

## سنجش و ارزیابی الگوی رشد فضایی - کالبدی کلانشهر تبریز

مهدی عبدالله زاده<sup>۱</sup>

محمد رحیم رهنما<sup>۲</sup>

محمد اجزاء شکوهی<sup>۳</sup>

### چکیده

آگاهی از فرم فضایی و شکل شهر یکی از عوامل مهم تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران شهری می‌باشد و به بهبود محیط‌های شهری کمک شایانی می‌نماید. در پژوهش حاضر، در تلاشیم تا با استفاده از روش‌های کمی، الگوی رشد فضایی - کالبدی کلانشهر تبریز را ارزیابی کنیم. پژوهش حاضر، از نظر ماهیت و روش، دارای رویکرد توصیفی - تحلیلی و کاربردی است. بطوری که، ابتدا با استفاده از مطالعات میدانی، اسنادی و کتابخانه‌ای به بررسی و استخراج اطلاعات مورد نیاز پرداخته و سپس فرم کالبدی - فضایی رشد شهر تبریز را با استفاده از روش‌های کمی (اندازه متروپل، تراکم، درجه تجمع، توزیع متعادل) محاسبه کرده است؛ نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کلانشهر تبریز با روند توسعه ناموزونی روبه‌روست؛ لذا، عدم تعادلی میان رشد وسعت شهر و رشد جمعیت به وجود آمده که سبب شده شهر در سطحی وسیعتر از آنچه باید باشد، شکل گیرد. لذا، الگوی رشد در کلانشهر تبریز، پراکنده می‌باشد؛ اما، این الگو با توجه به نتایج محاسبه شده برای سال ۱۳۹۰، بیانگر این واقعیت است که گرایش به الگوی تصادفی دارد. با توجه به

۱ - دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)

Email: Mahdi3249@yahoo.com - Tel: 09143638353

۲ - دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد

۳ - دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد

پیامدهای پراکنش شهری و در راستای دست‌یابی به شکل پایدار شهری در کلانشهر تبریز، نیازمند اجرای سیاست‌های متراکم‌سازی و فشرده‌سازی می‌باشیم.

**واژگان کلیدی:** درجهٔ تجمع، توزیع متعادل، رشد فضایی، کلانشهر تبریز

### مقدمه

چالش اصلی شهری در قرن ۲۱، شامل رشد سریع برخی از شهرهاست (برنامهٔ اسکان بشر سازمان ملل متحد، ۱۳۹۱:۱۶). برآورد سازمان ملل متحد، نشان از افزایش جمعیت شهری جهان از ۲۹ درصد در سال ۱۹۵۰ میلادی، به ۶۱ درصد تا سال ۲۰۳۰ و در نهایت شهرنشین شدن تقریباً کل مردم دنیا تا سال ۲۰۶۰ دارد؛ به این معنا که بعد از این سال، بیش از ۸۰ درصد جمعیت جهان، ساکن شهرها خواهند شد (واگیون، ۱۳۹۲:۵). بنابراین، جهان به طور فزاینده‌ای در حال شهرنشین شدن است (چی ونگ و یوئن، ۱۳۹۲:۲۶). توسعهٔ روزافزون جامعهٔ شهری، متأثر از رشد بی‌رویهٔ جمعیت و مهاجرت، به ساخت و سازهای بدون برنامه ریزی و گسترش مهار نشدنی شهرها منجر می‌شود و تغییرات زیادی در ساخت فضایی آن‌ها به وجود می‌آورد (Barton, 2003:8) و این امر، باعث توسعهٔ بیشتر شهر و ساخت مناطق و ساختمان‌های جدید می‌گردد (الششتاوی، ۱۳۹۳:۱۹۵). الگوی رشد و گسترش فضایی شهرها، مسئله‌ای است که نباید در این فرایند نادیده گرفته شود؛ الگوی رشد شهر، از آنجا که با یکی از محدودترین منابع در دسترس انسان، یعنی زمین سر و کار دارد، از موضوعات مهم در برنامه ریزی شهری و یکی از معیارهای اساسی در توسعهٔ پایدار شهری است (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۲:۷۶) و در راستای پایداری شهری، امری اساسی است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۳:۲۵۵). شاید بحث فرم و شکل شهری مطلوب، بعد از جنگ دوم جهانی با ظهور سیستم برنامه ریزی شهری مدرن به ویژه در کشورهایی مانند انگلیس اهمیت بیشتری پیدا کرده است (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷:۱۸) و امروزه مشکلات زیست محیطی و بروز نارساییها، در شهرسازی جدید متخصصان امر برنامه ریزی شهری را برآن داشته است که فرم مطلوبی را برای شهری با ثبات و پایدار ارائه دهند (جهانشاهی،

۱۳۹۲:۱۲). در ایران، از دهه ۱۳۴۰ (ش.ه)، شهرنشینی ابعاد تازه‌ای به خود گرفته و رشد شتابان شهرنشینی واقعی و شهری آغاز شده است (نظریان، ۱۳۸۵:۶۳). از این زمان است که جمعیت شهرها هم به علت رشد طبیعی بالا و هم به علت پدیده مهاجرت روستا-شهری، با سرعت بالایی رشد یافت و رشد کالبد شهری و ساخت و سازهای شهری نه بر مبنای نیاز، بلکه بر پایه بورس بازی و سوداگری زمین صورت گرفت و این امر، باعث نابه سامانی هایی در بازار زمین شهری، به ویژه بلا استفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده‌های شهری و عرضه منفی گسترش پراکنده و افقی شهرها شد (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۲:۷۶). بنابراین، گسترش کالبدی شهر در اغلب شهرهای کشور، ناشی از عدم وجود برنامه ریزی در بهره برداری اصولی از زمین شهری بوده است (حبیبی، ۱۳۸۷:۲۷). شهر تبریز نیز، مانند سایر کلانشهرهای ایران، در سال‌های اخیر رشد شتابان و لجام گسیخته‌ای داشته و به علت داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجر پذیری، گسترش خدمات، برنامه‌های عمرانی مختلف و ....، تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است. جمعیت این شهر از ۲۸۹۹۹۶ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۱۴۱۴۴۲۵ در سال ۱۳۹۰ رسیده است. مساحت کلی این شهر نیز، از ۱۱۷۰ هکتار، در بین سال‌های (۱۳۳۵-۱۳۹۰)، به ۲۵۲۱۳ هکتار رسیده است (آمارنامه کلانشهر تبریز، ۱۳۹۰:۲۳) و این عوامل، دست در دست هم، باعث نابه سامانی هایی در این کلانشهر شده است و شهری که تا چند دهه پیش در فضایی محدود شکل گرفته و با برج و بارو محصور بود، گسترش زیادی یافته و امروزه گرفتار ساختاری متخلخل و بیمار گونه است (پورمحمدی و جام کسری، ۱۳۸۹:۲). با توجه به اینکه، یکی از ضرورت‌ها و کارکردهای اساسی در برنامه ریزی شهری، با توجه به رشد جمعیت و کمبود امکانات و خدمات زیربنایی، چگونگی و نحوه گسترش فیزیکی شهر برای جوابگویی به نیازهای امروز و آتی شهر است (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۲:۷۶). پژوهش حاضر، در تلاش است تا با استفاده از مدل‌های کمی، به شناخت الگوی رشد و گسترش کلانشهر تبریز نائل آید؛ بنابراین، هدف آن، ارزیابی و سنجش الگوی رشد فضایی و کالبدی شهر تبریز می‌باشد.

### مبانی نظری پژوهش

هر بافت شهری متشکل از دو بخش عمده می‌باشد؛ (۱) کالبد (فرم و شکل)، (۲) کارکرد (نقش) (داوودپور و نیک نیا، ۱۳۹۰:۳۵). فرم و شکل شهر، به عنوان الگوی فضایی فعالیت‌های انسان در برهه خاصی از زمان تعریف می‌گردد (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۲:۷۷). در حالت کلی، شکل شهر به سه بخش تقسیم می‌شود: الف) تراکم، ب) تنوع، ج) الگوی ساخت فضایی؛ الگوی ساخت فضایی یک ناحیه متروپل، شکل کلی شهر است که پدیده کاربری زمین را به صورت شکل تک قطبی در مقابل چند قطبی، الگوی متمرکز در مقابل غیر متمرکز و توسعه پیوسته را در مقابل توسعه‌های ناپیوسته، مشخص می‌سازد (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷:۱۰۰). با توجه به اینکه، الگوهای متفاوت به نسبت نوع گسترشی که در شهر به وجود می‌آورند، پیامدهای متفاوتی را به دنبال دارند؛ بنابراین، امروزه آگاهی از فرم فضایی و شکل شهر می‌تواند نقش مهمی در میزان موفقیت برنامه ریزان شهری داشته باشد و به بهبود محیط‌های شهری کمک شایانی کند (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۳:۷۷). بنابراین الگوهای رشد شهری به طور خلاصه تشریح می‌گردد:

