



## ارزیابی تأثیر فرم بر پایداری محله‌های شهری (مورد مطالعه: آمل)

دکتر عامر نیک‌پور<sup>\*۱</sup>

دکتر صدیقه لطفی<sup>۲</sup>

زبیده منصور لکوج<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۲۸

### چکیده:

محله‌ها یکی از ارکان اصلی شهرها هستند و بدون شک بخش مهمی از زندگی هر شهروند در آن‌ها سپری می‌شود، ابعاد مختلف مسائل شهری در سطح محله‌ها به شکل واضح‌تری قابل درک است و فرم نیز به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر این ابعاد تأثیرگذارند، بنابراین شناخت الگوی کالبدی و دستیابی به فرم مطلوب از موضوعات اساسی در راستای نیل به توسعه پایدار است. از سوی دیگر تحولات شهرسازی و تمرکز شهرداری بر فعالیت‌های کالبدی، رشد جمعیت و توسعه محله‌های مسکونی را به دنبال دارد که لزوم توجه به فرم محلات شهری را به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در پایداری مطرح می‌کند. هدف پژوهش حاضر شناسایی فرم و ارزیابی تأثیر آنها بر پایداری محلات شهر آمل است. پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی و به لحاظ روش، توصیفی - تحلیلی است. روش جمع‌آوری داده‌ها از طریق تکمیل پرسشنامه با حجم ۴۰۰ عدد و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تی تک نمونه‌ای، فریدمن، تی هتلینگ، آنووا صورت گرفته است. برای سنجش فرم شهر براساس داده‌های موجود ۱۲ شاخص مربوط به فرم تعریف عملیاتی شده‌اند، سپس با کمک مدل SAW و GIS محلات شهر به سه فرم فشرده، میانی و پراکنده طبقه‌بندی و پرسشنامه‌های هر محله نیز براساس روش خوشه‌بندی تصادفی توزیع و تکمیل شده‌اند. نتایج نشان داد بین پایداری در فرم‌های مختلف تفاوت معناداری وجود دارد و میزان پایداری در فرم فشرده بیش از فرم میانی و پراکنده است و محله شماره ۱۰ پایدارترین محله و محله شماره ۲۵ ناپایدارترین محله شهر می‌باشند. محلات به لحاظ پایداری در ۴ گروه همگن دسته‌بندی شده‌اند که نتایج داد محله‌های واقع شده در گروه اول از سطح پایین‌تری از پایداری برخوردارند و گروه چهارم که در بردارنده محلات فرم فشرده هست، از پایداری بیشتری برخوردار هستند. همچنین در بررسی ابعاد پایداری بعد اجتماعی، دارای وضعیت نامطلوب و بعد کالبدی از وضعیت مطلوبی برخوردار بوده است.

