



مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای  
سال ششم، شماره بیست و یکم، تابستان ۱۳۹۳

## سنجش پراکنش و فشردگی شهر اردبیل در سطح محلات با استفاده از تکنیک‌های خودهمبستگی فضایی

عطا غفاری گیلانده: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران  
حسن یزدانسی: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران  
سمیه روشن رودی: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران \*

دریافت: ۱۳۹۲/۵/۸ - پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۲۰، صص ۱۶۸-۱۴۹

### چکیده

امروزه گسترش بیش از حد شهرها باعث بوجود آمدن مشکلات زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی - روانی بسیاری از جمله: آلودگی هوا، از بین رفتن اراضی کشاورزی و افزایش هزینه حمل و نقل شده است. شهر اردبیل نیز به دلیل مسائل اقتصادی و سیاسی رشد گسترده‌ای را بخصوص در دهه‌های اخیر تجربه کرده است. اهداف این تحقیق ابتدا بررسی علل رشد و گسترش شهر اردبیل به تفکیک محلات در دهه‌های اخیر و سپس تعیین مناسب‌ترین روش برای اکتشاف فضایی و عقلانیت توزیع فضایی است. داده‌های مورد نیاز برای این پژوهش از سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۳۵، طرح جامع و همچنین برداشت‌های میدانی جمع‌آوری شده است. با توجه به ماهیت موضوع و اهداف تحقیق رویکرد حاکم بر فضای پژوهش تحلیلی-توصیفی است، اگر چه در این تحقیق از سایر روش‌ها همچون همبستگی نیز استفاده شده است. به منظور شناخت شکل این شهر و بررسی میزان کمیت آن (پراکنش از فشردگی) از روش، درجه تجمع (با استفاده از ضرایب موران جهانی و محلی) استفاده گردیده است. نتایج حاصل از موران جهانی و محلی بیانگر این مساله است که هرچند در سال ۱۳۸۵ نسبت به ۱۳۷۵ محلات مرکزی از نظر جمعیت و تعداد شاغلین فشرده و متمرکزند، اما پراکنش افقی شهر افزایش یافته و در واقع شهر به سمت گسترده‌تری پیش می‌رود. در این راستا لازم است شهرداری از گسترش بیشتر شهر و ساخت و سازها بر روی زمین‌های کشاورزی ممانعت به عمل آورده و جهت توسعه‌ی مناسب شهر را بر اساس طرح جامع و رشد درون شهری هدایت کند و شهر را به سوی فشردگی همراه با پایداری و کیفیت زندگی در محلات شهری رهنمون شود.

واژه‌های کلیدی: توسعه‌ی پایدار، شهر فشرده، فرم مطلوب شهری، خودهمبستگی فضایی، شهر اردبیل

## ۱-مقدمه

## ۱-۱- بیان مساله

شهرنشین شدن جمعیت جهان و به تبع آن توسعه شهرهای کلان و کوچک کشورهای مختلف مسایل گوناگونی را دامن گیر شهرها کرده است که از آن جمله می‌توان به عدم تعادل‌های فضایی، نوسان شدید قیمت زمین و مسکن، خزش شهری، قطبش اجتماعی (Williams et al, 1999:229) آلودگی‌های زیست‌محیطی، افزایش هزینه زیرساخت‌ها، چند برابر شدن محدوده‌های شهری، به زیرساخت و ساز رفتن اراضی مرغوب کشاورزی، شکل‌گیری بافت‌های کم تراکم در حاشیه شهرها و دشواری‌های خدمات‌رسانی اشاره کرد (فرانک سیف‌الدینی و دیگران، ۱۳۹۰:۲). در کشور ما نیز هنگامی که مبنای توسعه و گسترش شهرها ماهیتی برون‌زا به خود گرفت و درآمدهای حاصل از نفت در اقتصاد شهری وارد شد، رشد کالبدی شهر و ساخت و سازهای شهری نه بر مبنای نیاز، بلکه بر پایه‌ی بورس بازی و سوداگری زمین انجام گرفت (ماجدی، ۱۳۷۸:۳). این امر موجب نابسامانی بازار زمین شهری و به ویژه بی‌استفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده‌ی شهر و پیشامد منفی گسترش افقی شهرها شده است (اطهاری، ۱۳۷۶:۳۶). این رشد بی‌قواره و لجام گسیخته و در نتیجه‌ی آن توزیع نامناسب و ناعادلانه خدمات شهری از مهم‌ترین تبعاتی بوده که مدت‌هاست دامن‌گیر شهرها و بویژه کلان شهرهای کشورمان گردیده است. در شهر اردبیل نیز مانند سایر شهرهای کشور پیروی ناآگاهانه از شیوه‌های توسعه و راه‌حل‌های فرهنگ شهرسازی غرب موجب دگرگونی‌های منفی در ریخت بافت و

کارکردهای این شهر شده است. از جمله تاثیرات منفی رشد و توسعه افقی در شهرهای ایران بخصوص اردبیل مواردی از این قبیل است: افزایش سرانه ماشین شخصی، افزایش هزینه سوخت، تغییر کاربری‌ها، فروش مازاد تراکم، عدم توزیع بهینه خدمات و امکانات، عدم تحقق عدالت اجتماعی، کم توجهی به سیستم حمل و نقل عمومی و غیره؛ که همگی این موارد پایداری شهرها را با خطرات جدی روبرو کرده است. همگی این موارد منجر به شکل‌گیری این سوال در ذهن اندیشمندان شهری گردید که فرم شهری پایدار کدام است؟

## ۱-۲- اهمیت و ضرورت

در دهه‌های اخیر رشد و گسترش شهرها به صورت نوعی معضل و مساله درآمده و لزوم توجه به مسایل شهری به ویژه مسایل کالبدی آن در قالب چارچوبی علمی اهمیت و ضرورت ویژه‌ای یافته است. دنیای شهرگرایی معاصر باید به دنبال راه‌حل‌های جدید برای مقابله با مشکلات شهرها باشند و هدف فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت شهری باید پایین آوردن عدم تعادل، تضمین سطح کیفی خوب زندگی مردم و سازماندهی عدالت باشد (Rosenfeld, 2008:3). گسترش روزافزون شهرها، کاهش منابع طبیعی، انبوهی و ازدحام ترافیک، تغییر ابعاد و اندازه شهرها و غیره، تنها برخی از اثرات مخربی است که رشد بی‌رویه جمعیت و پراکندگی نامعقول آن بر روی محیط‌های طبیعی و فرهنگی جوامع بر جای می‌گذارد، فعالیت‌های مرتبط با رشد تاثیراتی نظیر انزوای جوامع روستایی، تهدید مراکز و هسته‌های شهری، تضعیف جوامع کوچک و تخریب فضاها و باز و مناطق طبیعی

ابتدای مطرح شدن در معرض آزمون و خطا قرار دارد، باید دریافت که آیا چنین نظریانی تامین کننده همان فرم شهری پایدار مورد نیاز شهرهای کشورمان هستند یا خیر؟ از آن جایی که روند شهری شدن و افزایش جمعیت در ایران نیز مانند اکثر کشورهای در حال توسعه بصورت شتاب‌آلود و فاقد برنامه مدون انجام گرفته است، توزیع ناعادلانه خدمات، تاسیسات و تجهیزات شهری منجر به گسترش دامنه تمایزات اجتماعی و عدم دستیابی علم برنامه‌ریزی شهری به هدف والای خود عدالت اجتماعی در شهر خواهد شد. معضلی که متأسفانه در شهر اردبیل نیز شاهد آن بوده‌ایم. در اردبیل نابسامانی بازار زمین شهری و به ویژه بی‌استفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده‌ی شهر و پیشامد منفی گسترش افقی شهرها شده و در دهه‌های اخیر رشد سریع و شتابانی را شاهد بوده، به گونه‌ای که این رشد هم از لحاظ جمعیت و هم از لحاظ وسعت بی‌سابقه بوده است. بنابراین توجه به فرم فشرده شهری پایدار از ضرورت‌های مهم در شهر اردبیل است.

### ۱-۳- اهداف پژوهش

تحقیقات شهر فشرده باید بر روی تحقیقات میان رشته‌ای برای یافتن راه حل‌های مشکلات شهرهای توسعه یافته و در حال توسعه تمرکز کند. در واقع می‌توان گفت هدف اصلی از این مطالعه، تحلیل فرآیند شهرنشینی معاصر و روند توسعه معاصر به منظور پیشنهاد فرم مطلوب شهری برای شهر اردبیل است.

