۳۷۳۵۰	۰/۳۸	۱۸۳۳۷۹	۱/۸۷	۲۰۷٤۰۷	۲/۱۲	۲۸۸۹۰۸	۲/۹۵	۷۲٤۲٦	۳۰
۷	۷۹۹۵٦	۱/۲۲	۱۱٤۰٤	۰/۰۹	۲٦۸۸٦	۰/۲۱	۹۷۸۵۵	۰/۷٦	۵۱۹۳۳٦	٤/٤	۲۹۰۰	۱۱/۵
۸	۹۵۵۸۲	۲/۷۹	۱٦۷۵۹	۰/٤۹	۳۲۹۰	۰/۱	۱۵۰٤۷۹	٤/٤	۵۷٦۸۰۰	۰/۸۸	۳۸۵۹	۱/۵
۹	۱۸۲۱۲	۹/۱۱	٤٦۱	۰/۲۳	۷۳٤	۰/۰۳۷	۹۲٤۷	٤/٦٤	۳٤۳٦۸	۱۷/۱۸	۷۱۳٦	۲/۸۵
۱۰	۲۰۳۳۱٤	۱/۰۱	۱۱۳۵٤۲	۰/۵۷	۳۱۹٤	۰/۰۲	۷۳۱۸۹	۰/۳۷	۲٦۲٤۳۷	۱/۳۱	۱۹۰۲۲	٤/۳

منبع: مرکز آمار، شهرداری تبریز

تلفیقی از شاخص‌های جدول (۲)، در ابعاد مختلف توسعه پایدار که توضیح داده شد به صورتی که در شکل (٤) مشاهده می‌شود، گروه بندی شده‌اند.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]



شکل ٤: فرآیند تکنیک تاپسیس فازی به منظور تعیین وزن معیارها

Figure 4: Fuzzy Topsis Technique Process to Determine the Weight of Criteria

با توجه به این‌که در روش تحقیق تاپسیس فازی در بخشی از روش نیاز به استفاده از وزن کارشناسی است به همین دلیل سعی شده است، بعد از جمع‌آوری داده‌های مربوط به شاخص‌های شکل (۱)، وزن شاخص‌ها با کاربرد روش تحلیل سلسله مراتبی فازی تعیین شد، سپس با استفاده از روش تاپسیس فازی وزن‌ها و داده همزمان مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته است. تکنیک تاپسیس فازی توسط Chen and Hwang (2005) برای یک مساله تصمیم چند معیاره با n معیارو m گزینه ارائه شده است شکل (٤)؛ که به صورت مرحله به مرحله در زیر آورده شده است.

قدم ۱) تشکیل ماتریس تصمیم: با توجه به n معیار و m گزینه و ارزیابی همه‌ی گزینه‌ها برای همه‌ی معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم به‌صورت زیر تشکیل می‌شود: در صورتی که در مساله از اعداد فازی مثلثی استفاده شود. در این صورت ($Xi\ j = (a_{ij}, b_i j, c_{ij})$) می‌باشد. اگر ارزیابی گزینه‌ها بر مبنای معیارها، به‌وسیله نظرخواهی از یک گروه دارای k عضو انجام گیرد و ارزیابی فازی k امین تصمیم گیرنده ($Xi\ j\ k = (a_{ij}k, b_{ijk}, c_{ijk})$) باشد با توجه به معیارهای رتبه‌بندی فازی ترکیبی، گزینه‌ها را می‌توان براساس روابط زیر در نظر گرفت.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

رابطه (۱)

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{X}_{11} & \tilde{X}_{12} & \cdots & \tilde{X}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{X}_{m1} & \tilde{X}_{m2} & \tilde{\cdots} & \tilde{X}_{mn} \end{bmatrix}$$

رابطه (۲)

$$\begin{aligned} aij &= MIN(aijk) \\ bij &= \frac{\sum_{k=1}^{k} b_{ijk}}{k} \quad i = 1,2,\ldots\ldots\ldots,m \\ cij &= MAX(c_{ijk}) \quad j = 1,2,\ldots\ldots\ldots\ldots n \end{aligned}$$

قدم ۲) تعیین ماتریس وزن معیارها: این وزن‌ها از طریق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی به‌دست آمده است.

رابطه (۳)

$$Wj = [\![W1, W2 \ldots \ldots \ Wn]\!]$$

رابطه (٤)

$$\begin{aligned} a_{ij} &= MIN(W_{jk1}) \\ b_{ij} &= \frac{\sum_{k=1}^{k} W_{jk2}}{K} \\ c_{ij} &= MAX(W_{jk3}) \end{aligned}$$

در این صورت ضریب اهمیت معیارهای مختلف به‌صورت زیر است:

در صورتی تابع فازی مثلثی از سه عضو استفاده شود هر یک از مولفه‌های W_i به صورت تعریف $W_{Ij} = (W_{j1}, W_j2,)$ W_{j3} می‌شود. در صورتی که وزن معیارها از گروه خبرگان به‌دست آید برای به‌دست آوردن میانگین، از روابط زیر استفاده شده است.

رابطه (۵)

$$r_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*} \ , \ \frac{b_{ij}}{c_j^*} \ , \ \frac{c_{ij}}{c_{ij}^*}\right) \quad c_{j=\max} c_{ij}^*$$

$$r_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}} \ , \ \frac{a_j^-}{b_{ij}} \ , \ \frac{a_j^-}{a_{ij}}\right) \quad a_{j=\min}^- a_{ij}$$

قدم ۳) بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم فازی:

در این روش، برای بی مقیاس کردن مقادیر ماتریس تصمیم فازی، از تغییر مقیاس خطی برای تبدیل معیارهای مختلف به مقیاس قابل مقایسه استفاده می‌شود. در این صورت با توجه به این‌که X_{Ij} به‌صورت فازی هستند، مسلماً r_{Ij} نیز فازی خواهد بود. اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشند؛ ماتریس تصمیم برای معیارهای مثبت و منفی به ترتیب از روابط (٦) محاسبه می‌شود.