### گسترش افقی شهر

گسترش افقی شهرواژه ای است که در نیم قرن اخیر، در قالب اصطلاح اسپرال در ادبیات پژوهش‌های شهری وارد شده است و امروزه، موضوع محوری اکثر همایش‌ها و سمینارهای شهری در کشورهای توسعه یافته است (پورمحمدی و جام کسری، ۱۳۸۹:۳). اسپرال یا پراکندگی، اصطلاحی است که به معنای رشد سریع و پراکنده نواحی متروپل و حتی شهرهای کوچک است. این نوع توسعه ناموزون شهری که اصولاً در اراضی آماده سازی نشده شهرها اتفاق می‌افتد (تقوایی و سرایی، ۱۳۸۵:۱۳۳)؛ تهدید کننده منابع محلی و نواحی باز است (کیانی و همکاران، ۱۳۹۱:۸۱) و نتایج بسیاری از جمله افزایش زمین‌های بلا استفاده، افزایش سهم فضای باز، کاهش تراکم جمعیت، گسستگی بخش‌های درونی و جدایی‌گزینی اجتماعی را به همراه دارد (Hess, 2001:2). در واقع شهر اسپرال، پدیده‌ای ظالمانه است که سطح هر چه بیشتر زمین را می‌پوشاند (Salingaros, 2006:100). الگوی

اسپرال به دلیل استفاده زیاد از خودروی شخصی و حومه نشینی، ابتدا در کشورهای توسعه یافته به وجود آمد و هم اکنون در بسیاری از هسته‌های شهری کشورهای توسعه دیده می‌شود (زیاری و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۵۹).

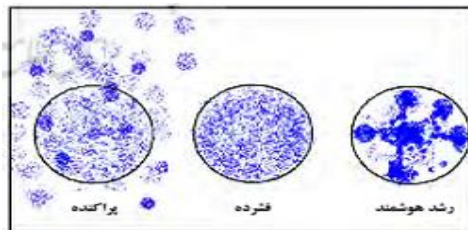
### توسعه فشرده شهر

بورتن، شهر فشرده را شهری معرفی می‌کند که تراکم آن بالا و کاربری‌ها ترکیبی است و سیستم حملو نقل عمومی خوبی دارد و پیاده روی و دوچرخه سواری را تشویق می‌کند (Burton, 2000: 197). در فرم فشرده شهری، تأکید بر رشد مراکز شهری موجود و زمین‌های باز یافتی و در عین حال اجتناب از گسترش و پخش شدن شهر در حاشیه‌هاست (مبارکی، ۱۳۹۲: ۷۸). رشد فشرده طبق تعریف الیکن و همکارانش، باید فرم و مقیاسی داشته باشد که برای پیاده روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل، همراه با تراکمی که باعث تشویق تعاملات اجتماعی می‌شود، مناسب باشد (Elkin et al, 1991: 20). یکی از ویژگی‌های بارز شهر فشرده که مکاتب مختلفی به آن توجه داشته‌اند، تراکم‌سازی است. مکتب شیکاگو از اولین مکاتبی است که در اوایل قرن بیستم، به تشویق بلند مرتبه سازی پرداخته و در روند تکاملی خود تشکیل مکتب مدرنیسم را سبب شده است و این مکتب، بیش از سایر جنبش‌های فکری، در شکل‌گیری رشد عمودی شهرها، نقش ایفا کرده است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۱۸).

### رشد هوشمند شهری

گسترش سریع شهرها اکثر کشورهای جهان را بامشکلات متعددی مواجه ساخته است هرچند افزایش جمعیت علت اولیه گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، لکن پراکندگی نامعقول آن اثرات نامطلوبی بر محیط طبیعی و فرهنگی جوامع می‌گذارد؛ تلاش‌های زیادی برای برطرف ساختن اثرات منفی گسترش پراکنده شهرها به عمل آمده که عمده‌ترین آنها راهبرد رشد هوشمند به عنوان یکی از راهکارهای مقابله با پراکندگی توسعه شهری است، که در واقع رشد هوشمند جایگزینی برای پراکندگی محسوب می‌شود (جهانشاهی، ۱۳۹۲: ۷). این نوع رشد، دگرگونی نوعی از برنامه‌ریزی است که در حال حاضر اعمال می‌شود

و کاربری‌های تک کاربری را در بیشتر مناطق غیر قانونی اعلام می‌کند (SGN, 2002:8). رشد هوشمند به اصول توسعه و عملیات برنامه‌ریزی اشاره دارد که الگوی کاربری زمین و حمل و نقل موثر را ایجاد کرده است (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷:۴۶). رشد هوشمند از جایگزین‌های عمده توسعه و یک روش پیشنهادی برای اصلاح پراکنندگی است. رشد هوشمند، یکپارچگی اکولوژیکی را در دوره‌های کوتاه مدت و بلندمدت افزایش داده و کیفیت زندگی را از طریق توسعه دامنه‌گزینه‌های حمل و نقل، اشتغال و مسکن منطقه به روش معتبر افزایش می‌دهد (جهانشاهی، ۱۳۹۲:۷).



شکل (۱) تراکم و پراکنش شهری در سه نمونه الگوی رشد شهری.

منبع: (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۲:۷۹).

### پیشینه پژوهش

با توجه به نقش محوری شهرها در توسعه کشورها، به دلایل مختلف از جمله صرفه جویی‌های ناشی از مقیاس، صنعت، تراکم و تمرکز از گذشته تا به حال، کالبد و محتوا، کارکرد، اندازه و شکل آن دغدغه بی‌پایان فیلسوفان و نظریه پردازان از حداقل ۵ قرن قبل از میلاد (یولیتای افلاطون و مدینه فاضله فارابی تا شهر خدای آگوستین قدیس در توصیف بیت المقدس و اتویپای توماس مور ۱۵۶۱ میلادی) تا عصر حاضر بوده است (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷:۱۸) و تاکنون، بیش از ۱۷ نظریه در خصوص موضوعات مختلف مربوط به شکل و فرم شهری و نقاط مثبت و منفی آن‌ها ارائه شده است (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷:۷۷). در ایران نیز مطالعات هر چند محدود، در مورد فرم و الگوی رشد شهری صورت گرفته است؛ از جمله مطالعات انجام گرفته در این زمینه، می‌توان به مطالعات پورمحمدی و

جام کسری (۱۳۸۹)، در ارزیابی ناپایداری در توسعه فضایی شهر تبریز اشاره کرد؛ ایشان معتقدند که توسعه و پراکنش فضایی شهر تبریز، باعث دست اندازی به زمین‌های کشاورزی و مزروعی اطراف شده و باعث نابودی جنبه‌های زیبایی شناسی شهر شده و همچنین مسبب ظهور و گسترش مناطق حاشیه نشین شده است (پورمحمدی و جام کسری، ۱۳۸۹:۱). شیخی و همکاران (۱۳۹۱)، در تحلیل فرم کالبدی شهر اصفهان معتقدند که الگوی شهر اصفهان، متمرکز است؛ ولی، الگوی ترمکز آن تک قطبی کامل نیست و پراکندگی عمدتاً نواری شکلی در آن به چشم می‌خورد. ایشان معتقدند، برای جلوگیری از رشد پراکنده شهر اصفهان، نیازمند گسترش درون بافتی و استراتژی توسعه عمودی هستیم (شیخی و همکاران، ۱۳۹۱:۱۱۷). مبارکی و همکاران (۱۳۹۲)، در مورد ارائه الگوی بهینه گسترش کالبدی- فضایی شهر ارومیه، معتقدند الگوی رشد فعلی شهر ارومیه، پراکنده می‌باشد و این امر موجب ناپایداری‌های زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و در نهایت شکل شهری شده است. بنابراین، پیشنهاد می‌کنند که روش ترمکز غیر متمرکز (تبدیل شهر تک مرکز به چند مرکزی، برپایه تراکم سازی و افزون سازی فعالیت‌ها در مراکز فرعی) براساس اصول رشد هوشمند شهری، بهترین الگو برای گسترش کالبدی- فضایی شهر ارومیه می‌باشد (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۲:۷۵). زیاری و همکاران (۱۳۹۳)، در سنجش و ارزیابی الگوی گسترش فیزیکی شهر یزد، به این نتیجه رسیده‌اند که شهر یزد الگوی تصادفی متمایل به پراکندگی داشته و دارای ترمکز پایین جمعیت و اشتغال (نقطه سرد) می‌باشد (زیاری و همکاران، ۱۳۹۳:۲۵۵). سجادزاده و رحمانی (۱۳۹۳)، در مطالعه الگوی گسترش فضایی منطقه ۱۳ شهر تهران، معتقدند که منطقه مورد مطالعه، طی سال‌های اخیر به صورت پراکنده رشد کرده و منجر به عارضه منفی پراکندگی شهری شده است؛ ایشان پیشنهاد می‌کنند که با استفاده از الگوی گسترش متمرکز درون بافتی (فشرده و عمودی)، می‌توان توسعه منطقه را روندی معقولانه‌تر کرد (سجادزاده و رحمانی، ۱۳۹۳:۴۷). رهنما و عباس زاده (۱۳۸۵) در مطالعه تطبیقی سیدنی و مشهد متذکر می‌شوند که الگوی رشد سیدنی در استرالیا به صورت تک مرکزی است؛ بطوریکه، جمعیت و اشتغال در هسته مرکزی شهر متمرکز شده و با فاصله از مرکز شهر تراکم کم می‌شود (رهنما و عباس زاده،