از جمله مهمترین اهداف این پژوهش عبارتند از:

- تعیین مناسب‌ترین روش برای اکتشاف فضایی

شکل شهر و عقلانیت توزیع فضایی؛

را در پی دارد (قربانی و نوشاد، ۱۳۸۷، ۷). در چنین شرایطی تصحیح اثرات منفی پراکندگی‌های نامعقول ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است، آنچه در اینجا مسئله مورد سوال است این نکته است که توسعه شهرها چگونه و به چه صورتی باید صورت گیرد که نیازهای نسل آینده را تامین نماید. در این زمینه با مطرح شدن اصل توسعه پایدار و مباحث مربوط به آن، دیدگاه‌های مربوط به توسعه شهری و بهبود شهر مدرن با توجه با نیازهای آینده انسجام بیشتری پیدا نمود و در نهایت به ظهور و مطرح گردیدن ایده‌ها و مسائل جدید در برنامه‌ریزی و توسعه شهری انجامید. در همین راستا با توجه به کمبود منابع (زمین، خاک، هوا و ..) و برای کاهش هزینه‌های توسعه شهری و ارائه خدمات مطلوب‌تر و مطابق با اصول توسعه پایدار و در عین حال اقتصادی، توجه به توسعه متراکم شهر، و افزایش تراکم شهر افزایش یافت و استفاده از آن در ساماندهی شهری به عنوان یکی از مهمترین مقوله‌ها در زمینه توسعه شهری مطرح گردید (مرصوص، ۱۳۸۲: ۲۲). استراتژی شهر فشرده، یک مدل پایه‌ای برای توسعه پایدار شهری است که توسط کمیسیون اروپا پیشنهاد شده شهر فشرده به وسیله فشردگی، تراکم بالا و توسعه مختلط حاصل می‌شود. این عوامل، کیفیت بالا در حوزه عمومی را فراهم می‌کند (Bradecki, 2009: 7). در طی دهه اخیر در ایران نیز ایده شهر فشرده مطرح گردیده است، این ایده به منظور تقابل با فرم پراکنده شهری و هم چنین در راستای توسعه پایدار شهری و برای حل مشکلات موجود شهرها و مادرشهرهای ایران به ویژه کلان شهرهای تهران، مشهد، اهواز و سایر شهرها مناسب تشخیص داده شده است. از آن جایی که هر نظریه در

- بررسی و ارزیابی میزان یا درجه فشردگی در محلات شهر اردبیل؛

- تعیین میزان رابطه و خودهمبستگی فضایی بین تعداد جمعیت، شاغلین و مساحت هر یک از محلات شهر اردبیل؛

- بررسی تئوری‌های فرم شهری بخصوص فرم فشرده شهری که تازگی روش و نوآوری آن در نمایان شدن معایب و مزایای روش‌هایی که برای تجزیه فرم شهری مورد مطالعه و بهبود روش‌ها برای سنجش درجه فشردگی است.

#### ۱-۴- پیشینه پژوهش

با توجه به نقش محوری شهرها در توسعه کشورها، به دلایل مختلف از جمله صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس، صنعت، تراکم و تمرکز از گذشته تا حال کالبد و محتوا، کارکرد، اندازه و شکل شهر دغدغه بی‌پایان فیلسوفان و نظریه‌پردازان حداقل ۵ قرن قبل از میلاد (بولیتای افلاطون و مدینه فاضله فارابی تا شهر خدای اگوستین قدیس در توصیف بیت‌المقدس و اتویپای توماس مور ۱۵۶۱ میلادی) تا عصر حاضر بوده است (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۵: ۱۸). نظریات مربوط به فرم و شکل بهینه شهر همزمان با گسترش انقلاب صنعتی وارد مرحله تازه‌ای گردید. نظریات اندیش‌مندان هوسمان، نظریه شهر درخشان لوکوربوزیه، نظریه شهر صنعتی تونی گارنیه، نظریه باغشهر هوارد، نظریه آرمانگرایانه شهر پهنشدنی لودرایت و سایر نظریات مطرح شده در دهه‌های اخیر همه و همه تاکید بر شهر به عنوان یک کل هماهنگ و یک سیستم پویا دارند و همگی به دنبال فرم و الگوی شکل مطلوب شهری هستند. (wiliams)

(et al, 1999: 229) برای بیش از ۷۵ سال معماران و طراحان، توسعه فشرده به عنوان یک جایگزین برای حومه کم تراکم پیشنهاد کردند. انتقاد از تراکم کم حومه ابتدا در اروپا و سپس در ایالات متحده مطرح شد و قدمت آن به دهه ۱۹۳۰ می‌رسد. منتقدان به دنبال استفاده از قدرت دولت به منظور تثبیت جمعیت بزرگی در داخل شهرها و جلوگیری توسعه شهر بر روی اراضی روستایی و باغات بودند. در سال ۱۹۴۷ پارلمان بریتانیا قانون فعالیت‌های شهر و کشور را که اولین قانون شهر فشرده است تصویب کرد. لوکوربوزیه یک معمار فرانسوی - سویسی بازسازی شهرها در مناطق مرکزی شهرها پیشنهاد داد. عقاید او در دهه ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ دنیا را تحت‌تاثیر قرار داد. البته شهر فشرده در ایالات متحده و انگلستان معانی متفاوتی را دارا است در ایالات متحده بیشتر توسعه متراکم برای طبقه کم‌درآمد مدنظر بوده است و این توسعه متراکم منشا بسیاری از جرایم بوده است. اما در انگلستان توسعه متراکم به منظور تامین خانه برای اقشار متوسط مدنظر بوده است. در دهه ۱۹۵۰ جین جاکوبز از پیشوایان احیا شهری جایگزینی زاغه‌ها با محلات متراکم، آپارتمان‌های بلند مرتبه و کاربری‌های مختلط را پیشنهاد داد. در سال ۱۹۷۳ جرج دانزیگ و توماس ساعتی تقاضای مالکان خصوصی به منظور حومه‌نشینی و گسترش و توسعه شهر را مورد بررسی و انتقاد قرار دادند. در دهه ۱۹۸۰ تعدادی از معماران و شهرسازان توسعه جدید کم‌تراکم با خانه‌های تک خانواری را مطرح کردند که در ۱۹۸۰ مورد انتقاد قرار گرفت منتقدین اینگونه استدلال کردند محلات متراکم‌تر دارای حس قوی هویت و جامعه است. در اوایل ۲۰۰۰ طرفداران شهر فشرده مساله سلامت افراد

### ۱-۶- روش تحقیق

با توجه به ماهیت موضوع و اهداف تحقیق رویکرد حاکم بر فضای پژوهش تحلیلی- توصیفی است، اگر چه در این تحقیق از سایر روش‌ها همچون همبستگی نیز استفاده شده است. در این پژوهش برای جمع-آوری داده‌ها و بررسی و شناخت روند الگوی توسعه شهر تا عصر حاضر از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. روش کتابخانه‌ای مبتنی بر دو محور زیر است: الف) متن‌خوانی و استخراج مطالب مورد نیاز بر پایه استفاده از منابع کتابخانه‌ای، اسنادی و دیجیتالی مرتبط با موضوع تحقیق اعم از کتاب‌ها و آثار افراد صاحب‌نظر در ارتباط با موضوع مورد تحقیق، مقالات و مطالب مندرج در مجلات علمی- پژوهشی، علمی- ترویجی و یا قابل دسترس از طریق سایت‌های اینترنتی (مانند sid.ir, science direct, civilica).

ب) استفاده از برخی گزارش‌ها و آرشیوهای اطلاعاتی سازمان‌ها و اداراتی که می‌توانند نیاز اطلاعاتی تحقیق حاضر را تغذیه کنند، بخش دیگری از روش کتابخانه‌ای هستند. در این راستا به موازات مراجعه به وب سایت‌های سازمانها و ادارات مذکور، با مراجعه حضوری به ادارات و ارگانهای ذیربط سعی می‌شود در صورت امکان، گزارش‌ها و آرشیوهای اطلاعاتی مرتبط با موضوع تحقیق تهیه و مورد استفاده قرار گیرد.

### ۱-۷- معرفی متغیرها و شاخص‌ها

به منظور سنجش پراکنش و فشردگی شهر و در نهایت تعیین فرم کلی شهر اردبیل و شناخت الگوی رشد کالبدی شهر از روشها و مدل‌های کمی مانند تکنیک خود همبستگی فضایی در نرم‌افزار (Arc GIS) و همچنین از متغیرها و شاخص‌هایی همچون جمعیت،

در حومه‌ها را مطرح کردند و مدعی شدند افرادی که در محلات متراکم‌تر زندگی می‌کنند دراری سلامت جسمی و روحی بیشتری هستند (Randal,2009:22). با توجه به اینکه چگونگی دستیابی به فرم شهری پایدار و هم چنین ایده شهر فشرده از جمله مباحث جدید و به روز در زمینه مسایل شهری هستند (Zagrskas,2007:5). مطالعات انجام شده در این زمینه در ایران محدود به تعداد انگشت‌شماری است. این مطالعه در مورد شهرهای آمل، تهران، مرودشت و...انجام گرفته است، اما آنچه که مربوط به پژوهش حاضر است و وجه تمایز آن با دیگر تحقیقات انجام شده است، اینست که برای نخستین بار است که فرم پایدار شهری با استفاده از تکنیک‌های خودهمبستگی فضایی در سطح محلات مورد بررسی قرار گرفته و بر یک برنامه‌ریزی محله مبنا تاکید می‌کند که تا کنون در ادبیات علمی مقوله برنامه‌ریزی و تحلیل‌های فضایی مهجور مانده است.