قدم ٤) تعیین ماتریس تصمیم فازی و استاندارد وزن‌دار:

با توجه به وزن معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم فازی وزن‌دار از ضرب کردن ضریب اهمیت مربوط به هر معیار در ماتریس بی مقیاس شده فازی به‌صورت زیر به‌دست می‌آید که در این رابطه W_i بیان کننده اهمیت معیار C_j می باشد؛ بنابراین ماتریس تصمیم فازی وزن‌دار به‌صورت زیرخواهد بود:

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

رابطه (٦) $$v_{ij} = r_{ij} \times w_{ij}$$

رابطه (۷)
$$v = \begin{array}{c} \vdots \\ A_1 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \\ \vdots \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccc} X_1 & \cdots & X & \cdots & X_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} v_{11} & \cdots & v_{1j} & \cdots & v_{1n} \\ \vdots & \ldots & \vdots & \ldots & \vdots \\ v_{i1} & \cdots & v_{ij} & \cdots & v_{in} \\ \vdots & \ldots & \vdots & \ldots & \vdots \\ v_{m1} & \cdots & v_{mj} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} \end{array}$$

اگر اعداد فازی به‌صورت مثلثی باشد برای معیارهای با جنبه مثبت و منفی به‌ترتیب داریم:

قدم ۵) یافتن گزینه ایده‌آل فازی و گزینه ضد ایدئال فازی

رابطه (۸): جنبه مثبت $$V_{ij} = r_{ij} \times W_j = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}} \frac{a_j^-}{a_{ij}}\right) \times (W_{j1}, W_{j2}, W_{j3}) = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}} \times W_{j1}, \frac{a_j^-}{b_{ij}} \times W_{j2}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \times W_{j3}\right)$$

Chen برای محاسبه مقدار گزینه ایدئال مثبت فازی و مقدار گزینه ایدئال منفی فازی مقادیر ثابت زیر را ارائه کرد:

رابطه (۱۰)
$$A^+ = (1, 1, 1)$$
$$A^- = (0, 0, 0)$$

رابطه (۱۱) $$A^+ = \left(V_1^*, \; V_2^*, \; \cdots \; \cdots \; \cdots, \; V_N^*\right) A^- = \left(V_1^-, \; V_2^-, \; \cdots \; \cdots \; \cdots, \; V_N^-\right)$$

قدم ٦) محاسبه فاصله از گزینه ایده آل مثبت و ایده آل منفی فازی در این مرحله فاصله هر گزینه از ایده آل مثبت و ایده آل منفی فازی از طریق رابطه ۱۱ محاسبه می‌شود:

رابطه (۱۲)
$$s_i^* = \sum_{i=1}^{n} d\left(v_{ij}, \; v_j^*\right) \qquad i = 1,2, \ldots\ldots\ldots, \; m$$
$$s_i^* = \sum_{i=1}^{n} d\left(v_{ij}, \; v_j^-\right) \qquad i = 1,2, \ldots\ldots\ldots, \; n$$

اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشد فاصله‌ی دو عدد مثلثی (a_1, b_1, c_1) و (a_2, b_2, c_2) به صورت زیر به‌دست می‌آید:

رابطه (۱۳) $$d(M, \; M_2) = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)\left[(a_{1-} \; a_2)^2 + (b_1 - cb_2)^2 + (c_1 - c_2)^2\right]}$$

قدم ۷) محاسبه شاخص شباهت، شاخص شباهت از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود.

رابطه (١٤) $$CC_i = \frac{s_i^-}{s_i^* + s_i^-} \qquad i = 1, 2, \ldots\ldots\ldots, m$$

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

قدم ۸) رتبه‌بندی گزینه‌ها: در این مرحله با توجه به مقدار شاخص شباهت گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند به طوری که گزینه‌هایی که شاخص شباهت بیش‌تری دارند رتبه بالاتری به‌دست می‌آورند (Chen, 2000, Hashemi Tilehnoei & Amiri Aref, 2013). شایان توجه است که با توجه به وجود داده‌های مورد استفاده در این تحقیق مقیاس‌های متفاوتی همچون متربع، متر و درصد است، لذا استفاده از روش تکنیک فازی در این بررسی ضروری بوده است.

یافته‌ها و بحث

تحلیل مناطق ۱۰ گانه شهر تبریز، شاخص‌های به‌دست آمده در ابعاد مختلف کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی گروه‌بندی شدند که نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل روی داده‌ها انجام شده است. با توجه به این مسئله که هرچه تعداد معیارهای مورد استفاده بیش تر باشد، نتیجه به‌دست آمده نیز با خطای کم‌تری همراه خواهد بود. در این تحقیق جهت به‌دست آوردن نتایج دقیق، تلفیقی از شاخص‌های مطابق جدول (٤) مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول ٤- مقایسه زوجی دو به دو شاخص‌ها