همچنین مطالعه الگوی رشد کلانشهر استانبول، نشان می‌دهد که این کلانشهر الگوی رشد تصادفی و تا حدودی تمرکزدار دارد. نکته قابل توجه نیز تغییر نکردن الگوی رشد شهری در سال ۲۰۱۱ نسبت به سال ۲۰۰۷، است

<http://tr.wikipedia.org>

<http://istanbul.yerelnet.org.tr>

<http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet>

و محاسبات نگارندگان. ([tp://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_districts\\_of\\_Istanbul](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_districts_of_Istanbul))

### مواد و روش ها

روش مورد استفاده در این پژوهش، روش توصیفی-تحلیلی با تأکید بر مطالعات میدانی و اسنادی می‌باشد. بنابراین، ابتدا با بهره‌گیری از مبانی و پیشینه مطالعه، پارامترها و روش‌های مناسب برای ارزیابی و سنجش فرم فضایی-کالبدی شهر تبریز استخراج شده و در نهایت با استفاده از داده‌ها و آمارهای موجود در آمارنامه‌ها و طرح‌های جامع و تفصیلی شهر تبریز، محاسبات لازم صورت گرفته و در نهایت با محاسبه فرم فضایی-کالبدی شهر تبریز، الگوی رشد کالبدی این شهر مشخص شده است. برای انجام فرایند مطرح شده فوق، از مدل‌های کمی اندازه متروپل، تراکم، درجه توزیع متعادل (آنتروپی و ضریب جینی) و درجه تجمع (موران و گری)، استفاده شده است.

- اندازه متروپل: مقدار زمینی که برای یک ناحیه شهری پیشنهاد شده، یکی از شاخص‌های پراکندگی است. بر پایه این نظریه، توسعه پراکنده سبب مصرف بیشتری از زمین می‌گردد. اندازه مقدار زمین به تنهایی می‌تواند مساله ساز باشد؛ زیرا که مصرف کلی زمین تا حد زیادی در ارتباط با جمعیت است. بنابراین، مقدار زمین متروپل به تنهایی نمی‌تواند بیانگر پراکنش و یا فشردگی شهری باشد (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۲: ۵۷).
- تراکم: تراکم، تعداد واحدهای مسکونی در هر هکتار از زمین‌های قابل توسعه نواحی شهری می‌باشد. تراکم، عمومی‌ترین شاخص شناسایی پراکندگی است و به صورت نسبت



کل جمعیت ناحیه متروپل به کل زمین آن ناحیه بیان می‌شود (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷:۳۱).

• درجه توزیع متعادل: بعدی از شکل شهر است که این گونه تعریف می‌شود: درجه‌ای که توسعه در قسمت‌های کمی از ناحیه متروپل قرار گرفته است، صرف نظر از این که نواحی با تراکم بالا، در یک نقطه جمع هستند، یا به طور جدا از هم پخش شده اند (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۱:۵۷). برای تعیین درجه توزیع نامتعادل، از ضرایب جینی و آنتروپی نسبی استفاده شده است. آنتروپی نسبی، می‌تواند برای اندازه گیری نابرابری توزیع جمعیت یا اشتغال در واحدهای فضایی درون یک متروپل به کار رود (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷:۱۰۴) و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{تابع شماره (۱)} = \sum_{i=1}^N \text{PDEN}_i \times \log\left(\frac{1}{\text{PDEN}_i}\right) / \log(N)$$

$$\text{تراکم زیر ناحیه } i \text{ و } N \text{ تعداد زیر نواحی است.} \\ \text{PDEN}_i = \text{DEN}_i / \sum_{i=1}^N \text{DEN}_i$$

ضریب جینی نیز برای تشخیص توزیع متعادل و یا نامتعادل، به کار می‌رود. ضرایب جینی بالاتر (نزدیک به یک) به این معنی است که تراکم جمعیت یا اشتغال تا حد زیادی در خرده نواحی کمتری بالاست. ضریب جینی نزدیک به صفر به این معنی است که جمعیت یا اشتغال در ناحیه متروپل به صورت عادلانه‌ای توزیع شده است (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷:۱۰۴). ضریب جینی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{تابع شماره (۲)}: \text{Gini} = 0.5 \sum_{i=1}^N |X_i - Y_i|$$

$N$ ، تعداد خرده ناحیه،  $X_i$  نسبت خرده ناحیه در زیر ناحیه  $i$  یا نسبت جمعیت یا اشتغال در خرده ناحیه است.

• درجه تجمع: این بعد، درجه تجمع جمعیت و اشتغال یا نسبت فشردگی و پراکنش را براساس ساخت فضایی مشخص می‌کند. برای اندازه گیری درجه تجمع یک شهر از ضرایب موران و گری استفاده می‌شود (مبارکی و همکاران، ۱۳۹۲:۸۴). این ضرایب، به طور بالقوه، براساس ساخت فضایی، تمرکز را از پراکنندگی مشخص می‌سازند. این دو مشابه هم هستند،

تنها بر حسب تعاریف ریاضی و مقیاس مقادیر، اختلاف کمی با هم دارند (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷: ۱۰۶). ضریب موران به صورت زیر تعریف می‌شود:


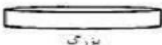


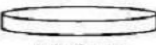
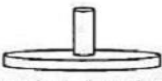
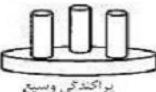
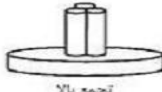
$$\text{Moran} = \frac{N \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\left( \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} \right) (x_i - \bar{x})^2} \quad \text{تابع شماره (۳)}$$

در این تابع،  $N$  تعداد خرده نواحی،  $X_i$  جمعیت یا اشتغال خرده ناحیه  $i$ ،  $X_j$  جمعیت یا اشتغال خرده ناحیه  $j$ ،  $X$  متوسط جمعیت یا اشتغال و  $W_{ij}$  وزن بین خرده ناحیه  $i$  و  $j$  را مشخص می‌کند. ضریب موران، بین  $-1$  تا  $+1$  مرتب می‌شود؛ مقدار بالای آن، نشان دهنده تراکم بالا (تجمع بالا)، مقدار نزدیک به صفر، به معنای تجمع تصادفی و مقدار  $-1$  نشانگر الگوی شطرنجی توسعه است (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷: ۱۰۵).

ضریب گری مشابه ضریب موران است؛ اما به جای تأکید بر انحراف از میانگین، اختلاف هر ناحیه را نسبت به دیگری برآورد می‌کند (همان، ۱۰۵)؛ به صورت زیر:

$$\text{Geary} = \frac{(N-1) \left[ \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} (x_i - x_j)^2 \right]}{2 \left( \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} \right) \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad \text{تابع شماره (۴)}$$

در پایان، از جمع بندی و مقایسه ضرایب مختلف با یکدیگر، الگوی شکل شهر تبریز سنجش و مشخص شده است. در شکل زیر، چهار بعد شکل متروپل در تعیین نوع الگوی رشد شهری ارائه شده است.

ابعاد شکل شهر و متغیرها	پایین	بالا
A. اندازه متروپول جمعیت	 کوچک	 بزرگ
B. تراکم متروپول تراکم جمعیت	 تراکم پایین	 تراکم بالا
C. درجه توزیع معادل شریب جیبی (بر اساس جمعیت یا اشتغال)	 توزیع یکنواخت	 تمرکز در برخی زیر ناحیه ها
D. درجه تجمع شریب موران و گری (بر اساس جمعیت یا اشتغال)	 پراکندگی وسیع	 تجمع بالا

شکل (۲) چهار بعد شکل متروپول در تعیین الگوی رشد شهری.

منبع (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۵:۱۱۲).