### ۱-۵- سئوالات پژوهش

سئوالات پژوهش حاضر به شرح ذیل است:

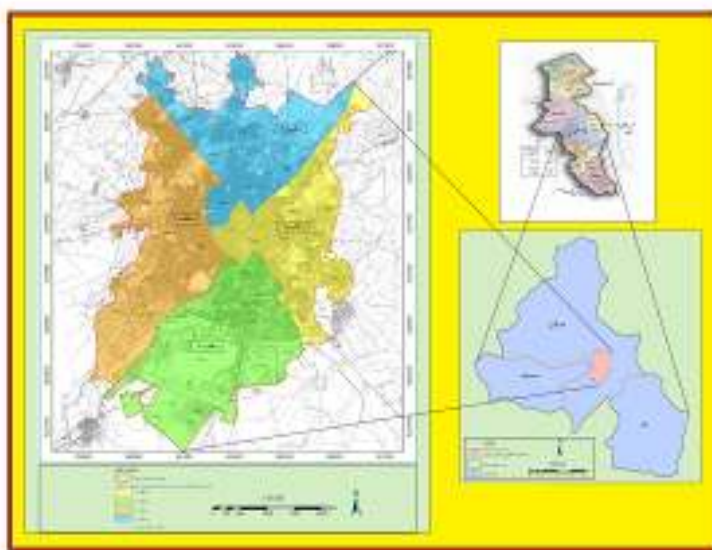
- روند توسعه و شهرنشینی حال حاضر شهر اردبیل چگونه است؟
- با توجه به معایب و مزایای فرم فشرده و فرم گسترده شهری کدام فرم برای شهر اردبیل مطلوب تر است؟
- درجه فشردگی و خوشه‌بندی شاخص‌های مورد مطالعه در هر یک از محلات شهر اردبیل به چه میزان است؟
- آیا خودهمبستگی فضایی بین تعداد جمعیت، شاغلین و مساحت در محلات شهر اردبیل وجود دارد؟

رسیده است و وسعت آن از ۶۳۶ هکتار به ۵۶۵۹ هکتار رسیده است. در واقع در طی ۵۰ سال جمعیت ۶ برابر و وسعت ۹ برابر شده است. در طی این دوره شتاب رشد جمعیت بخصوص در طی سالهای ۶۵-۴۵ بیش از وسعت بوده است. بعد از این دوره ۲۰ ساله (۶۵-۴۵) ما رشد آرامی را در جمعیت مشاهده می‌کنیم اما برعکس وسعت شهر در یک دوره ده ساله (۸۵-۷۵) دو برابر شده و نرخ رشد آن از نرخ رشد جمعیت بیشتر بوده است. در واقع بررسی روند توسعه کالبدی شهر در طول سال‌های ۸۵-۳۵ نشان می‌دهد توسعه شهر با رشد و افزایش جمعیت هماهنگ نبوده است و در طی سالهای اخیر این توسعه کالبدی بر رشد جمعیت پیشی گرفته است.

مساحت و تعداد شاغلین در طی دوره‌های زمانی مشخص استفاده شده است. از میان مدل‌های مختلف این تکنیک از آماره موران استفاده شده که یکی از بهترین معیارها برای اندازه‌گیری به شمار می‌رود. این آماره میزان خود همبستگی‌های قوی و ضعیف پارامترهای گسترش شهر اردبیل از قبیل جمعیت، مساحت و تعداد شاغلین در دوره‌های زمانی مشخص را طی سال‌های دهه اخیر نشان می‌دهد.

#### ۸-۱- محدوده و قلمرو پژوهش

شهر اردبیل در دهه‌های اخیر رشد سریع و شتابانی را شاهد بوده است؛ به گونه‌ای که این رشد هم از لحاظ جمعیت و هم از لحاظ وسعت بی‌سابقه بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد، جمعیت این شهر از ۶۵۷۴۲ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۴۱۸۲۷۵ نفر در سال ۱۳۸۵



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهر اردبیل در استان

ویژگی‌های پر تحرک، چالش روشن‌فکری، همدلی و همراهی و از همه مهمتر زمینه اشتغال است. نیازهای هر شهر اساس بسیار خوبی برای اندازه‌گیری کیفیت

#### ۲- مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

از مهمترین امتیازات شهر امکان انتخاب، شیوه مهیج زندگی، دسترسی به خدمات و تسهیلات، داشتن

باشد که تعاملات اجتماعی را ترغیب نماید. شهر فشردگی الزاما آنقدر فشردگی با لبه قاطع مانند شهر قرون وسطی نیست بلکه شامل سکونتگاه‌های پراکنده ولی متمرکز و فشردگی که دارای خودکفایی‌اند و با حمل و نقل عمومی به هم متصل شده‌اند. همچنین فضای باز باید جزئی از چارچوب طراحی برای شهر پایدار بوده و از طریق سفرهای کوتاه قابل دسترسی باشد. ویژگیهای شهر فشردگی عبارتند از: افزایش استفاده از فضا در شهر، تراکم بالای مسکونی متمرکزگرای، فشردگی، تلفیق کاربریها و نوعی خودبسندگی. یکی از عوامل مهم در شهر فشردگی تراکم است (هیلدبرند، ۱۳۸۳: ۴۹-۴۵) عامل مورد بحث دیگر حمل و نقل عمومی است تامین دسترسی به بخش‌ها و مراکز شهری به وسیله سیستم حمل و نقل عمومی کارآ از یک طرف و خدمات محلی قابل دسترسی از طریق پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری از طرف دیگر می‌تواند کمک بسیار مهمی در کاهش استفاده از اتومبیل و کلیه آثار آن از قبیل کاهش ازدحام و آلودگی بنماید. در واقع حمل و نقل عمومی اقتصادی‌ترین راه برای تسهیل تحرک در شهر است. حمل و نقل عمومی وابسته به تراکم جمعیت معینی است و حتی در این چارچوب مهم‌تر از آن سهولت دسترسی است. بنابراین ایستگاههای حمل و نقل عمومی باید در فاصله پیاده روی نسبت به محل کار و زندگی قرار گیرند، همچنین سیستم‌های حمل و نقل باید بر اساس سلسله مراتب باشند (هیلدبرند، ۱۳۸۳: ۵۶). در جدول ۱ مقایسه دو شکل شهری گسترده و فشردگی انجام گرفته است.

یک شهر از طریق تعیین میزان برآورده شدن نیازها و خواست‌های انسانی است. در این زمینه دو فرم عمده شهری مطرح می‌شود (هیلدبرند، ۱۳۸۳: ۲۵).

## ۲-۱- شهر گسترده

این شکل شهری در نیم قرن اخیر در قالب اصلاح اسپرال در ادبیات پژوهش‌های شهری وارد شده است و امروزه موضوع محوری اکثر سمینارهای شهری در کشورهای توسعه یافته است (تقوایی و سرایی، ۱۳۸۵: ۱۸۹). تعریف گسترش افقی به این صورت است: توسعه بدون برنامه‌ریزی، بدون کنترل، ناهماهنگ و تک کاربری، که یک نقش ترکیبی از کاربری فراهم نمی‌کند و از نظر عملکردی هیچ رابطه‌ای با کاربری‌های اطراف شهر ندارد و به عنوان یک توسعه کم تراکم، خطی یا نواری، متفرق، جسته و گریخته و توسعه جدا افتاده به نظر می‌رسد (Nozzi, 2003) چهار ویژگی اصلی گسترش افقی شهر عبارتند از: توسعه جسته و گریخته و متفرق، توسعه نواری تجاری، تراکم پایین، توسعه تک کاربری (Elkin et al, 1991). پراکنش شهری به معنای پخشایش کنترل نشده‌ی توسعه روی زمین روستایی یا زمین توسعه نیافته است. پژوهشگران چنین الگوی رشدی را توسعه ای کم تراکم و ناپیوسته می‌دانند که به طرف پهنه‌های خارج از محدوده و نواحی حومه‌ی شهری گسترش می‌یابد (wassmer, 2002: 3).