Table 4- Comparison of two to two indices

مقایسه دو به نظر کارشناسان / مناطق	فاصله از مراکز صنعتی به گورستان	فاصله از مراکز صنعتی به مراکز آتش‌نشانی	فاصله از مراکز صنعتی به مراکز نظامی	فاصله از مراکز صنعتی به زمین‌های بایر	فاصله از مراکز صنعتی به انبارداری	فاصله از گورستان مراکز آتش‌نشانی	فاصله از گورستان مراکز نظامی	فاصله از گورستان به زمین‌های بایر	فاصله از گورستان به انبارداری	فاصله از مراکز آتش‌نشانی به مراکز نظامی	فاصله از مراکز آتش‌نشانی به زمین‌های بایر
کارشناس ۱	۳	۰	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۰	٤	۳
کارشناس ۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
کارشناس ۳	۵	٦	۵	٤	۵	٦	٦	۷	٦	۱	۰
کارشناس ٤	٤	۰	۰	۰	۲	۰	۱	۰	۱	٦	۳
کارشناس ۵	٤	٤	٤	۵	٦	٤	۳	٤	٤	۵	٦
کارشناس ٦	۱	۲	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۸	۸
کارشناس ۷	۷	۰	۸	۸	۸	۰	۸	۸	۸	۷	۷
کارشناس ۸	۱	۹	۵	۵	۵	۵	۷	۷	۱	۳	۱
کارشناس ۹	۱	۹	۵	۵	۵	۵	۷	۷	۱	۳	۱
کارشناس ۱۰	۵	٤	۵	۵	٤	۲	۳	۳	۳	۷	۸
کارشناس ۱۱	۵	۱	۷	۸	۷	۷	۰	۷	۷	۱	۵
کارشناس ۱۲	۱	۹	۵	۵	۵	۵	۷	۷	۱	۳	۱
کارشناس ۱۳	۰	۰	۰	۷	۷	٦	٦	٦	٦	۸	۸
کارشناس ۱٤	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۲	۱
کارشناس ۱۵	۸	۸	۹	۹	۹	۵	۵	۵	٤	۵	۵
میانگین	۳/۰۹	۳/۵٦	۳/۸۰	٤/۱۹	٤/۳۲	۳/۲۱	۳/۷۱	٤/۲٤	۲/۹۱	٤/٤۸	۳/۸۰

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

نتایج حاصل از مقایسه زوجی که با استفاده از روش FAHP انجام شده که بعد کالبدی-مجاورت برای نمونه در (جدول ۵) آورده شده است.

جدول ۵- نتایج حاصل مقایسه از مقایسه زوجی شاخص‌ها در روش FAHP

Table 5- Results of comparing the pair comparison of indices in the FAHP

	فاصله از مراکز صنعتی	فاصله از گورستان	فاصله از مراکز آتش‌نشانی	فاصله از مراکز نظامی	فاصله از زمین‌های بایر	فاصله از انبارداری
فاصله از مراکز صنعتی	۱	۳/۰۹	۳/۵٦	۳/۸۰	٤/۱۹	٤/۳۲
فاصله از گورستان		۱	۳/۲۱	۳/۷۱	٤/۲٤	۲/۹۱
فاصله از مراکز آتش‌نشانی			۱	٤/٤۸	۳/۸۰	۳/۸۹
فاصله از مراکز نظامی				۱	۳/٤۰	۳/۳۹
فاصله از زمین‌های بایر					۱	۲/۰٦
فاصله از انبارداری						۱

جدول ٦- اعداد فازی و حقیقی

Table 6- Fuzzy and true numbers

جدول معادل‌سازی اعداد فازی و حقیقی			
اعداد حقیقی	اعداد فازی	اعداد حقیقی	اعداد فازی
۱	۱/۱/۱	۳/۰۱ – ۳/۵	۵/٦/۷
۱ – ۱/۵	۱/۲/۳	٤ –۳/۵۱	٦/۷/۸
۲–۱/۵۱	۲/۳/٤	٤/۰۱ –٤/۵	۷/۸/۹
۲/۵ – ۲/۰۱	۳/٤/۵	٤/۵۱<	۹/۹/۹
۳–۲/۵۱	٤/۵/٦	-------	----------

Saghafian and Hejazi, 2005

جدول ۷- تبدیل اعداد قطعی به اعداد فازی در FAHP

Table 7- Converts numbers to fuzzy numbers in FAHP

	فاصله از مراکز صنعتی			فاصله از گورستان			فاصله از مراکز آتش‌نشانی			فاصله از مراکز نظامی			فاصله از زمین‌های بایر			فاصله از کاربری انبارداری		
فاصله از مراکز صنعتی	۱	۱	۱	۵	٦	۷	٦	۷	۸	٦	۷	۸	۷	۸	۹	۷	۸	۹
فاصله از گورستان	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۵	٦	۷	٦	۷	۸	۷	۸	۹	٤	۵	٦
فاصله از مراکز آتش‌نشانی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۷	۸	۹	٦	۷	۸	٦	۷	۸
فاصله از مراکز نظامی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۵	٦	۷	۵	٦	۷
فاصله از زمین‌های بایر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۳	٤	۵
فاصله از کاربری انبارداری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

پس از به‌دست آمدن وزن‌ها در فرآیند سلسله مراتبی فازی جهت اخذ نتایج دقیق از روش تاپسیس فازی استفاده شده است. بر این اساس، ابتدا مقادیر عددی هرکدام از شاخص‌ها که به تفکیک مناطق شهر و مطابق معیارها از بسیار مطلوب تا بسیار بد، امتیازدهی و شاخص‌های سود از شاخص‌های هزینه جدا شدند.