### محدوده مورد پژوهش

کلانشهر تبریز، یکی از چهار شهر بزرگ کشور در حال حاضر و از شهرهای تاریخی و مشهور ایران در دوره‌های مختلف است. این شهر، بزرگترین مجتمع زیستی شمال غرب کشور است که به لحاظ موقعیت مکانی ویژه، از حوزه نفوذ بسیار وسیعی برخوردار است و به سبب مرکزیت سیاسی، اداری و تمرکز فعالیت‌های صنعتی، اقتصادی، دانشگاهی و سطح بالای تخصص و خدمات، به عنوان قطب جاذب و شهر مسلط نقش ماکروسفالی (بزرگ سری) را در منطقه ایفا نموده است (پورمحمدی و جام کسری، ۱۳۸۹:۱). تحولات اساسی در شهر تبریز، با سیاست عمرانی قطب رشد کردن تبریز از ۱۳۴۰ به بعد شروع شده است (یزدانی و پوراحمد، ۱۳۸۶:۳۸). به همین دلیل، به طور مداوم بر گستره فضایی آن افزوده شده و این روند در سال‌های اخیر نیز ادامه پیدا کرده است؛ محاسبات انجام گرفته نشان می‌دهد در سال ۱۳۸۵ با توجه به رشد سالانه جمعیت ۰/۸۵ درصدی شهر تبریز، سالانه ۳/۴ به مساحت این شهر افزوده شده است (قربانی و همکاران، ۱۳۹۱:۶۲). کلانشهر تبریز، در شرایط

فعلی، دارای ۱۰ منطقه می‌باشد که اطلاعات مربوط به هر یک از مناطق در جدول (۱)، ارائه شده است. براساس اعلام شهرداری تبریز (در سال ۱۳۸۷)، از کل جمعیت این شهر، ۴۰۰ هزار نفر آن حاشیه نشین هستند که در بخش‌های شمال، شمال غربی، جنوب و جنوب غربی شهر اسکان یافته اند (مبارکی و زنگی آبادی، ۱۳۹۱:۷۱).

جدول (۱) مشخصات مناطق کلانشهر تبریز در سال ۱۳۹۰

منطقه	جمعیت (نفر)	خانوار	مساحت (هکتار)	مساحت بافت فرسوده (هکتار)
۱	۱۷۹۰۱۲	۵۳۶۷۰	۱۵۸۴	۲۰۰
۲	۱۵۷۷۱۰	۴۹۲۵۰	۲۰۹۱	۲۱۶
۳	۱۹۲۰۴۶	۵۸۹۰۵	۳۰۹۲	۲۶۶
۴	۱۸۶۳۶۹	۵۹۱۰۵	۲۵۵۰	۱۱۰۰
۵	۱۷۸۹۹۲	۵۲۱۰۰	۳۶۱۷	۵۵
۶	۱۲۲۹۵۱	۳۶۴۰۱	۷۳۴۱	۸۵
۷	۸۱۹۶۷	۲۳۵۵۸	۲۸۱۰	-
۸	۱۰۸۷۶۵	۳۳۳۷۸	۳۸۶	۱۶۰
۹	۳۶۲۱۹	۱۰۲۱۹	۷۲۰	-
۱۰	۱۷۰۴۱۴	۵۱۴۵۴	۱۰۸۳	۴۴۰
جمع کل	۱۴۱۴۴۲۵	۴۲۸۰۴۰	۲۵۲۱۳	۲۵۲۲

منبع: (آمارنامه کلانشهر تبریز، ۱۳۹۰:۲۳).

## یافته‌ها و بحث

### • اندازه متروپل

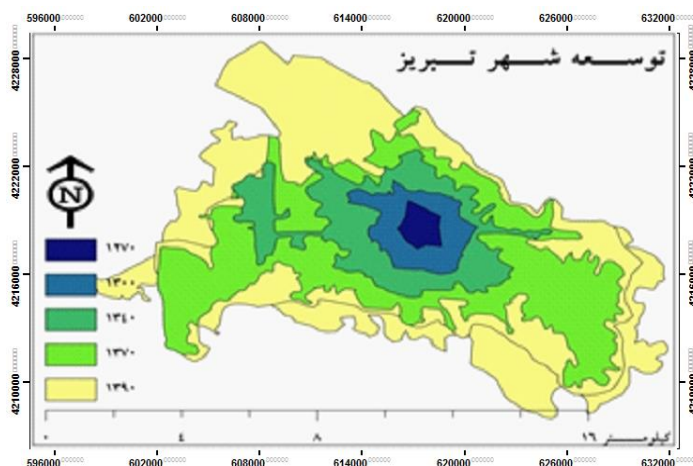
شهر تبریز، طی دهه‌های اخیر رشدی شتابان، لجام گسیخته و بی‌قواره داشته و تحولات جمعیتی و کالبدی ناباورانه‌ای را تجربه کرده است؛ به طوریکه، نوعی شهرسازی نااندیشیده و ناپایدار در آن به وقوع پیوسته است. در جدول (۲)، تحولات جمعیتی و توسعه فضایی تبریز ارائه شده است. همانطور که نمایان است، جمعیت این شهر از ۲۸۹۹۹۶ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۱۴۱۴۴۲۵ در سال ۱۳۹۰ رسیده است و با این حجم جمعیتی، پنجمین شهر پرجمعیت ایران و دویست و بیست و ششمین شهر پرجمعیت جهان محسوب می‌شود (<http://fa.wikipedia.org>). مساحت کلی این شهر، از ۱۱۷۰ هکتار، در بین سال‌های (۱۳۳۵-۱۳۹۰)، به ۲۵۲۱۳ هکتار رسیده است. بخش قابل توجهی از این توسعه فضایی، به

دهه ۱۳۵۹-۶۵ مربوط است، که بر اثر تحولات سیاسی-اجتماعی حاکم بر جامعه، ساختار کالبدی شهر رشد انفجاری پیدا کرده و بستر طبیعی شهر را تحت اشغال خود درآورده است و گسترش فضایی شهر، از روند سریعتری نسبت به رشد جمعیت برخوردار است؛ بطوریکه، توسعه فضایی شهر، بیش از ۲/۴ برابر رشد جمعیت آن بوده است و این عامل، باعث کاهش تراکم، از ۲۴۷ نفر در هکتار، به ۵۶ نفر در هکتار در بین سال‌های ۱۳۳۵-۹۰ شده است و این امر نشان دهنده ضرورت توجه به سیاست‌های متراکم سازی را نشان می‌دهد. در واقع، توسعه شهر تبریز از جنبه‌های کالبدی تقریباً ناباورانه بوده است، که بیانگر تداوم گسترش افقی شهر با سرعت نسبتاً بالایی می‌باشد. این الگوی توسعه در چند دهه گذشته به نحوی بوده است که در مرحله نخست خود، نواحی مزروعی و باغی حاشیه شهر را دربر گرفته است؛ یعنی زمین‌هایی که زمانی جزء مزارع و باغ‌های اطراف شهر محسوب می‌شدند، عمدتاً بین سال‌های ۱۳۷۰-۸۰ در زیر ساخت و سازه‌های شهری مدفون شده و به پیکره شهر پیوسته‌اند. در مرحله بعد، محدودیت فضایی موجود در درون شهر، به روستاهای مجاور منتقل نموده و در این راستا، روستاهای نزدیک را در خود مستحیل نموده و بر حسب نیاز، بدون برنامه ریزی در حواشی و اراضی روستاهای پیرامون به گسترش خود ادامه داده است.

جدول (۲) روند تحولات جمعیتی و مساحتی شهر تبریز (۱۳۳۵-۱۳۹۰)

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰
تعداد جمعیت (نفر)	۲۸۹۹۹۶	۴۰۳۴۱۳	۵۹۷۹۷۶	۹۷۱۴۸۲	۱۱۹۱۰۴۳	۱۳۹۸۰۶۰	۱۴۱۴۴۲۵
مساحت (هکتار)	۱۱۷۰	۲۱۲۷	۳۵۶۰	۶۴۴۰	۱۰۵۰۰	۱۷۶۸۶	۲۵۲۱۳
تراکم	۲۴۷/۸۵	۱۸۹/۶۶	۱۶۷/۹۷	۱۵۰/۸۵	۱۱۳/۴۳	۷۹/۰۴	۵۶/۰۹

منبع: (آمارنامه کلانشهر تبریز، ۱۳۹۰:۲۳؛ پورمحمدی و جام کسری، ۱۳۹۰:۴۰).



شکل شماره (۳): توسعه ادواری کلانشهر تبریز. نگارندگان، براساس اطلاعات Google Earth و مطالعات (پورمحمدی و جام کسری، ۱۳۹۰؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۱؛ خیرالدین و همکاران، ۱۳۹۲).

• تراکم

از آنجایی که تراکم، عمومی ترین ویژگی پراکنش شهری می‌باشد، در برآورد مقادیر کمی، ابتدا تراکم‌های مناطق ده گانه کلانشهر تبریز محاسبه شده است (جدول ۳)؛ در شکل (۴)، تراکم مناطق ده گانه شهر تبریز، در سطوح مختلف تراکم زیاد، متوسط، کم و خیلی کم سطح بندی شده است. همانطور که از شکل نمایان است، تراکم جمعیتی در شهر تبریز، تمرکز خاصی را نشان نمی‌دهد و تا حدودی به صورت نسبتاً مساوی در بین مناطق توزیع شده است.