## ۲-۲- شهر فشردگی

شهر فشردگی، شهر پایداری است که دارای شکل و مقیاسی مناسب برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل و نقل عمومی کارآ و دارای آنچنان فشردگی

جدول ۱- مقایسه شهر فشرده و شهر گسترده

ردیف	شاخص‌های شهر فشرده	شاخص‌های شهر گسترده
۱	تراکم بالای مسکونی و اشتغال	تراکم پایین مسکونی
۲	کاربری‌های مختلط	توسعه نامحدود و جدید به سمت خارج
۳	دانه‌بندی خوب کاربری اراضی (نزدیکی کاربری‌های متنوع و کوچک)	جدایی‌گزینی فضایی (نوع مختلف کاربری اراضی از طریق منطقه‌بندی)
۴	افزایش برخوردهای اجتماعی و اقتصادی	تمرکززدایی مالکیت زمین
۵	توسعه همجوار	حمل و نقل غالب وسایل نقلیه موتوری
۶	توسعه محاط یا محدود کننده شهری	تکه تکه شدن مدیریت تخصصی کاربری اراضی در بین دولت‌های محلی
۷	تراکم تجهیزات شهری بخصوص فاضل آب و شاهراه آبی	گوناگونی زیاده در ظرفیت مالیاتی
۸	حمل و نقل عمومی	نوار تجاری گسترده و توسعه در امتداد راه‌های اصلی
۹	درجه بالای دسترسی محلی و منطقه‌ای	تکیه اصلی بر یک پروسه خالص‌سازی به منظور فراهم آوردن خانه‌سازی برای خانوارهای کم درآمد
۱۰	درجه بالای اتصال خیابان‌ها شامل پیاده‌رو و خطوط دوچرخه	توسعه گریزی و پراکنده
۱۱	درجه بالای نفوذناپذیری سطوح	-
۱۲	نسبت پایین فضای باز	-
۱۳	کنترل هماهنگ برنامه ریزی توسعه زمین	-
۱۴	حکومت شایسته مالیاتی به منظور سرمایه‌گذاری تاسیسات و تجهیزات	-

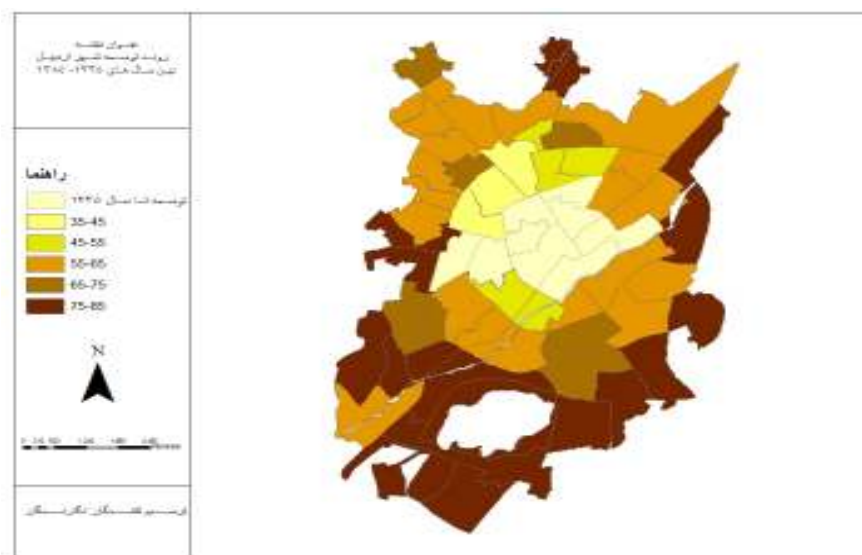
منبع: (Neuman, 2005: 15)

- ۳- تحلیل یافته‌ها
- ۱-۳- مراحل توسعه فیزیکی شهر اردبیل طی سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۸۵
- مراحل توسعه شهر اردبیل در طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ بشرح زیر است:
- منطقه مرکزی شهر (که دارای قدمت بسیار است) توسعه تا سال ۱۳۵۴
  - توسعه پیوسته شهر و توسعه گسسته شهر در دوره ۵۶-۱۳۵۵
  - توسعه پیوسته شهر و توسعه گسسته شهر در دوره ۷۰-۱۳۵۷
  - توسعه شهر در سال‌های ۸۵-۱۳۷۰ (طرح جامع اردبیل ۱۳۸۴: ۲).
- به دلیل سهولت مطالعات، مراحل توسعه فیزیکی شهر در دوره‌های ده ساله (۸۵-۱۳۳۵) در شکل ۲ نمایش داده شده است. همانطور که در نقشه مشاهده می‌شود توسعه شهر از بخش مرکزی شروع شده و توسعه در مراحل بعدی در اطراف این بخش بصورت پراکنده و



در واقع شهر اردبیل در دهه‌های اخیر رشد سریع و شتابانی را شاهد بوده، به گونه‌ای که این رشد هم از لحاظ جمعیت و هم از لحاظ وسعت بی‌سابقه بوده است.

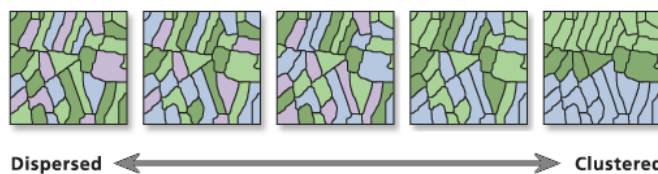
موزاییکی-محل‌های صورت گرفته است. در سال‌های اخیر سمت توسعه به طرف دریاچه شورابیل و به سمت جنوب غربی شهر و اراضی مطلوب کشاورزی است که این توسعه گسترده باعث از بین رفتن اراضی کشاورزی و رعایت نکردن حریم دریاچه شده است.



شکل ۲- روند توسعه شهر اردبیل طی سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۸۵

رابطه دارند (مثبت یا منفی). ضریب ویژگی توزیع پدیده‌های جغرافیایی مجاور، ارتباطات و نظم ظاهری مختلفی دارد که گفته می‌شود دارای ارتباط فضایی ضعیف، قوی و یا دارای الگوی تصادفی می‌باشند (شکل ۳)

۲-۳- تحلیل مدل خودهمبستگی فضایی (Spatial Autocorrelation)  
مفهوم خودهمبستگی فضایی این است که ارزش صفت‌های مطالعه شده، خود همبسته‌اند و همبستگی آنها قابل استناد به نظم جغرافیایی پدیده‌هاست. خود همبستگی فضایی قوی، بدین مفهوم است که ارزش صفت پدیده‌های جغرافیایی به طور قوی با یکدیگر



شکل ۳- نمایش شماتیک خودهمبستگی فضایی منبع: عسگری، ۱۳۹۰: ۶۰

Xi ضریب متغیر فاصله‌ای یا نسبی در واحد ناحیه‌ای، n تعداد واحدهای ناحیه‌ای، wij وزن، در اینجا جمعیت، شاغلین و مساحت در محلات شهر اردبیل در نظر گرفته شده است. این ضریب نیز برای سنجش میزان تجمع و فشردگی نیز به کار می‌رود (Lee, 2001:9).

### موران جهانی<sup>۱</sup>

آماره موران به عنوان یک اندازه‌گیری خوشه جهانی و ارزیابی فرضیه صفر است که الگوی فضایی این داده‌ها تصادفی است. بنابراین رد فرضیه صفر نشانگر یک الگوی فضایی غیر تصادفی که اغلب عنوان همبستگی فضایی می‌گیرد. همبستگی مکانی مثبت ارزش‌های مشابه در مکان‌های مجاور را نشان می‌دهد در حالیکه همبستگی منفی حاکی از آن است که ارزش‌های بالا در کنار مقادیر پایین است. همبستگی موران بین مثبت ۱ تا منفی ۱ است و در صورت عدم همبستگی تقریباً صفر است (Bivand, 2009:197).

نتایج محاسبات ضرایب موران برای پارامترهای مختلف الگوی رشد شهر اردبیل، در قالب جدول، گرافیک و نقشه ارائه شده است. این محاسبات که در نرم‌افزار Arc GIS انجام شده و در شکل ۴ تا ۹ و جدول ۲ نشان داده شده است. موران جمعیت در سال ۱۳۷۵، ۰.۲۶ با z score: 2.6 و سطح معناداری ۰.۰۱ است در سال ۱۳۸۵، ۰.۵۱ با z score: 4.38 و سطح معناداری ۰.۰۱ است؛ این بدین معناست که جمعیت محلات در سال ۱۳۸۵ به سمت خوشه‌بندی بیشتر حرکت کرده و کاملاً در مجاورت یکدیگر نسبت به جمعیت محلات ۱۳۷۵ واقع شده‌اند.