جدول ۸- تفکیک شاخص‌های سود از شاخص‌های زیان
Table 8- Separation of profit indicators from indicators of Loss

* X1= سرانه فضای سبز، X2= سرانه پارک، X۳= نسبت زمین‌های هموار X4= نسبت زمین‌های نیمه هموار X5= نسبت زمین‌های ناهموار

جدول ۸	شاخص منتخب (زیست محیطی)											
شاخص‌ها	X1			X2			X3			*X4		
سود/هزینه / مناطق	+			+			+			—		
۱	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۳	٤	٥	۲	۳	٤
۲	۱	۲	۳	۷	۸	۹	۳	٤	٥	۱	۲	۳
۳	۱	۲	۳	۳	٤	٥	٥	٦	۷	٤	٥	٦
٤	۱	۲	۳	۲	۳	٤	۹	۹	۹	۹	۹	۹
٥	۲	۳	٤	۹	۹	۹	۱	۲	۳	۳	٤	٥
٦	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۷	۸	۹	۹	۹	۹
۷	٥	٦	۷	۱	۲	۳	٥	٦	۷	٥	٦	۷
۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	٦	۷	۸	۷	۸	۹
۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	٤	٥	٦	٦	۷	۸
۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۳	٤	۱	۱	۱

جدول ۹- ماکزیمم سود و مینیمم هزینه
Table 9- Maximum profit and minimum cost

X_i^+	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹										
X_i^-										۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

نتایج حاصل از سود و زیان در مناطق بر اساس شاخص‌ها

جدول ۱۰- بی مقیاسی کردن اعداد
Table 10- Converting numbers to a non-scale process

جدول ۱۰	شاخص‌ها / مناطق	X1			X2			X3			X4		
N: بی مقیاسی	۱	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/٦۷	۰/٥٦	۰/٤٤	۰/٥٦	۰/٤٤	۰/۳۳	۰/۲٥	۰/۳۳	۰/٥
	۲	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۱۱	۱	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/٥٦	۰/٤٤	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/٥	۱
	۳	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/٥٦	۰/٤٤	۰/۳۳	۰/۷۸	۰/٦۷	۰/٥٦	۰/۱۷	۰/۲	۰/۲٥
	٤	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/٤٤	۰/۳۳	۰/۲۲	۱	۱	۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱
	٥	۰/٤٤	۰/۳۳	۰/۲۲	۱	۱	۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/۲	۰/۲٥	۰/۳۳
	٦	۰/٤٤	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۷۸	۰/٦۷	۰/٥٦	۱	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱
	۷	۰/۷۸	۰/٦۷	۰/٥٦	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/۷۸	۰/٦۷	۰/٥٦	۰/۱٤	۰/۱۷	۰/۲
	۸	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/٦۷	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱٤
	۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/٦۷	۰/٥٦	۰/٤٤	۰/۱۳	۰/۱٤	۰/۱۷
	۱۰	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/٤٤	۰/۳۳	۰/۲۲	۱	۱	۱

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

هریک از شاخص‌های در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی جداگانه ماکزیمم و منیمم سود/ هزینه محاسبه شده است. بی مقیاس کردن ماتریس‌ها: در این مرحله اعداد به‌دست آمده به بی مقیاسی تبدیل شدند. نتایج حاصل از این مرحله در جدول (۱۰) مشاهده می‌شود. چنان‌که توضیح داده شد، وزن‌ها با استفاده از روش FAHP برای همه شاخص‌ها به‌دست آمده در روش تاپسیس به عنوان وزن کارشناسی قرار داده شده است.

جدول ۱۱- ماتریس وزن‌های نرمال شده

Table 11- Matrix of normalized weights

جدول ۱۱	شاخص‌ها / وزن FAHP / مناطق	X1			X2			X3			X4		
		۰/۳۲	۰/۵۲	۰/۹	۰/۲	۰/۳	۰/٤	۰/۰۳	۰/۰٤	۰/۰۷	۰/۰٤	۰/۰۷	۰/۱۳
V: ماتریس تصمیم نرمال وزن‌دار	۱	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۷
	۲	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۱٦	۰/۲۳	۰/۳۵	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰٤	۰/۱۳
	۳	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰٤	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۳
	٤	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱	۰/۰۳	۰/۰٤	۰/۰۷	۰	۰/۰۱	۰/۰۱
	۵	۰/۱٤	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱٦	۰/۲٦	۰/٤٤	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰٤
	٦	۰/۱٤	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۲	۰/۱۷	۰/۲۵	۰/۰۳	۰/۰٤	۰/۰۵	۰	۰/۰۱	۰/۰۱
	۷	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/٤۷	۰/۰۵	۰/۰٦	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰٤	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۳
	۸	۰/۰٤	۰/۰٦	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۵	۰	۰/۰۱	۰/۰۲
	۹	۰/۳۲	۰/۵۲	۰/۸۵	۰/۱٦	۰/۲٦	۰/٤٤	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲
	۱۰	۰/۰٤	۰/۰٦	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰٤	۰/۰۷	۰/۱۳

جدول ۱۲- تبدیل اعداد فازی به اعداد قطعی

Table 12- Converting fuzzy numbers to numbers definite

جدول ۱۲	شاخص‌ها / مناطق	X1	X2	X3	X4
=M	۱	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۰۳
	۲	۰/۰۱	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۰٦
	۳	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۰۳	۰/۰۲
	٤	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰٤	۰/۰۱
	۵	۰/۱۷	۰/۲۹	۰/۰۱	۰/۰۲
	٦	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۰٤	۰/۰۱
	۷	۰/۳٦	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۱
	۸	۰/۰٦	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۱
	۹	۰/۵٦	۰/۲۹	۰/۰۲	۰/۰۱
	۱۰	۰/۰٦	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۸
	max	۰/۵٦	۰/۲۹	۰/۰٤	۰/۰۸
	min	۰/۰٦	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۱