جدول (۳) مشخصات مناطق کلانشهر تبریز در سال ۱۳۹۰

منطقه	جمعیت (نفر)	خانوار	مساحت (هکتار)	تراکم	نوع تراکم	مساحت بافت فرسوده (هکتار)
۱	۱۷۹۰۱۲	۵۳۶۷۰	۱۵۸۴	۱۱۳/۰۱۲	متوسط	۲۰۰
۲	۱۵۷۷۱۰	۴۹۲۵۰	۲۰۹۱	۷۵/۴۲۳	کم	۲۱۶
۳	۱۹۲۰۲۶	۵۸۹۰۵	۳۰۹۲	۶۲/۱۰۴	کم	۲۶۶
۴	۱۸۶۳۶۹	۵۹۱۰۵	۲۵۵۰	۷۳/۰۸۵	کم	۱۱۰۰
۵	۱۷۸۹۹۲	۵۲۱۰۰	۳۶۱۷	۴۹/۴۸۶	خیلی کم	۵۵
۶	۱۲۲۹۵۱	۳۶۴۰۱	۷۳۴۱	۱۶/۷۴۸	خیلی کم	۸۵

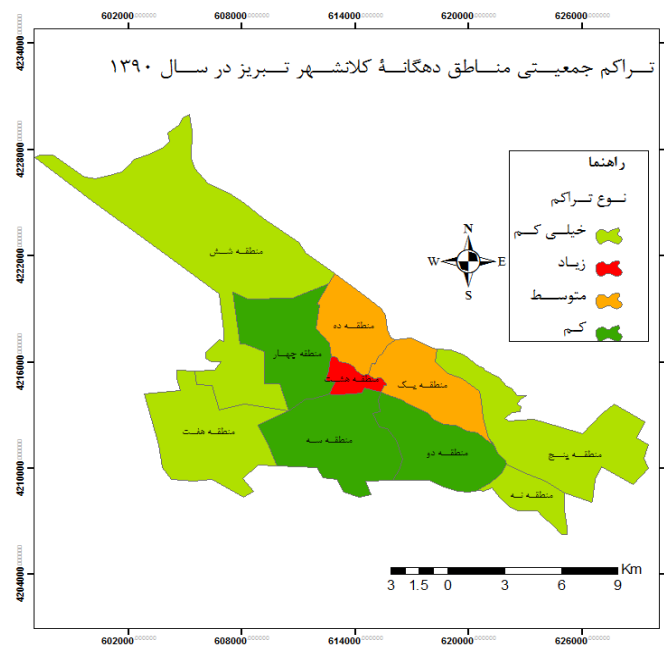
۷	۸۱۹۶۷	۲۳۵۵۸	۲۸۱۰	۲۹/۱۶۹	خیلی کم	-
۸	۱۰۸۷۶۵	۳۳۳۷۸	۳۸۶	۲۸۱/۷۷۴	زیاد	۱۶۰
۹	۳۶۲۱۹	۱۰۳۱۹	۷۳۰	۵۰/۳۰۴	خیلی کم	-
۱۰	۱۷۰۴۱۴	۵۱۴۵۴	۱۰۸۳	۱۵۷/۳۵۳	متوسط	۴۴۰
جمع کل	۱۴۱۴۴۲۵	۴۲۸۰۴۰	۲۵۲۱۳	۵۶/۰۹۹	کم	۲۵۲۲

منبع: (آمارنامه کلانشهر تبریز، ۱۳۹۰:۲۳) و محاسبات نگارندگان

جدول (۴) سطح بندی انواع تراکم بر حسب تعداد در هکتار

نوع تراکم	تعداد جمعیت در هر هکتار
زیاد	بیش از ۲۰۱
متوسط	۱۰۱ تا ۲۰۰
کم	۵۱ تا ۱۰۰
خیلی کم	۱ تا ۵۰

منبع: (حیاتی، ۱۳۹۱:۱۳۱).



شکل (۴) تراکم جمعیتی مناطق ده گانه کلانشهر تبریز در سال ۱۳۹۰. منبع: نگارندگان.

### درجه توزیع متعادل

برای تشریح چگونگی و کمیت درجه برابری توزیع جمعیت در کلانشهر تبریز از ضرایب جینی و آنتروپی نسبی استفاده شده است تا درجه توزیع این پارامتر در سطح شهر مشخص شود. نتایج محاسبات آنتروپی در جدول (۵)، برای سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰ ارائه شده است. همانطور که در جدول نمایان است، در سال‌های مورد ارزیابی، نابرابری و عدم توزیع عادلانه جمعیت و همچنین، عدم تعادل در پراکنش افقی جمعیت و به دنبال آن، پراکنش افقی شهر مشاهده می‌شود؛ البته، با توجه به اعداد محاسبه شده، جمعیت به سمت توزیع متعادل تر و کاهش پراکنش در حرکت است. زیرا، در سال ۱۳۹۰، مقدار آنتروپی محاسبه شده برای کلانشهر تبریز، برابر با  $0/877$  می‌باشد و این در حالی است که، این مقدار برای سال ۱۳۸۳،  $0/776$  می‌باشد؛ در آنتروپی، مقادیر محاسبه شده، هر چقدر به یک نزدیک تر باشد، نشان دهنده توزیع عادلانه پارامتر مورد بررسی می‌باشد.

محاسبات مربوط به ضریب جینی کلانشهر تبریز، برای سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰، در جدول (۶)، ارائه شده است. همانطور که در روش پژوهش نیز اشاره شد، یک ضریب جینی پایین نشان دهنده توزیع برابری بیشتر است و ۰ توزیع برابری کامل است، در حالی که ضریب جینی بالاتر نشان دهنده توزیع نابرابری بیشتر است و ۱ توزیع نابرابری کامل است. در واقع، هر چقدر ضریب جینی پایین باشد، برابری بیشتر و توزیع عادلانه تر است. داده‌های ارائه شده در جدول (۶)، ناهماهنگی در توزیع جمعیت کلانشهر تبریز را نشان می‌دهد. مقادیر ضریب جینی برای سال ۱۳۸۳،  $0/322$  محاسبه شده است که نشان می‌دهد جمعیت تا حدودی به صورت ناعادلانه پخش شده است؛ این مقدار محاسبه شده، ناهمسانی پراکنش را همانند آنتروپی نسبی نشان می‌دهد. همچنین، ضریب جینی محاسبه شده برای سال ۱۳۹۰،  $0/276$  می‌باشد که نشانگر حرکت جمعیت به سمت پخش عادلانه تر می‌باشد، که در این مورد نیز، مطابق با نتیجه محاسبه شده برای آنتروپی نسبی می‌باشد.



جدول (۵) محاسبه آنتروپی نسبی کلانشهر تبریز برای سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۸۳