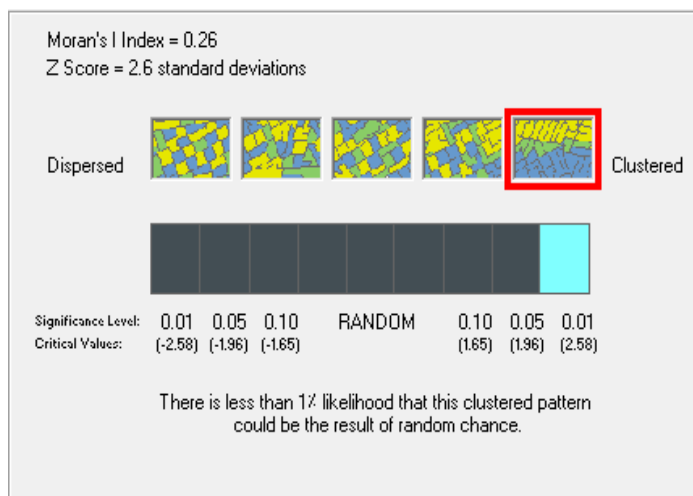
خود همبستگی فضایی، ابزار ارزشمندی برای مطالعه چگونگی تغییرات الگوهای فضایی در طول زمان است. در طبقه‌بندی الگوهای فضایی - خواه خوشه‌ای، پراکنده و تصادفی - می‌توان بر چگونگی نظم و ترتیب قرارگیری واحدهای ناحیه‌ای متمرکز شد. می‌توان مشابهت و نبود مشابهت هر جفت از واحدهای ناحیه‌ای مجاور را اندازه گرفت. وقتی این مشابهت و نبود مشابهت‌ها برای الگوهای فضایی تعیین شود، خود همبستگی فضایی شکل می‌گیرد (Lee, 2001, 135). در اینجا تمرکز بر روی متغیرهایی همچون جمعیت، اشتغال و مساحت در طول دو دوره سرشماری ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ شهر اردبیل بوده است.

### شاخص موران (Moran I):

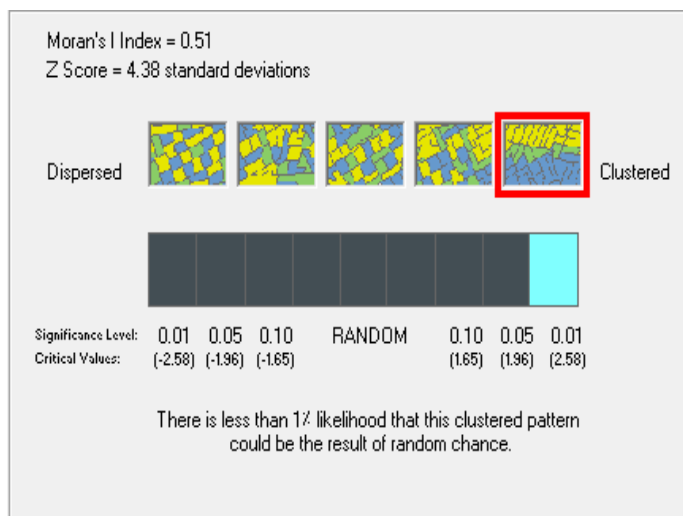
شاخص موران (Moran's I) بر مقایسه ارزش‌های همسایگی واحدهای ناحیه‌ای متکی هست. این مدل، روش‌های متفاوتی را برای مقایسه ضرایب همسایگی‌ها به کار می‌گیرد (رهنما، ۱۳۸۷:۱۲). موران یک ضریب محصول زمان است و مانند ضریب پیرسون، برای رابطه بین متغیرها است. این ضریب بر انحراف همسایگی از میانگین متغیرهای مطالعه شده تاکید می‌کند. همبستگی بین ارزش متغیرها که بر موقعیت مکانی آن‌ها تاکید دارد و یک انحراف از وابستگی‌های قابل مشاهده بین ارقام طبقه‌بندی شده را نشان می‌دهد (Griffith, 2000:3).

شاخص موران، به شرح زیر است:

$$I = \frac{\sum \sum w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$



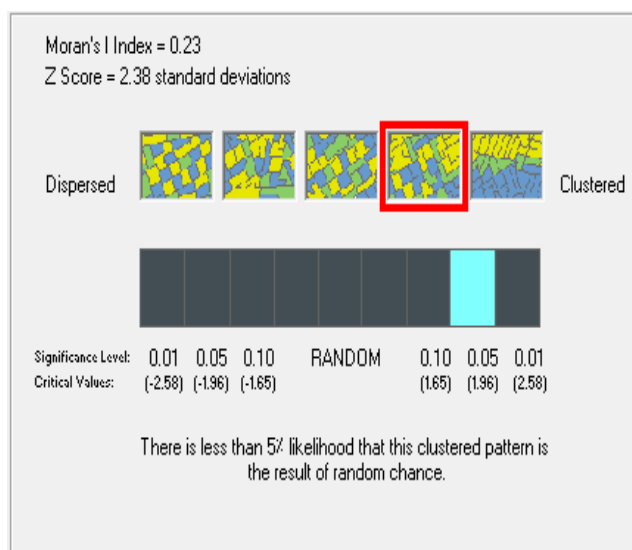
شکل ۴- میزان آماره موران جمعیت در سال ۱۳۷۵



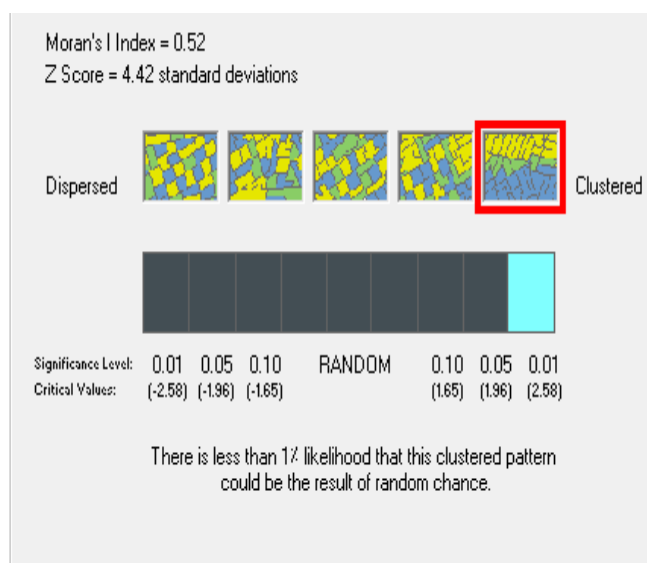
شکل ۵- میزان آماره موران جمعیت در سال ۱۳۸۵

۱۳۸۵ با خوشه‌بندی بسیار بالاتر و کاملاً در مجاورت یکدیگر نسبت به شاغلین در سطح محلات ۱۳۷۵ واقع شده‌اند.

موران شاغلان در سال ۱۳۷۵، ۰.۲۳ با z score: 2.38 و سطح معناداری ۰.۰۵ است و در سال ۱۳۸۵، ۰.۵۲ با z score: 4.42 و سطح معناداری ۰.۰۱ است؛ این بدین معناست که شاغلین در سطح محلات در سال



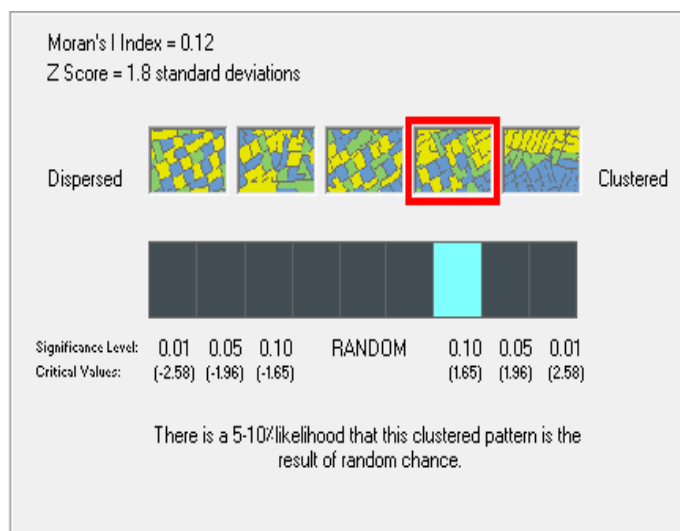
شکل ۶- میزان آماره موران شاغلین در سال ۱۳۷۵



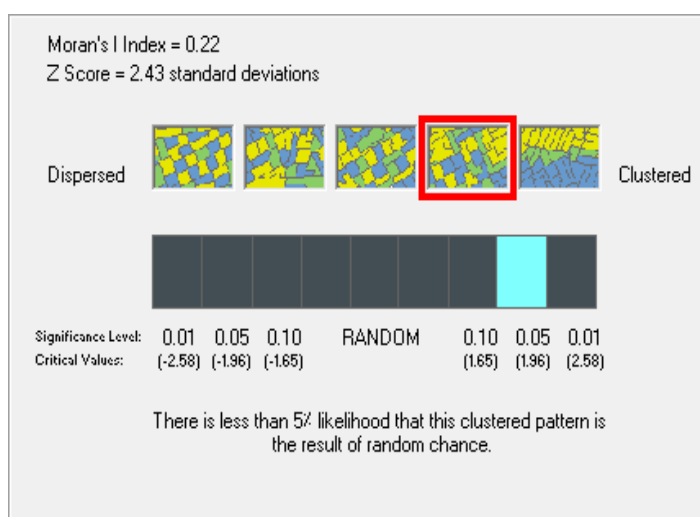
شکل ۷- میزان آماره موران شاغلین در سال ۱۳۸۵

معناست که محلات با مساحت بیشتر در سال ۱۳۸۵ با خوشه‌بندی بالاتر و در مجاورت یکدیگر نسبت به محلات با مساحت کمتر ۱۳۷۵ واقع شده‌اند.