مرحله تعیین ایده آل مثبت و منفی: در این مرحله اعداد طبق جدول (۱۳) فاصله از ایده آل مثبت و منفی سنجیده می‌شوند.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

جدول ۱۳- اعداد ایده آل مثبت و منفی

Table 13- Ideal positive and negative numbers

A^+	۰/۳۲	۰/۵۲	۰/۸۵	۰/۱۶	۰/۲۶	۰/۴۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۱۱
A^-	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰	۰	۰/۰۱	۰	۰/۰۱	۰/۰۱

مرحله محاسبه و مقایسه اعداد مثلثی و اعداد فازی

جدول ۱۴- مقایسه اعداد مثلثی و فازی مثبت

Table 14- Compare triangular and fuzzy positive numbers

جدول ۱۴	مناطق	X1	X2	X3	X4
D-	۱	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۰۳
	۲	۰/۰۵	۰/۲۲	۰/۰۱	۰/۰۶
	۳	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۰۱
	٤	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰٤	۰
	۵	۰/۱۰	۰/۲۷	۰	۰/۰۱
	٦	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۳	۰
	۷	۰/۳۰	۰/۰۲	۰/۰۲	۰
	۸	۰	۰	۰/۰۲	۰
	۹	۰/۵۳	۰/۲۷	۰/۰۱	۰
	۱۰	۰	۰	۰	۰/۰۸

جدول ۱۵- مقایسه اعداد مثلثی و فازی منفی

Table 15- Compare triangular and fuzzy negative numbers

جدول ۱۵	شاخص‌ها / مناطق	X1	X2	X3	X4
D+	۱	۰/۵۱	۰/۱٦	۰/۲۹	۰/۰۵
	۲	۰/۵۱	۰/۵۹	۰/۰۲	۰/۰۲
	۳	۰/۰۵۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰٦
	٤	۰/۵۱	۰/۲۲	۰	۰/۰۸
	۵	۰/٤٤	۰	۰/۰٤	۰/۰٦
	٦	۰/٤٤	۰/۱۲	۰	۰/۰۸
	۷	۰/۲٤	۰/۲٦	۰/۰۱	۰/۰۷
	۸	۰/۵۳	۰/۲۷	۰/۰۱	۰/۰۷
	۹	۰	۰	۰/۰۲	۰/۰۷
	۱۰	۰/۵۳	۰/۲۷	۰/۰۳	۰

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

در بخش از پژوهش شاخص‌های سازگاری تصادفی با توجه به تعداد شاخص‌های تحقیق محاسبه شده که این فرآیند با استفاده از اعداد جدول (١٦) انجام شده است.

جدول ١٦- شاخص ناسازگاری تصادفی

Table 16- Random incompatibility index

n	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
.R.I	٠	/٥٨	/٩	١/١٢	١/٢٤	١/٣٢	١/٤١	١/٤٥	١/٤٩	١/٥١	١/٤٨	١/٥٦	١/٥٧	١/٥٩

(Rangebarchi, 2011)

در روش فازی، وزن‌های حاصل به اعداد فازی تبدیل شدند، سپس میانگین وزن‌ها به‌دست آمد؛ اعداد مجددا فازی زدایی شدند، در مرحله نهایی تحلیل سازگار بودن (CR) برای تمامی شاخص‌ها انجام شد؛ که در این بخشی از آن‌ها در جدول (٤) آورده نشان داده شده است.

جدول ١٧- محاسبه نمونه‌ای از شخص ناسازگاری (بعد اجتماعی)

Table 17- Computation of sample an an individual's incompatibility (social dimension)

W	AW	AW/W	L= (AW/W)/n	L-n/n-1	CI/RI
Weight	آزمون اعتبار وزن‌های محاسبه شده (D*W)	آزمون اعتبار تقسیم بر وزن‌ها	y max / مجموع مقادیر آزمون اعتبار تقسیم بر تعداد معیارها	**CI**	**CR**
٠/١٥	١/٦	١٠/٦		٠/١٦	٠/١
٠/١٥	١/٧	١١/١	٢٢٤/٦		
٠/١٥	١/٧	١١/١			
٠/١٤	١/٦	١١/٩	١٦٠		
٠/٠٩	١/١	١١/٧			
٠/٠٩	١/١	١٢/٤			
٠/٠٥	٠/٦٤	١٣/٩			
٠/٠٣	٠/٤	١٥/٣			
٠/٠٣	٠/٦	٢٠/١			
٠/٠٢	٠/٥	١٨/٣			
٠/٠٢	٠/٥	٢٠/٧			
٠/٠٣	٠/٦	٢١/١			
٠/٠٢	٠/٣	١٩/٥			
٠/٠٢	٠/٥	٢٦/٥			

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

یافته‌ها و بحث

جهت تعیین بیش‌ترین و کم‌ترین فاصله گزینه از ایده آل مثبت و منفی انجام شد، چنان‌که در جدول (۱۸) نشان داده شده، منطقه ۱۰ با ایده آل مثبت ۳/۹ و با ایده آل منفی ۱/۷ و Ci ۰/۳۰ کم‌ترین امتیاز و منطقه ۲ با ایده آل مثبت ۳ و ایده آل منفی ۲/٦ و Ci ۰/٤۷ بالاترین امتیاز را دارا هستند و هر منطقه با توجه امتیاز و موقعیت خود در میان این دو منطقه واقع شده است.