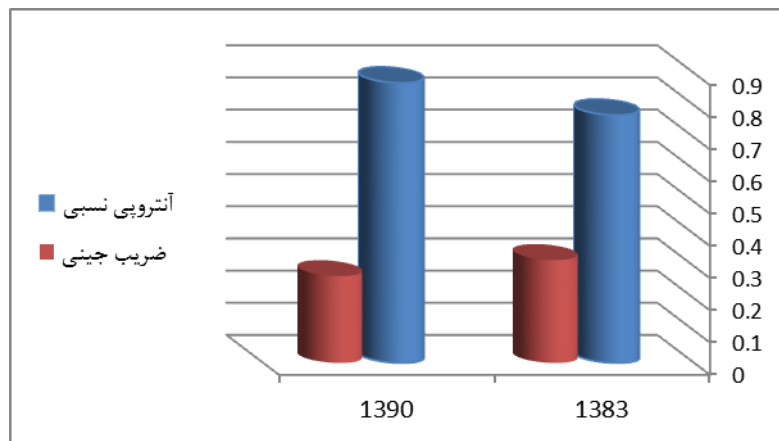
مقدار آنتروپی نسبی برای سال ۱۳۸۳ برابر است با ۰/۱۷۶	آمار سال ۱۳۸۳					مقدار آنتروپی نسبی برای سال ۱۳۹۰ برابر است با ۰/۸۷۷	آمار سال ۱۳۹۰				
	PDEN	DEN	مساحت (هکتار)	جمعیت (نفر)	منطقه		PDEN	DEN	مساحت (هکتار)	جمعیت (نفر)	منطقه
	۰/۱۹۲	۱۲۹/۰۷۸	۲۸۴۳/۶۸	۳۶۷۰۵۸	۱		۰/۱۲۴	۱۱۳/۰۱	۱۵۸۴	۱۷۹۰۱۲	۱
	۰/۱۱۳	۷۶/۵۴۰	۳۹۳۱/۸۱	۳۰۰۹۴۳	۲		۰/۰۸۳	۷۵/۴۲	۳۰۹۱	۱۵۷۷۱۰	۲
	۰/۱۴۰	۹۴/۰۹۶	۲۸۳۷/۰۸	۲۶۶۹۵۹	۳		۰/۰۶۸	۶۲/۱۰	۳۰۹۲	۱۹۲۰۲۶	۳
	۰/۱۷۲	۱۱۵/۵۹۴	۲۷۶۳/۷۹	۳۱۹۴۷۸	۴		۰/۰۸۰	۷۳/۰۸	۲۵۵۰	۱۸۶۳۶۹	۴
	۰/۲۶۹	۱۸۰/۷۶۶	۴۸۳/۲۲	۸۷۳۵۰	۵		۰/۰۵۴	۴۹/۴۸	۳۶۱۷	۱۷۸۹۹۲	۵
	۰/۱۰۱	۶۷/۹۵۷	۴۳۶/۵۴	۳۹۶۶۶	۶		۰/۰۱۸	۱۶/۷۴	۷۳۴۱	۱۲۳۹۵۱	۶
	۰/۰۰۶	۴/۵۹۰	۳۹۸۳/۹۷	۱۸۲۸۸	۷		۰/۰۳۳	۲۹/۱۶	۲۸۱۰	۸۱۹۶۷	۷
	۰/۰۰۴	۳/۲۶۳	۲۹۴۲/۴۴	۹۶۰۳	۸		۰/۳۱۰	۲۸۱/۷۷	۳۸۶	۱۰۸۷۶۵	۸
	-	-	-	-	-		۰/۰۵۵	۵۰/۳۰	۷۳۰	۳۶۲۱۹	۹
	-	-	-	-	-		۰/۱۷۳	۱۵۷/۳۵	۱۰۸۳	۱۷۰۴۱۴	۱۰
	۱	۶۷۱/۸۸۷	۲۰۲۲۲/۵۳	۱۳۹۹۳۴۵	جمع کل		۱	۹۰۸/۴۶	۲۵۲۱۳	۱۴۱۴۴۲۵	جمع کل

منبع: (آمارنامه کلانشهر تبریز، ۱۳۹۰:۲۳)، (قربانی و همکاران، ۱۳۹۱:۶۷) و محاسبات نگارندگان.

جدول (۶) محاسبه ضریب جینی برای کلانشهر تبریز برای سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۸۳

مقدار ضریب جینی برای سال ۱۳۸۳ برابر است با ۰/۳۳۲	آمار سال ۱۳۸۳					مقدار ضریب جینی برای سال ۱۳۹۰ برابر است با ۰/۳۷۶	آمار سال ۱۳۹۰				
	نسبت مساحت	نسبت جمعیت	مساحت (هکتار)	جمعیت (نفر)	منطقه		نسبت مساحت	نسبت جمعیت	مساحت (هکتار)	جمعیت (نفر)	منطقه
	۰/۱۴۰	۰/۲۶۲	۲۸۴۳/۶۸	۳۶۷۰۵۸	۱		۰/۰۶۲	۰/۱۲۶	۱۵۸۴	۱۷۹۰۱۲	۱
	۰/۱۹۴	۰/۲۱۵	۳۹۳۱/۸۱	۳۰۰۹۴۳	۲		۰/۰۸۲	۰/۱۱۱	۳۰۹۱	۱۵۷۷۱۰	۲
	۰/۱۴۰	۰/۱۹۰	۲۸۳۷/۰۸	۲۶۶۹۵۹	۳		۰/۱۲۲	۰/۱۲۵	۳۰۹۲	۱۹۲۰۲۶	۳
	۰/۱۳۶	۰/۲۲۸	۲۷۶۳/۷۹	۳۱۹۴۷۸	۴		۰/۱۰۱	۰/۱۳۱	۲۵۵۰	۱۸۶۳۶۹	۴
	۰/۰۲۳	۰/۰۶۲	۴۸۳/۲۲	۸۷۳۵۰	۵		۰/۱۴۳	۰/۱۲۶	۳۶۱۷	۱۷۸۹۹۲	۵
	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۴۳۶/۵۴	۳۹۶۶۶	۶		۰/۲۹۱	۰/۰۸۶	۷۳۴۱	۱۲۳۹۵۱	۶
	۰/۱۹۷	۰/۰۱۳	۳۹۸۳/۹۷	۱۸۲۸۸	۷		۰/۱۱۱	۰/۰۵۷	۲۸۱۰	۸۱۹۶۷	۷
	۰/۱۴۵	۰/۰۰۶	۲۹۴۲/۴۴	۹۶۰۳	۸		۰/۰۱۵	۰/۰۷۶	۳۸۶	۱۰۸۷۶۵	۸
	-	-	-	-	-		۰/۰۲۸	۰/۰۲۵	۷۳۰	۳۶۲۱۹	۹
	-	-	-	-	-		۰/۰۴۲	۰/۱۲۰	۱۰۸۳	۱۷۰۴۱۴	۱۰
	۱	۱	۲۰۲۲۲/۵۳	۱۳۹۹۳۴۵	جمع کل		۱	۱	۲۵۲۱۳	۱۴۱۴۴۲۵	جمع کل

منبع: (آمارنامه کلانشهر تبریز، ۱۳۹۰:۲۳)، (قربانی و همکاران، ۱۳۹۱:۶۷) و محاسبات نگارندگان.



شکل (۵) شاخص‌های درجه توزیع متعادل کلانشهر تبریز در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰.

#### • درجه تجمع

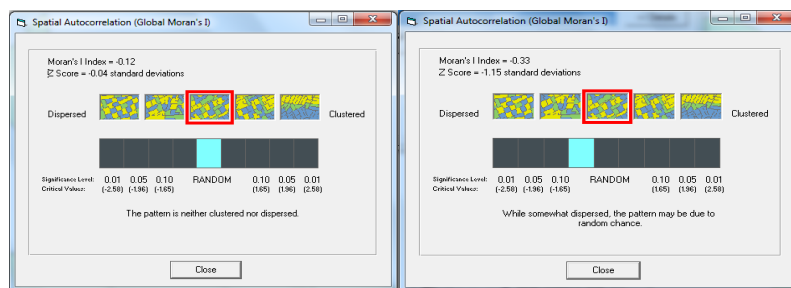
برای سنجش میزان تجمع از پراکندگی، از ضرایب موران و گری استفاده شده است. ضرایب جهانی موران و گری، با اندازه‌گیری خود همبستگی فضایی، می‌توانند سطح تجمع را تخمین بزنند.

ضریب موران محاسبه شده در نرم افزار Arc GIS<sup>9.3</sup>، برای جمعیت سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰ کلانشهر تبریز، به ترتیب  $0/33-$  و  $0/12-$  می‌باشد (جدول ۷). این مقادیر، بیانگر پراکنش شهری کلانشهر تبریز می‌باشد. در واقع شهر تبریز، تمرکز جمعیتی نداشته و الگوی رشد شهری تبریز، به الگوی تصادفی نزدیک است. البته، پراکنش شهری در سال ۱۳۸۳، بیشتر است و به سمت الگوی شطرنجی میل دارد؛ ولی، براساس مقدار محاسبه شده برای سال ۱۳۹۰، کلانشهر تبریز، بیشتر به سمت رشد تصادفی میل داشته است و الگوی شهر نسبت به سال ۱۳۸۳، فشرده تر شده است. زیرا، هر چه این ضریب مقدار بالاتری داشته باشد، بیانگر تجمع زیاد و هر چه مقدار پایین تری داشته باشد، بیانگر پراکندگی می‌باشد. مقادیر محاسبه شده برای ضریب گری نیز، این امر را تأیید می‌کند؛ در واقع، مقادیر محاسبه شده برای این ضریب، اسپرال بودن فضای کالبدی شهر تبریز را تأیید می‌کند. اما، همانطور که در جدول (۸) نیز ارائه شده است، فضای کالبدی کلانشهر تبریز در سال ۱۳۹۰ فشرده تر

از سال ۱۳۸۳ می‌باشد. زیرا، در ضریب گری، مقادیر محاسبه شده کمتر، نشانگر تجمع بیشتر است.