موران مساحت در سال ۱۳۷۵، ۰.۱۲ با  $score: 1$  و  $z$  سطح معناداری ۰.۱۰ است و در سال ۱۳۸۵، ۰.۲۲ با  $z$   $score: 2.43$  و سطح معناداری ۰.۰۵ است این بدین



شکل ۸- میزان آماره موران مساحت در سال ۱۳۷۵



شکل ۹- میزان آماره موران مساحت در سال ۱۳۸۵

جدول ۲- مقایسه آماره موران متغیرهای رشد شهری اردبیل طی دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۵

سال	جمعیت	مساحت	تعداد شاغلین
۱۳۷۵	۰.۲۶	۰.۱۲	۰.۲۳
۱۳۸۵	۰.۵۱	۰.۲۲	۰.۵۲

منبع: محاسبات نگارندگان: ۱۳۹۰

در ارتباط با هم بصورت سیستماتیک است. فرضیه صفر مبنی بر این که هیچ خوشه‌بندی فضایی بین مقادیر جمعیت، شاغلین و مساحت در محلات وجود

با توجه به مثبت بودن موران (جدول ۲)، مقادیر جمعیت، شاغلین و مساحت در محلات دارای خودهمبستگی فضایی می‌باشند و تغییرات این مقادیر

- ارزش بالا - بالا: (بالا تر از میانگین) مشارکت ارزش‌های بالای همسایگی
- پایین - پایین: (ارزش پایین‌تر از میانگین) مشارکت ارزش‌های پایین همسایگی
- پایین - بالا: ارزش پایین در مشارکت با ارزش بالای همسایگی

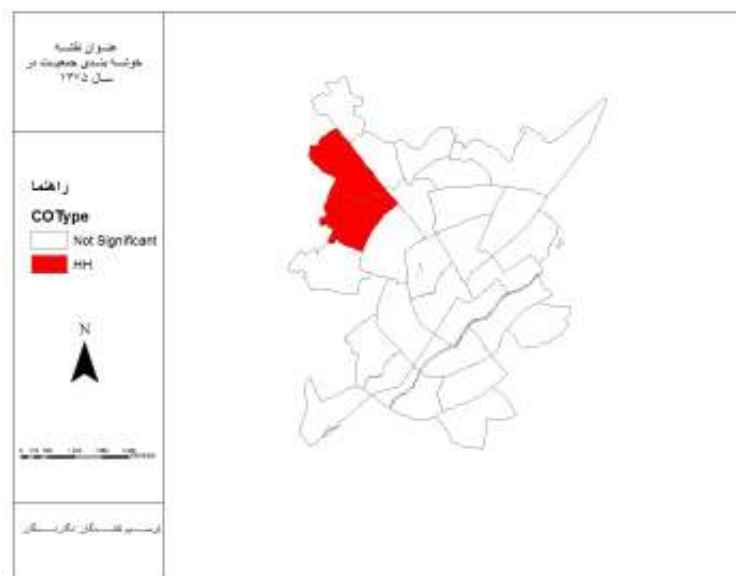
- بالا - پایین: ارزش‌های بالا در مشارکت با ارزش‌های همسایگی پایین

اولین دو وابستگی مثبت یا خوشه‌بندی را منعکس می‌کند و دومین دو مکان‌هایی که از همسایگان نشان متفاوتند که این همبستگی منفی را نشان می‌دهد (Wan tsou, 2005:20). در این پژوهش ضرایب موران نقشه‌ها در سطح معنی داری ۰.۰۵ است.

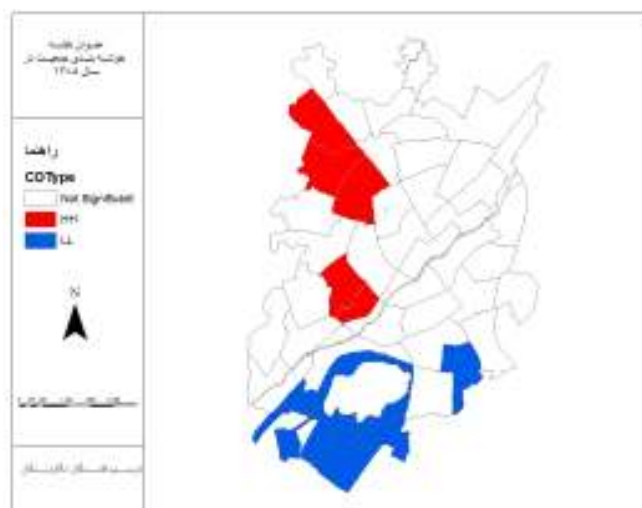
ندارد، رد می‌شود. همچنین در پارامترهایی مثل مساحت، جمعیت و تعداد شاغلین ضرایب از نمره‌ی پایین به سمت بالا حرکت کرده‌اند و الگوی توزیع به سمت خوشه‌ای شدن کامل است. بخصوص تعداد شاغلین از توزیع فضایی تصادفی به سمت خوشه‌ای حرکت کرده است.

#### موران آنسلین (Anselin local Moran I)

در موران محلی (Zscore) I بین ۳- و ۳+ است. در I منفی عارضه مورد نظر به وسیله عوارض نامشابه محاصره شده و ناخوشه نامیده می‌شود، در I مثبت عارضه به وسیله عوارض مشابه محاصره شده و خوشه‌بندی می‌نامند (عسگری، ۱۳۹۰: ۷۴). در رابطه با موران محلی آنسلین چهار نوع اتحاد فضایی مطرح می‌شود:



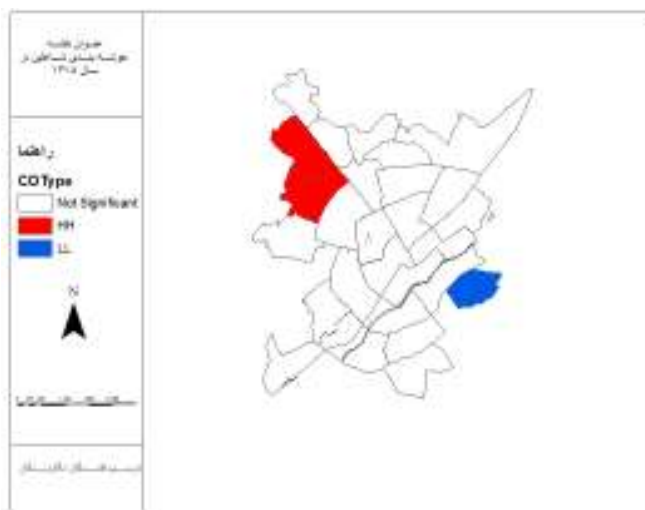
شکل ۱۰- خوشه‌بندی جمعیت در محلات شهر اردبیل در سال ۱۳۷۵



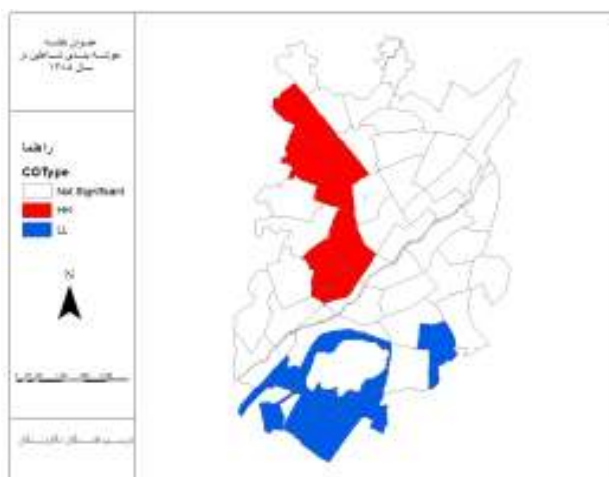
شکل ۱۱- خوشه‌بندی جمعیت در محلات شهر اردبیل در سال ۱۳۸۵

میانگین (۹۵۰۶ نفر) و برعکس در قسمت جنوبی شهر low/low در ۵ محله پایین‌تر از میانگین است. در سال ۷۵ تمرکز فضایی جمعیت و خوشه‌بندی آن در دو محله بوده است، اما در سال ۸۵ به ۴ محله افزایش یافته است. این امر نشانگر افزایش فشردگی و خوشه‌ای بودن جمعیت در محلات شمال‌غرب و مرکزی شهر است همچنین ناخوشه بودن جمعیت در محلات جنوبی و نیز سمت توسعه شهر را نشان می‌دهد.