جدول ۱۸- نتایج حاصل از اعداد ایده‌آل و ضد ایده‌آل

Table 18- Results of the ideal and anti-ideal numbers

مناطق	ایده ال مثبت	ایده ال منفی	Ci
۱	۳/۲	۲/٦	۰/٤۵
۲	۳	۲/٦	۰/٤۷
۳	۳/۳	۲/٦	۰/٤٤
٤	۱/۳	۲/۷	۰/٤٦
۵	۳/٦	۲/۱	۰/۳۸
٦	۳/۷	۲/۱	۰/۳٦
۷	۳/۹	۱/۸	۰/۳۲
۸	۳/۷	۲	۰/۳۵
۹	۳/٦	۲	۰/۳۵
۱۰	۳/۹	۱/۷	۰/۳۰

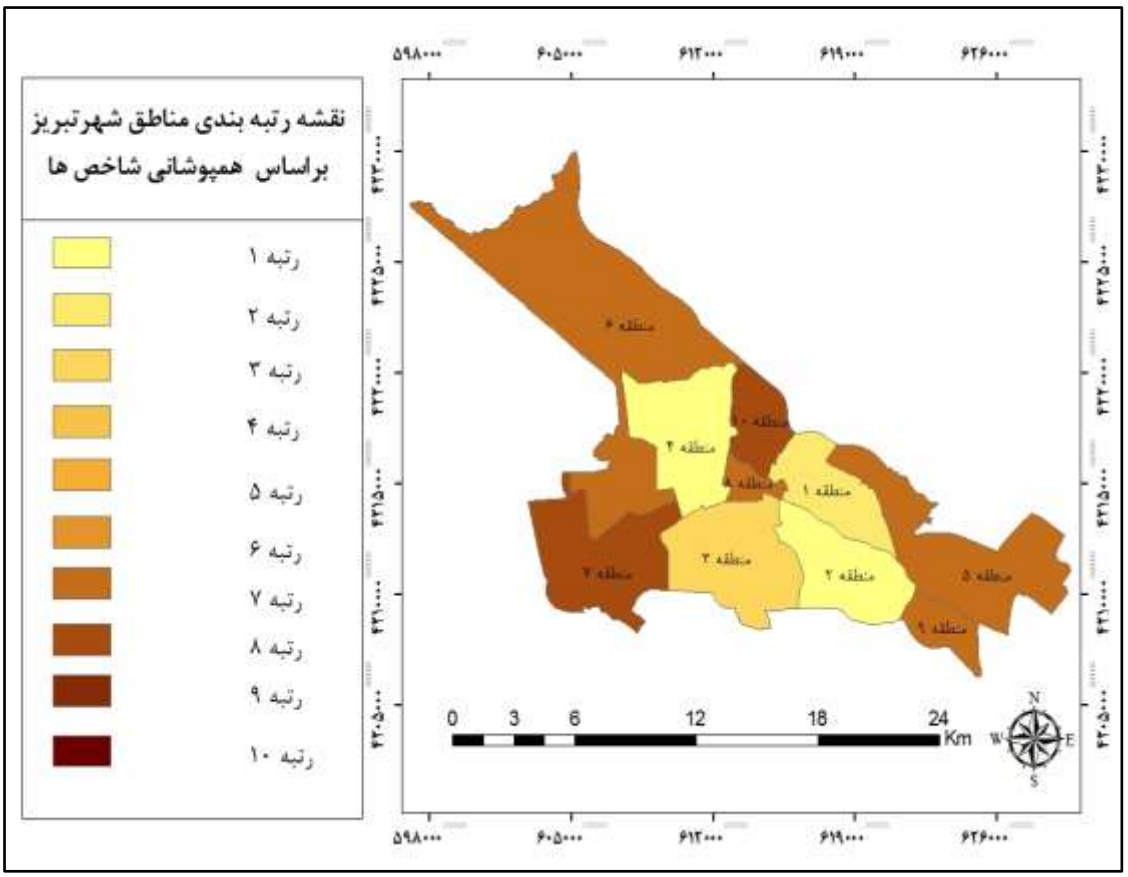
جدول ۱۹- نتایج نهایی (وزن هر منطقه از شاخص‌ها)

Table 19- Final results (weight of each area of indicators)

توسعه‌یافتگی مناطق شهری تبریز		
مناطق	**(امتیاز نهایی منطقه) C رتبه شاخص**	**رتبه مناطق**
۱	۰/٤۵	۳
۲	۰/٤۷	۱
۳	۰/٤٤	٤
٤	۰/٤٦	۲
۵	۰/۳۸	۵
٦	۰/۳٦	٦
۷	۰/۳۲	۹
۸	۰/۳۵	۷
۹	۰/۳۵	۸
۱۰	۰/۳۰	۱۰

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

در تحلیل، شاخص شباهت‌ها و امتیاز جدول (۱۹)، منطقه ۲ و ٤ در سطح بالای بندی قرار گرفته است؛ امتیاز هر یک از مناطق نشان دهنده جایگاه آن در شهر است که برای تحلیل آن‌ها از پارامترهای کالبدی همچون شیب، ناهمواری زمین، فاصله از گسل، لغزش زمین و امتیازات فضایی مثل دسترسی، مجاورت، فاصله و... به‌کار گرفته شده است.