جدول (۷) مقادیر محاسبه شده برای ضریب موران در ArcGIS 9.3

ضریب جهانی موران برحسب تعداد جمعیت		سال
Std Deviation	Moran's index	
-۱/۱۵	-۰/۳۳	۱۳۸۳
-۰/۰۴	-۰/۱۲	۱۳۹۰



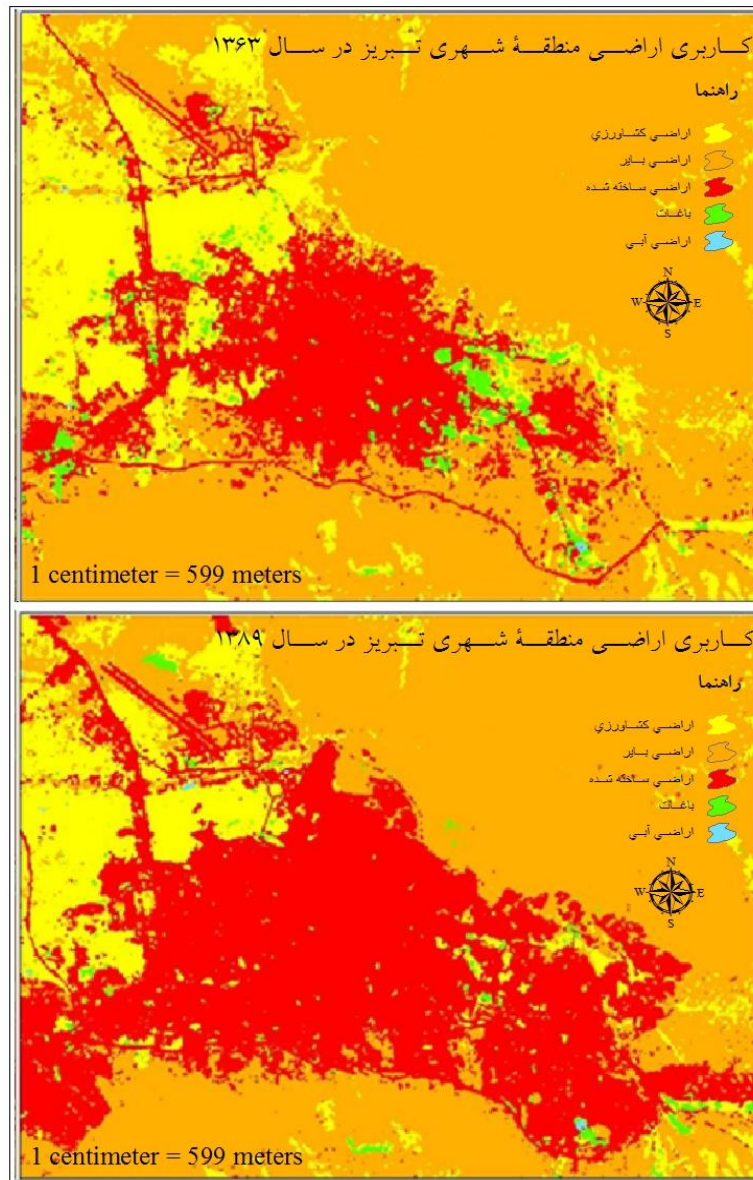
شکل (۶) محاسبه الگوی کلانشهر تبریز با استفاده از ضریب جهانی موران در نرم افزار Arc GIS 9.3

جدول (۸) مقادیر محاسبه شده برای ضریب گری در Arcview 3.2

ضریب گری تعدیلی	ضریب جهانی گری برحسب تعداد جمعیت	سال
-۰/۲۷	۱/۲۷	۱۳۸۳
-۰/۰۳	۱/۰۳	۱۳۹۰

بنابراین با توجه به نتایج سنجش فرم کلانشهر تبریز با استفاده از روش تسای (اندازه متروپل، تراکم، درجه تجمع، توزیع متعادل)، کلانشهر شهر تبریز دارای الگوی رشد پراکنده بوده و گرایش به الگوی تصادفی دارد و براساس اطلاعات سال ۱۳۹۰، تا حدودی به سمت کاهش پراکندگی، توزیع متعادل و فشرده شدن پیش رفته است؛ الگوی رشد پراکنده در کلانشهر تبریز، نشان از تمایل به ساخت و ساز در حومه ها و گسترش افقی شهر در

دوره‌های مختلف می‌باشد؛ که باعث کشیدگی و توسعه فیزیکی شهر بر روی اراضی اطراف شهر شده است. از جمله دلایل این گسترش، مهاجرت بی رویه و سکونت بیشتر این مهاجران در حاشیه شهر، ادغام روستاهای و آبادی‌های اطراف شهر (از جمله روستاهای بارنج در شرق، قراملک در غرب، اخماقیه در جنوب و جنوب غرب، ائل گلی در جنوب شرق)، به زیر ساخت و ساز بردن باغات و زمین‌های کشاورزی اطراف شهر (شکل شماره ۷) که این ساخت و سازها اکثرا توسط نهادهای عمومی برای سکونت دادن کارکنان و کارمندان (مانند شهرک ولیعصر و زعفرانیه) ایجاد شده اند و همچنین، بهبود سیستم‌های حمل و نقل و .... می‌باشد؛ این امر، توجه به سیاست‌های متراکم سازی را اجتناب پذیر ساخته است. که می‌توان، به صورت پراکنده در قسمت هایی از شهر مانند شهرک باغمیشه در شمال شرق، شهرک امام در غرب، یاغچیان در جنوب شرق که به صورت ساخت و سازهای متمرکز و بلوک‌های آپارتمانی ایجاد شده اند، دید. نقطه قوت پژوهش حاضر نسبت به پژوهش‌های قبلی، استفاده از متدهای چهارگانه (اندازه متروپل، تراکم، درجه توزیع متعادل و درجه تجمع) است که ضمن سنجش وضعیت توسعه فضایی شهر، وضعیت برابری توزیع جمعیت و همچنین میزان تجمع و پراکندگی ها را در کلانشهر تبریز برای سال‌های مورد نظر مورد ارزیابی قرار می‌دهد و میزان و روند تغییرات را مشخص می‌کند.



شکل (۷) تغییرات کاربری اراضی منطقه شهری تبریز. منبع: (احدنژاد و حسینی، ۱۳۹۰:۱۳).

## نتیجه گیری

رشد فضایی هر شهری به صورت گسترش افقی و رشد فیزیکی یا رشد عمودی می‌باشد. هر کدام از این دو روش، کالبدی متفاوت و جداگانه‌ای از دیگری ایجاد می‌نماید. رشد فیزیکی به شکل افزایش محدوده شهر یا به اصطلاح گسترش افقی ظاهر می‌شود و رشد عمودی به صورت درون ریزی جمعیت شهری و الگوی رشد شهر فشرده نمایان می‌شود. این الگوهای متفاوت به نسبت نوع گسترشی که در شهر به وجود می‌آورند، پیامدها و نتایج متفاوتی را نیز در پی دارند. در پژوهش حاضر، به بررسی الگوی رشد فضایی - کالبدی کلانشهر تبریز، با استفاده از مدل تسای پرداخته ایم و در چارچوب این روش، الگوی فضایی - کالبدی شهر تبریز را با استفاده از متدهای اندازه‌مترویل، میزان تراکم، درجه توزیع متعادل (آنتروپی نسبی و ضریب جینی) و همچنین درجه تجمع (شاخص‌های جهانی موران و گری) محاسبه کرده ایم. نتایج حاصل از محاسبات نشان می‌دهد که در پی رخدادهای اقتصادی - اجتماعی گذشته، سازمان شهری کلانشهر تبریز سخت دگرگون شده و شهری که تا چند دهه گذشته در فضایی محدود شکل گرفته بود، در معرض گسترش کالبدی وسیع و تخصیص فضای کالبدی به انواع کاربری‌های شهری قرار گرفته است که باعث کشیدگی و توسعه فیزیکی شهر بر روی اراضی اطراف شهر شده است و در این میان، عدم تعادلی میان رشد وسعت شهر و رشد جمعیت به وجود آمده که سبب شده شهر در سطحی وسیعتر از آنچه باید باشد، شکل گیرد. بطوریکه، وضعیت کلی رشد جمعیت شهر و رشد مساحت آن از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ نشان می‌دهد که توسعه فضایی شهر، بیش از ۲/۴ برابر رشد جمعیت آن بوده است و این عامل، باعث کاهش تراکم، از ۲۴۷ نفر در هکتار، به ۵۶ نفر در هکتار در بین سال‌های ۱۳۳۵ - ۹۰ شده است که نشان دهنده گسترش افقی شهر با سرعت نسبتاً بالا می‌باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که در سال‌های مورد ارزیابی، نابرابری و عدم توزیع عادلانه جمعیت و همچنین، عدم تعادل در پراکنش افقی جمعیت و به دنبال آن، پراکنش افقی شهر وجود دارد؛ در کل و با توجه به مطالب ارائه شده در بخش یافته‌های پژوهش، کلانشهر شهر تبریز دارای الگوی رشد پراکنده بوده است؛ اما در سال ۹۰ گرایش به الگوی تصادفی دارد؛ بطوریکه مقادیر توزیع (ضرایب جینی و آنتروپی نسبی) و تجمع

(ضرایب موران و گری) محاسبه شده برای سال ۱۳۹۰، نشان می‌دهد که پراکندگی و توزیع جمعیت تاحدودی متعادل تر شده و گوی رشد کلانشهر تبریز تا حدودی در سال ۱۳۹۰ فشرده شده است.