شکل ۱۰ نشان دهنده‌ی خوشه‌بندی جمعیت در محلات سال ۱۳۷۵ است. همانطور که در نقشه مشاهده می‌شود در قسمت شمال‌غربی شهر اردبیل موران آنسلین high/high بدین معنا جمعیت در دو محله بالاتر از میانگین (۹۸۱۰ نفر) است. شکل ۱۱ نشان دهنده‌ی خوشه‌بندی جمعیت محلات شهر در سال ۱۳۸۵ است. همانطور که در نقشه مشاهده می‌شود در قسمت شمال‌غربی شهر اردبیل موران آنسلین high/high بدین معنا جمعیت در ۴ محله بالاتر از



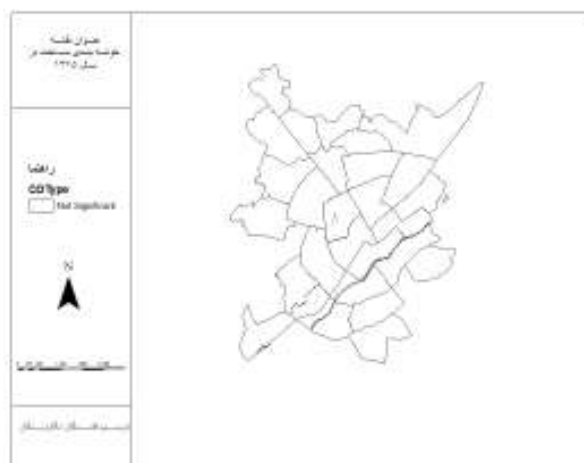
شکل ۱۲- خوشه‌بندی شاغلین در محلات شهر اردبیل در سال ۱۳۷۵



شکل ۱۳- خوشه‌بندی شاغلین در محلات شهر اردبیل در سال ۱۳۸۵

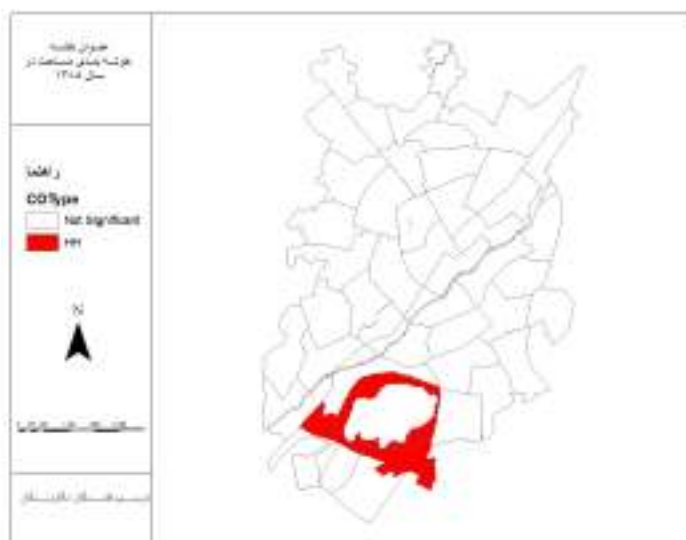
شکل ۱۲ نشان دهنده خوشه‌بندی شاغلین در محلات سال ۱۳۷۵ است. همان‌طور که در نقشه مشاهده می‌شود در قسمت شمال‌غربی شهر اردبیل موران آنسلین high/high بدین معنا شاغلین در دو محله بالاتر از میانگین (۲۳۹۶ نفر) و برعکس در قسمت شرقی شهر low/low در ۱ محله پایین‌تر از میانگین است. شکل ۱۳ نشان دهنده خوشه‌بندی شاغلین در محلات شمال غرب و مرکز شهر است همچنین ناخوشه بودن شاغلین در محلات جنوبی و سمت توسعه شهر را نشان می‌دهد.

شکل ۱۲ نشان دهنده خوشه‌بندی شاغلین در محلات سال ۱۳۷۵ است. همان‌طور که در نقشه مشاهده می‌شود در قسمت شمال‌غربی شهر اردبیل موران آنسلین high/high بدین معنا شاغلین در دو محله بالاتر از میانگین (۲۳۹۶ نفر) و برعکس در قسمت شرقی شهر low/low در ۱ محله پایین‌تر از میانگین است. شکل ۱۳ نشان دهنده خوشه‌بندی شاغلین در محلات شمال غرب و مرکز شهر است. همان‌طور که در نقشه مشاهده می‌شود در قسمت شمال‌غربی و مرکز شهر اردبیل موران آنسلین



شکل ۱۴- خوشه‌بندی مساحت در محلات شهر اردبیل در سال ۱۳۷۵





شکل ۱۵- خوشه‌بندی مساحت در محلات شهر اردبیل در سال ۱۳۸۵

برهه خاصی از زمان تعریف شده به دو نوع اصلی، شهر فشرد (Compact city) و شهر گسترده یا پراکنش افقی شهری (Urban sprawl) و انواع اشکال فرعی تقسیم می‌گردد. از آنجا که بین شکل یک شهر و پایداری آن رابطه تنگاتنگی وجود دارد، متولیان، مسئولان و برنامه‌ریزان شهری بایستی از شکل و الگوی توسعه شهرها آگاهی کامل داشته باشند تا بتوانند آن را در جهت پایداری بیشتر سوق دهند. بنابراین جهت دستیابی به پایداری بیشتر، الگوی توسعه شهر باید تغییر یابد و از روش‌هایی جهت کاهش پراکنش افقی این شهر و کاهش آثار نامطلوب آن استفاده گردد. پس با توجه به اینکه یکی از اصول اساسی توسعه پایدار شهری، افزایش فشردگی کالبدی در توسعه شهری به منظور جلوگیری از توسعه بی-رویه افقی و از بین بردن زمین‌های حاصلخیز است، استنباط می‌شود که پراکنش افقی کاملاً مخالف با اصول توسعه پایدار است و این پدیده شهرها را به

شکل ۱۴ نشان دهنده‌ی خوشه‌بندی مساحت در محلات سال ۱۳۷۵ است. همانطور که در نقشه مشاهده می‌شود. در مساحت محلات شهر خوشه‌بندی وجود ندارد و مساحت کل محلات نزدیک به میانگین (۱۱۹ هکتار) است. در قسمت جنوبی شهر اردبیل موران آنسلین high/high بدین معنا مساحت در ۲ محله بالاتر از میانگین (۱۲۸.۵ هکتار). در سال ۷۵ مساحت محلات بصورت برابر و در سال ۸۵ تمرکز فضایی محلات پیرامون دریاچه شورابیل به صورت خوشه‌بندی و توسط مساحت‌های مشابه محاصره شده است (شکل ۱۵). این امر نشانگر فشردگی و خوشه‌ای بودن مساحت در محلات جنوب شهر است.

#### ۴- نتیجه‌گیری

یکی از موضوعات اساسی در قرن ۲۱ در ارتباط با توسعه پایدار شهری، فرم یا شکل شهر است. شکل شهر که همان الگوی توزیع فضایی فعالیت‌های انسان در

سمت ناپایداری بیشتر سوق می‌دهد. الگوی پراکنش شهری مجموعه‌ای از خصوصیت‌های منفی را در پی داشته و به ویژه در کشورهایمانند ایران، مانع جدی در تحقق شهر پایدار به شمار می‌رود.

با توجه به اینکه محدوده مورد مطالعه در این تحقیق شهر اردبیل است، به منظور شناخت شکل این شهر و بررسی میزان کمیت آن (پراکنش از فشردگی) از روش درجه تجمع (با استفاده از ضرایب موران جهانی و محلی) استفاده گردیده است. نتایج بدست آمده در موران جهانی برای هر یک از پارامترهای مساحت، جمعیت و تعداد شاغلین ضرایب مثبت می‌باشند و از نمره‌ی پایین به سمت بالا حرکت کرده‌اند الگوی توزیع نیز به سمت خوشه‌ای شدن کامل است. بخصوص تعداد شاغلین از توزیع فضایی تصادفی به سمت خوشه‌ای حرکت کرده است. این امر خودهمبستگی فضایی در شاخص‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. موران محلی جمعیت محلات در سال ۱۳۸۵ افزایش در تمرکز فضایی و خوشه‌بندی را نسبت به سال ۱۳۷۵ نشان می‌دهد. این افزایش فشردگی و خوشه‌ای بودن جمعیت در محلات شمال‌غرب و مرکز شهر است همچنین ناخوشه بودن جمعیت در محلات جنوبی و سمت توسعه شهر را نشان می‌دهد. تمرکز فضایی شاغلین نیز همانند جمعیت بوده و در سال ۱۳۸۵ نسبت به ۱۳۷۵ به سمت خوشه‌بندی حرکت کرده است. این امر نشانگر فشردگی و خوشه‌ای بودن شاغلین در محلات شمال‌غرب و بخصوص مرکز شهر است همچنین ناخوشه بودن شاغلین در محلات جنوبی و سمت توسعه شهر را نشان می‌دهد. همچنین موران محلی مساحت محلات سال ۱۳۸۵ نشانگر