شکل ۵: رتبه‌بندی مناطق شهر بر اساس شاخص‌های انتخابی

Figure 5: Ranking of city areas based on selected indicators

در شکل (۵) از بین مناطق منطقه ۲ و ٤ با رنگ روشن‌تر در رتبه نخست قرار دارند. این رتبه‌ها نشان دهنده: دوری از گسل اصلی، زمین‌های با شیب ملایم، دوری از زمین‌های مخاطره‌آمیز، دوری از آسیب، امکانات مناسب و تراکم ساختمانی و انسانی پایین به‌ویژه در مناطق ۲ است. در مقابل منطقه ۱۰ با قرار گرفتن در زمین‌های با شیب تند و در محدوده خطر گسل اصلی، ساخت‌وسازهای غیرمهندسی و کنترل نشده، در عین حال تراکم ساختمانی و انسانی بالا، حاشیه‌نشینی، عدم توجه به تعادل فضایی، از عوامل اصلی وضعیت موجود در این مناطق اشاره کرد؛ منطقه ۷ نیز به دلیل مکان گزینی در مناطق کم برخوردار، امکانات و سرمایه‌گذاری پایین و به دنبال آن ضعف مدیریت منطقه‌ای کم پرخواری را به وجود آورده است. منطقه ۸ در بخش متراکم ساختمانی، شلوغ و تراکم ترافیکی بالا در ساعت‌های

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

نزدیک به ظهر و عصر از عوامل منفی این منطقه می‌باشند که می‌تواند به عنوان مناطق ناپایدار مطلق و نسبی ارزیابی کرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نظریه توسعه پایدار که در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ در جامعه جهانی مطرح شده است؛ بحث‌های ارزشمندی در راستای حفاظت از محیط‌زیست و جلوگیری از آثار مخرب فعالیت انسانی در محیط‌زیست مطرح می‌گردد. پس از گسترش آن به حوزه‌های شهری شاهد نفوذ بحث‌هایی همچون افزایش کیفیت زندگی شهری، عدالت محوری در ابعاد توسعه پایدار اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و فضایی-کالبدی هستیم. توسعه پایدار با ابعاد پیچیده و تغییرات مثبت و رو به جلوی آن، در رشد و تکوین شهرها به‌خصوص از بعد بوم‌شناختی و اکولوژیکی نقش قابل توجهی داشته است. در این تحقیق نیز تلاش شده است، با مبنا قرار دادن ابعاد توسعه پایدار و بهره‌گیری از نتایج تحقیقات انجام شده در حوزه شهری، کلان‌شهر تبریز را از منظر توسعه پایدار با استفاده از دو روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتب فازی به عنوان روش کمکی و روش تاپسیس فازی به عنوان روش اصلی مورد بررسی قرار داده است. نتایج به‌دست آمده از این تحقیق، نشان می‌دهد که منطقه ۲ و ٤ به ترتیب با کسب ۰/٤۷ و ۰/٤٦ امتیاز در حد بالای پایداری نسبت به معیارها و شاخص‌های انتخاب شده قرار گرفتند که شرایط بهتری را جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه جدید دارا هستند و منطقه ۱۰ و ۷ به‌ترتیب با کسب ۰/۳۰ و ۰/۳۲ امتیاز در پایین‌ترین سطح این رتبه‌بندی قرار دارند که پایداری و ناپایداری در بخش‌ها و مناطق این شهر نشان می دهند. از نقطه‌نظر تحلیلی ابعاد مختلف این شهر و وجود تفاوت‌های آشکار بیانگر این نقطه است که وجود گسل در عرض شمالی این شهر یکی از عوامل اصلی ناپایداری در مناطق شمالی به‌خصوص منطقه ۱۰ به شمار می‌رود. در قدم بعدی وجود زمین‌های با شیب تند و بسیار تند که برای سکونت مناسب نیستند همچنین ازدحام، شلوغی، ترافیک، آلودگی صوتی، بافت‌های حاشیه‌نشین، نبود امکانات رفاهی و بهداشتی و فرسودگی از عوامل دیگر ناپایداری بین مناطق هستند. با توجه به ابعاد فیزیکی و گستردگی فضایی شهر تبریز و تمرکز و تراکم جمعیت در بخش و نواحی مختلف این شهر لازم است؛ در ابعاد مختلف پایداری، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی توجه جدی در سیاست ها و برنامه‌های در حال اجرا و در دست تهیه توجه جدی شده باشد.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