## منابع و مأخذ

- احدنژاد، محسن و سید احمد، حسینی (۱۳۹۰): ارزیابی و پیش بینی تغییرات و پراکنش افقی شهرها با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چندزمانه و سیستم اطلاعات جغرافیایی ( مطالعه موردی شهر تبریز)، *مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری*، سال دوم، شماره چهارم، صص: ۱-۲۰.
- الششناوی، یاسر (۱۳۹۲): *برنامه ریزی شهرهای خاورمیانه (دگرذیسی شهری در عصر جهانی شدن)*، ترجمه حسین حاتمی نژاد و رامین ساعدموجشی، انتشارات پاپلی، چاپ اول.
- آمارنامه شهرداری کلانشهر تبریز (۱۳۹۱): معاونت برنامه ریزی و توسعه شهرداری تبریز.
- آمارنامه شهرداری کلانشهر تبریز (۱۳۹۰): معاونت برنامه ریزی و توسعه شهرداری تبریز.
- برنامه اسکان بشر سازمان ملل متحد (۱۳۹۱): *برنامه‌ریزی شهرهای پایدار*، ترجمه احسان مجیدی فر، مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، چاپ اول.
- پوراحمد، احمد، صابر، محمدپور، ایوب، منوچهری و احمد، خلیلی (۱۳۹۱): ارزیابی و سنجش میزان پراکنش و فشردگی شکل شهرها با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه تطبیقی بین کلانشهرهای تهران و سیدنی)، *فصلنامه انجمن جغرافیایی ایران*، دوره جدید، سال دهم، شماره ۳۲، صص: ۴۹-۷۴.
- پورمحمدی، محمدرضا و محمد، جام کسری (۱۳۸۹): ارزیابی ناپایداری در توسعه فضایی متروپل تبریز، *مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، سال اول، شماره چهارم، صص: ۱-۱۸.
- پورمحمدی، محمدرضا و محمد، جام کسری (۱۳۹۰): تحلیلی بر الگوی توسعه ناموزون تبریز، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، سال ۲۵، شماره ۱۰۰، صص: ۳۱-۵۴.
- تقوایی، مسعود و محمدحسین، سرایی (۱۳۸۵): گسترش افقی شهر و ظرفیت‌های موجود زمین، مورد مطالعه: شهر یزد، *پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۵۵، تهران.
- جهانشاهی، هاجر (۱۳۹۲): راهبرد رشد هوشمند، فرم شهری مطلوب جهت دستیابی به توسعه پایدار، پنجمین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت شهری، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- جهانشاهی، هاجر (۱۳۹۲): فرم شهری مطلوب، الگویی جهت نیل به توسعه پایدار، *همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری*، بوکان، شرکت سازه کویر.
- چی ونگ، تای و بلیندا، یوئن (۱۳۹۲): *برنامه ریزی شهر اکولوژیک (سیاست‌ها، تجارب و طراحی)*، ترجمه محمدرحیم رهنما و الهه کریمی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، چاپ اول.



- حبیبی، محمدعلی (۱۳۸۷): تحلیلی بر عوامل گسترش کالبدی و رشد اسپرال شهری، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- حیاتی، سلمان (۱۳۹۱): تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مشهد، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد.
- خیرالدین، رضا؛ علی اکبر، تقوایی و جواد ایمانی شاملو (۱۳۹۲): تحلیل تحولات فضایی کلانشهرها در ارتباط با تغییرات قیمت نفت در ایران (مطالعه موردی کلانشهر تبریز)، نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره شش، صص: ۱۷-۳۶.
- داوودپور، زهره و ملیحه، نیک نیا (۱۳۹۰): بهسازی و نوسازی بافت فرسوده شهری راهبردی به سوی دست یابی به ابعاد کالبدی توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: بافت فرسوده کوی سجادیه)، فصلنامه آمیخت محیط، شماره ۱۵، صص: ۳۱-۵۹.
- رهنما، محمدرحیم و غلامرضا، عباس زاده (۱۳۸۷): اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، چاپ اول.
- رهنما، محمدرحیم و غلامرضا، عباس زاده (۱۳۸۵): مطالعه تطبیقی سنجش درجه پراکنش/فشرده‌گی در کلانشهرهای سیدنی و مشهد، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ششم، صص: ۱۰۱-۱۲۸.
- زیاری، کرامت الله، حسن، پارسا پور و نسرین، علی آبادی (۱۳۹۱): بافت میانی شهرها ظرفیتی برای حرکت به سمت الگوی شهر فشرده (مورد مطالعه: شهر بجنورد)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره نوزدهم، صص: ۲۱۵-۲۳۶.
- زیاری، کرامت الله، محمود، قدیری و فرزاد، دستا (۱۳۹۳): سنجش و ارزیابی الگوی گسترش فیزیکی شهر یزد، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، دوره ۴۶، شماره ۲، صص: ۲۵۵-۲۷۲.
- سجاذزاده، حسن و امیر، رحمانی (۱۳۹۳): الگوی گسترش فضایی منطقه ۱۳ شهر تهران، شماره ۲۹، سال یازدهم، صص: ۴۷-۵۸.
- شیخی، حجت، طاهر، پریزادی، محمدرضا، رضایی و مسعود سجادی (۱۳۹۱): تحلیل و تعیین فرم کالبدی شهر اصفهان با استفاده از مدل گری و موران، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال سوم، شماره نهم، صص: ۱۱-۱۳۴.
- کیانی، اکبر، فرضعلی، سالاری سردری، مریم، بیرانوندزاده و علیرضا، بستانی (۱۳۹۱): تحلیلی بر ساختار فضایی و توسعه افقی شهرهای منطقه سیستان، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال سوم، شماره هشتم، صص: ۷۷-۹۲.

- قربانی، رسول، مجتبی، ولی بیگی و علی اکبر، تقی پور (۱۳۹۱)، تحلیلی بر گسترش افقی شهر تبریز و ظرفیت‌های درون بافتی اراضی، *فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس*، سال چهارم، شماره ۱۲، صص: ۵۹-۷۰.
- مبارکی، امید، جمال، محمدی و اصغر، ضرابی (۱۳۹۲): ارائه الگوی بهینه گسترش کالبدی- فضایی شهر ارومیه، *جغرافیا و توسعه*، شماره ۳۲، صص: ۷۵-۸۸.
- مبارکی، امید و علی، زنگی آبادی (۱۳۹۱): بررسی عوامل موثر بر شکل‌گیری حاشیه نشینی شهر تبریز و پیامدهای آن (مطالعه موردی: محلات احمدآباد، کوی بهشت، خلیل آباد)، *مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی*، سال ۲۳، شماره پیاپی ۴۵، شماره ۱، صص: ۶۷-۸۰.
- نظریان، اصغر (۱۳۸۵): جغرافیای شهری ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ هفتم.
- واگیون، پابلو (۱۳۹۲): *برنامه ریزی شهری برای مدیران شهری*، ترجمه محمدرحیم رهنما و همکاران، مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، چاپ اول.
- یزدانی، محمد حسن و احمد، پورا احمد (۱۳۸۶): تأثیر مدرنیسم بر تحولات کالبدی شهرهای ایرانی- اسلامی (مطالعه موردی، تبریز)، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، شماره ۸۴، صص: ۲۹-۵۲.

- Burton, E(2000): The Compact City: Just or just compact? A preliminary analysis. *Urban Studies*, 37(11): 1969-2007.
- Barton, Hugh and et al (2003): *Shaping neighborhoods: Agued for health sustainability and vitality*, spoon press London and New York.
- Elkin,T. et al. (1991): *Receiving the city towards sustainable urban development* Friends of the Earth, London.
- Hess, G.R (2001): *Just Whatis Sprawl, Anyway?* [www4.ncsu.edu/~grhess](http://www4.ncsu.edu/~grhess).
- Salingaros, Nikos A (2006): *Compact City Replaces Sprawl*, Chapter in: *Crossover: Architecture, Urbanism, Technology*, Edited by ArieGraafland& Leslie Kavanaugh (010 Publishers, Rotterdam, Holland), pp:100-115.
- SGN (Smart Growth Network) (2002): *About Smart Growth*.
- [http:// www. smartgrowth.org/about](http://www.smartgrowth.org/about).
- <http://fa.wikipedia.org>.
- <http://tr.wikipedia.org>.
- <http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet>

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_districts\\_of\\_Istanbul](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_districts_of_Istanbul)  
[http://istanbul.yerelnet.org.tr/il\\_ilce\\_nufus.php?iladi](http://istanbul.yerelnet.org.tr/il_ilce_nufus.php?iladi)