تمرکز فضایی محلات با مساحت بیشتر در پیرامون دریاچه شورابیل که به صورت خوشه‌بندی و توسط مساحت‌های مشابه محاصره شده است و مساحت این محلات در سال ۱۳۷۵ بصورت برابر بوده، این امر نشانگر خوشه‌ای بودن مساحت و محلات با مساحت بیشتر در جنوب شهر است. در موران محلی شاغلین و جمعیت در محلات شمال‌غرب و مرکز شهر تمرکز یافته‌اند و مساحت‌های بالاتر در اطراف دریاچه شورابیل که شامل شهرک‌های جدید ساخته شده و سمت توسعه شهر است بنابراین در سال ۱۳۸۵ نسبت به ۱۳۷۵ هرچند محلات مرکزی از نظر جمعیت و تعداد شاغلین فشرده و متمرکزند، اما پراکنش افقی شهر افزایش یافته و در واقع شهر به سمت گستردگی بیشتر پیش می‌رود. از مهمترین علل این پراکنش افقی می‌توان به مهاجرت‌های بی‌رویه و سکونت مهاجران در حاشیه شهر، رشد بالای جمعیت، ادغام روستاها و آبادی‌ها، بهبود حمل و نقل و غیره اشاره نمود. در سال‌های اخیر شهر اردبیل بخصوص از دهه‌ی ۱۳۷۰ به بعد رشد اسپرالی را تجربه کرده که ناشی از رشد جمعیت بوده است. از مهمترین عوامل رشد جمعیت تبدیل شدن آن به مرکز استان اردبیل (۱۳۷۲) و تمرکز سازمان‌های اداری، سیاسی و دانشگاه‌ها در این شهر است. این گسترش در اراضی مرغوب کشاورزی در جنوب‌غرب اتفاق افتاده است. شهر اردبیل در طی دهه‌های مختلف تحت‌تاثیر الگوی پراکنش قرار داشته است. الگویی که گسترش افقی و رشد ناپایدار شهری را موجب شده و پیامدهای منفی زیادی در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را به بار آورده است. رشد اسپرالی شهر اردبیل با توجه به موقعیت مناسب اراضی جنوب شهر به طور کلی گرایش مردم،

فشردگی همراه با پایداری و کیفیت زندگی در محلات شهری

-اجرای طرح‌های بهسازی و نوسازی بافت قدیم و استفاده‌ی بیشتر از آنها به منظور به جریان انداختن زندگی و سکونت در این بافت‌ها؛

-خارج کردن زمین از اختیار مالکان شخصی توسط سازمان‌های ذیربط و آنگاه تفکیک و منطقه‌بندی آن به صورت قانونمند و هدایت منطقی گسترش شهری؛  
-پرکردن فضاهای خالی درون بافت‌های موجود شهر؛

-وضع مقررات و قوانین شهرسازی قابل اجرا، شفاف، انعطاف‌پذیر و عادلانه و موثر به منظور جلوگیری از ادامه‌ی رشد برونزا، گسسته و کم تراکم فعلی موجود در شهر؛

-شناسایی فرصت‌های موجود در داخل بافت قدیم و موجود شهر به منظور ایجاد مسکن و خدمات مورد نیاز برای سایر فضاهای شهری.

#### منابع

اطهاری، کمال (۱۳۷۹)، به سوی کارآمدی دخالت دولت در بازار زمین شهری، فصلنامه اقتصاد شهری، سازمان ملی مسکن و زمین، شماره ۳۰.  
تقوایی، مسعود و محمد حسین سرایی (۱۳۸۵)، گسترش افقی شهر و ظرفیت‌های موجود زمین مورد شهر یزد، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۵.

رهنما، محمدرحیم و عباس‌زاده، غلامرضا (۱۳۸۵)، مطالعه تطبیقی شکل شهر مشهد و سیدنی، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۶.

سیف‌الدینی، فرانک و دیگران، (۱۳۹۰)، تبیین پراکنش و فشردگی فرم شهری در آمل با رویکرد فرم

ادارات و سازمان‌ها برای سکونت و تملک زمین در این بخش بیشتر بوده است. علاوه بر این زمین‌های ذکر شده، اراضی غربی و شمال (فضاهای حائل بین روستاهای الحاق شده به شهر) با تاثیرپذیری از رشد و توسعه کالبدی شهر امکان زراعت در آن‌ها کمتر گردیده، لذا اراضی مناسبی برای توسعه آبی شهر محسوب می‌گردد. به عللی مانند وجود اراضی امکان افزایش تراکم در بخش‌های مختلفی از شهر و اینکه ورود به محدوده موجب گران شدن اراضی شده و امکان استقرار گروه‌های زیر فقر را ناممکن می‌سازد. در طرح جامع جدید محدوده شهر افزایش نمی‌یابد (طرح جامع اردبیل، ۱۶:۱۳۸۶). بنابراین با توجه به نتایج منفی پراکنش افقی، توسعه فشردگی به عنوان فرم مطلوب شهری در شهر اردبیل پیشنهاد می‌گردد. البته باید توجه داشت فشردگی فقط به معنای افزایش تراکم نیست بلکه باید به سایر شاخص‌های شهر فشردگی پایدار نظیر فضای سبز و حمل و نقل عمومی به منظور کاهش آلودگی و محیط زیست پایدار نیز توجه کرد.

#### ۵- پیشنهادها

-استفاده از بلوک‌های شهری کوچکتر در نواحی مختلف مخصوصاً جنوب غرب و جنوب شرقی همچنین وجود زمین‌های بایر بدون طرح نسبتاً وسیع خصوصاً در بخش شمال غربی؛

-اعمال قوانین و ضوابطی جهت جلوگیری از گسترش بی‌رویه شهر و ساخت و سازها بر روی زمین‌های کشاورزی؛

-تعیین جهت توسعه‌ی مناسب شهر بر اساس طرح جامع و رشد درون شهری و هدایت شهر به سوی

- Griffith, Daniel A (2000), Spatial Autocorrelation Department of Geography, Syracuse University.
- Lee, Jay, Wong, David.w.s (2001), Statistical analysis with arc view GIS, John Wiley and sons, New York, 135-137.
- Neuman, Michael, The Compact City Fallacy (2005), Journal of Planning Education and Research 25:11-26.
- Nozzi, D. (2003), Road to ruin: an introduction to sprawl and how to cure it, Praeger, Westport Connecticut.
- Randal O', Toole (2009), The Myth of the Compact City Why Compact Development Is Not the Way to Reduce Carbon Dioxide Emissions ,policy analysis, No. 653, November 18,
- Rosenfeld, E.; Discoli, C.; San Juan, G.; Martini, I.; Dicroce, L.; Ferreyro, C., 2008, Compact city versus diffuse city, 44th ISOCARP Congreso.
- Tsou Ko-Wan, Hung Yu-Ting and Chang Yao-Lin September (2005), An accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public Facilities, Department of Urban Planning, National Cheng Kung University, Tainan 70101, Taiwan.
- Wassmer, R.W (2002), Influences of the Fiscalization of Land use and Urban-Growth, Journal of the American Planning Association, Vol. 55, PP. 23-37.
- Williams, K (1999), Urban Intensification Policies in England: Problems and Contradiction, Land Use Policy, Vol. 16, No.3, PP. 167-178.
- ZAGORSKAS, Jurgis (2007), CITY COMPACTNESS AND MODELING OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT, Summary of Doctoral Dissertation Technological Sciences, Civil Engineering (02T).
- شهری پایدار، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره 80.
- عسگری، علی، (۱۳۹۰)، تحلیل‌های آمار فضایی با ArcGIS، انتشارات سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران
- طرح جامع اردبیل، (۱۳۸۶)، خلاصه گزارش. قربانی، رسول، نوشاد، سمیه (۱۳۸۷)، راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری اصول و راهکارها، مجله جغرافیا و توسعه، شماره 16.
- ماجدی، حمید (۱۳۷۸)، زمین مساله اصلی توسعه شهری، مجله آبادی، شماره ۳۳، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- هیلدبرند، فرای (۱۳۸۳)، طراحی شهری: به سوی یک شکل پایدار شهری، سید محمد بحرینی، پردازش برنامه‌ریزی شهری، چاپ اول، تهران.
- Bradecki Tomasz (2009), Mapping urban open space and the compact city – research methodology, REAL CORP: Cities 3.0 – smart, sustainable, integrative. Strategies, concepts and technologies for planning the urban future
- Bivand, R. S., W. Müller and M. Reder. (2009), “Power calculations for global and local Moran’s I.” Computational Statistics and Data Analysis 53.
- Clark, w.a.v, Hosking, p.l (1986), Statistical Methods for geographers, John Wiley and sons, New York, 379.
- Elkin, T., McLaren, D. and Hillman, M. (1991), Reviving the City: towards sustainable urban development, Friends of the Earth, London