References

- Abedini, M., Moghimi, A., (2012), "Role of geomorphic bottlenecks in the physical development of Metropolis of Tabriz For optimum application, ***Journal of Geography and Environmental Planning***, 23 (1): 166-145. [In Persian].
- Bar, C. J., (1996), "Sustainable development, concept, value and practice, Translat by Badr, S. A.," ***Journal of geography Researchs***, 44: 504-516.
- Chen, C.T., (2000), "Extensions of the TOPSIS for group decision-makingunder fuzzy environment", ***Elsevier Science***, 16.
- Ebrahimzadeh, I., Ghasemi, E., (2015), "Evaluation urban housin framework Indicators with approach; sustainable development, Case study, Saman city", ***Journal of Urban and Regional Studies and Research***, 26: 104-83. [In Persian].
- Gauthier, M., (2009), "Urban planning and sustainable development", ***Journal Environnement urbain***, 3: 1-15.
- Ibrahim, E. H., Mohamed, S. E., Atwan, A. A., (2011), "Combining fuzzy analytic hierarchy process and GIS to select the best location for a wastewater lift station in El-Mahalla El-Kubra, north Egypt", ***International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS***, 11 (5): 38-50.
- Hagei sayyed Javadi, F., (2005), "Favorable urban spaces", International Conference on New Towns, Civil Society Development of New Towns. Tehran, 2-6 May 2005, pp 1-15.
- Haseli Abadi, F., Pourkaramani, M., H. Ali, Beigi, H., (2013), "Structural analysis of diplex sliding - compression of Moro mountains (northwest of Tabriz)", ***Iran Geological Quarterly***, 25: 3-13. [In Persian].
- Hashemi, Tilehnoei, M., Amiri Aref, M., (2013), "Temporal dimension evaluation by Fuzzy TOPSIS method", ***Journal of International Architecture and Urban Development***, 3 (2): 43-59. [In Persian].
- Hashemi, Tilehnoei, M., Amiri Aref, M., (2013), "Temporal dimension dvaluation by Fuzzy TOPSIS method", ***Journal of International Architecture and Urban Development***, 3 (2): 55-60. [In Persian].
- Hasanzadeh, I., Kafash, A., Heidari, S., rooydael, J., (2014), "Analysis of space justice with transport and communication services in the geographic of border areas (Case study: cities of north khorasan province", ***Geography of Territory Quarterly***, 44: 60-45. [In Persian].
- Hatami, H., Mehdian Behnamiri, M., Mehdi, A., (2012), "Analysis and analysis of spatial justice of health-Therapy using Topsis, Morris and Taxonomy models, Case study: Mazandaran province", ***Journal of Geographical spatial Space***, ***Golestan University***, 5: 1-31. [In Persian].
- Hong., T., (2011), Sustainability and housing provision in Malaysia, ***Journal of strategic Innovation and sustainability***, l7: 62-70.
- Hosseini, S. H., Karimzadeh, H., Mireh, M., (2011), "Analysis of sustainable development levels of Sabzevar city", ***Journal of Geographical Studies in Arid Zones***, 3: 15-32. [In Persian].
- Khajeh Shahkuhi, A. R., Abdollahzadeh, G. H., Maedanlu Jooybari, M., (2009), "Sustainable analysis of urban areas and prioritization of its development using takenik topsis (Case Study: Kerman City)", ***Quarterly of Urban Studies and Planning***, 1: 99-118. [In Persian].

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

- Leung Wing Hong, John (2012), "Redevelopment of aging public estates: evaluation of sustainable development of subsidized housing", Maste, degree thesis. Housing Management University of Hong Kong.
- Mahmoudi, S., Mahdavi, S., Malekie, M., (2015), "Evaluating the equality, inequality and accessibility of Tabriz municipalities using the topsis method", The first national conference on earth sciences and urban development, 28 May 2015.
- Maknon, R., (1996), "Research in the process of sustainable development", ***Journal of Rahyaft***, 17: 3-4. [In Persian].
- Maleki, S., (2003), "Sustainable city and sustainable development", ***Journal of Housing and Revolution***,102: 37-38. [In Persian].
- Maleki, S., Hosseinzadeh Delir, K., (2008), "Ranking of urban areas view point of sustainable development indicators using form analysis and numerical taxonomy in Ilam", ***Journal of Geography and Regional Development***, 12: 47-48.
- Marsowsi, N., Hossein Zadeh, R., Safar Ali Zadeh, I., (2015), "The assessment of the city's potential for the development of the canvas model of the city of Isfahan", ***Journal of Urban Planning Research***, 21: 157-174. [In Persian].
- Mohammad Salehi, Z., Sheikhi, H., Rahimian, A., 2013), "Improvement of physical-environmental central tissue of the city with approach sustainable urban development", ***Quarterly Journal of Urban Studies***, 7: 73-87. [In Persian].
- Nastaran, M., Abolhasani, F., Iezadi, M., (2009), "Application of TOPSIS technique in analyzing and explaining the development of urban areas case study: urban areas of Isfahan", ***Journal of Geography and Environmental Planning***, 38 (2): 84-85. [In Persian].
- Nikpour, A., Maleshahi, G., Razigei Remi, F., (2015), "Evaluation of sustainable development indicators with emphasis on justice in distribution of services: Case Study: Babol Township", ***Journal of Urban Planning and Research***, 22: 138-120. [In Persian].
- Naess, P., (2001), "Urban planning and sustainable development", ***Journal of European Planning Studies***, 9 (4): 504-505.
- Pourtaher, M., Taghvaei, M. R., (2012), "Development rural settlements framework with a sustainable development approach (concepts, theories and strategies)", ***Journal of Housing and Environment of the Village***, 137: 53-70. [In Persian].
- Purcell, M., (2002), Excavating lefebvre: The right to the city and its urban politics of the inhabitant, ***Geo journal Netherlands***, 58 (2): 99-108.
- Roostaei, Sh., Sari Sarraf, B., (2005), "The zoning of environmental hazards in the physical development of Tabriz city", ***Geographical of Territory Quarterly***, 3 (1): 126-110. [In Persian].
- Sepahvand, R., Aref Nehjad, M., (2013), "Prioritizing Sustainable Indicators with Urban Hierarchy Analysis (A Case Study in Isfahan)", ***Quarterly of Urban Studies and Planning***, 1: 43-59. [In Persian].
- Wironen, M., (2007), "Sustainable development and modernity: Resolving tension through communicative sustainability", Lund university Center for Sustainability Studies, Maste, degree payanname.
- Zahedi, S., Najafi, G., (2005), "Conceptual expansion of sustainable development", ***Quarterly Journal of Humanities***, 10 (4): 43-76. [In Persian].
- Zeyari, K., (1999), "Culture and Spatial-Physical making of the City", ***Journal of scholar and Behavior***, 25: 21-35. [In Persian].

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]