واژگان کلیدی: فرم، محله، پایداری، آمل

\* a.nikpour@umz.ac.ir

۱. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

۲. استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

## مقدمه

رشد فزاینده ابعاد شهرنشینی و شکل‌گیری مقیاس‌های جدیدی از رشد شهری در طی چند دهه اخیر، مسائل مختلفی را دامن‌گیر شهرها کرده است که چالش‌های متعددی همچون عدم تعادل فضایی، نوسان قیمت زمین و مسکن، خزش شهری، قطبش اجتماعی را دربرمی‌گیرد (Williams et al, 2002: 229). چند برابر شدن محدوده‌های شهری و شکل‌گیری بافت‌های کم‌تراکم و مشکلات مربوط به خدمات رسانی آن‌ها از دیگر مسائل است که توجه برنامه‌ریزان را به شناخت الگوهای رشد و توسعه شهری و تحقق فرم شهری پایدار معطوف کرده است. فرم و ساختار فضایی شهر، از ابعاد مهم شناخت و تحلیل شهر می‌باشند و از سوی دیگر نیز، یکی از مهم‌ترین منابع و دلایل ناپایداری به شمار می‌رود (قرائی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۷). در این بین گروهی از برنامه‌ریزان به پخش گسترده و پراکندگی شهرها و برخی دیگر به تجمع و تمرکز شهرها همراه با افزایش تراکم و متمرکز کردن کاربری‌های شهری اعتقاد دارند (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۲۱). در پی برجسته شدن رویکردهای مختلف، محققین فراوانی موضوع ساماندهی شهر در مقیاس کوچک‌تر و محله‌های شهری را مدنظر قرار داده‌اند. در کشور ما نیز با توجه به تجربیات گذشته و همچنین نابسامانی حیات شهری (به‌ویژه کلان‌شهرها)، در وضع موجود برنامه‌ریزان و مدیران شهری را ناگزیر از توجه به برنامه‌ریزی در مقیاس‌های خرد در قالب واحدها و سلول‌های شهری یعنی محله‌ها نموده است؛ زیرا در این صورت است که ابعاد مختلف زندگی شهری را می‌توان بررسی کرد. شهرسازی نوین درعین حال، توجه ویژه‌ای به برنامه‌ریزی و طراحی در سطح محله دارد و بسیاری از راهکارهای آن در جهت ارتقای ابعاد مختلف محلات است که با معیارهای پایداری قرابت دارد. در این راستا می‌توان گفت بدون بررسی فرم شهر به‌عنوان یکی از عوامل مهم در نحوه توسعه شهری و توسعه پایدار کوچک‌ترین پاره شهری (محله) نمی‌توان به ساماندهی مناسب فیزیکی و ارتقای کیفیت زندگی دست‌یافت. با اینکه سنجش و ارزیابی پایداری در سطوح مختلف انجام‌گرفته است درعین حال سطح محلی به‌عنوان بهترین مقیاس سنجش پایداری محسوب می‌شود. شناخت فرم می‌تواند زمینه تحقق و بهبود کیفیت محیط‌های شهری را فراهم سازد. به‌وسیله تحلیل فرم شهر است که می‌توان مشکلات و چالش‌های توسعه شهری را مشخص نمود و نواحی مورد نیاز دخالت را شناسایی کرد (Schwarz, 2010:43). مسائل گوناگون زیست‌محیطی، اجتماعی، رفتاری و نیازهای مختلف همچون هویت، تعلق، تنوع، خوانایی، معنا، سرزندگی، زیست‌پذیری در کنار محدودیت‌های سیاسی، اقتصادی، فضایی و فرهنگی از جمله عواملی هستند که باید در فرآیند شکل‌پذیری محیطی مورد ملاحظه قرار گیرند. برای تبیین رابطه بین فرم و عملکرد تشکیل‌دهنده آن باید به درک درستی از روند تحول و پویایی آن نائل آمد تا از این طریق بتوان فهمید چه شکل از شهر چه نوع مقاصدی را بهتر تأمین می‌کند. با توجه به اهمیت فرم در

پایداری و ناپایداری شهری، به یکی از مهم‌ترین موضوعات برنامه‌ریزی شهری تبدیل شده است (نیک‌پور، ۱۳۹۳: ۱۱). به همین منظور سنجش متغیرهای تأثیرگذار بر فرم محله و ضرورت شناسایی آن به عنوان رکن اصلی شهر حائز اهمیت می‌باشد. همچنین رشد قابل توجه و بدون برنامه بلند مرتبه سازی در نواحی مختلف شهر آمل در دو دهه اخیر موجب شده که محلات با فرم‌های مختلفی شکل بگیرند، بنابراین تحلیل تحولات کالبدی و اثرات رشد شتابان شهر آمل بر سطوح پایداری در فرم‌های مختلف محلات شهر آمل، ضرورت انجام این پژوهش را بیشتر مطرح می‌سازد، و در پی پاسخ به این سوال اساسی است که آیا بین پایداری در فرم‌های مختلف تفاوت معناداری وجود دارد یا خیر؟

### مبانی نظری

تعریف فرم شهر هیچ‌گاه آسان نبوده و فرم شهر به دلیل آثار مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌تواند یک شهر را به سوی پایداری و ناپایداری براند (جبارین، ۲۰۰۶: ۳۹). فرم شهری محورهای گسترده‌ای از موضوعات مرتبط با حوزه شهرسازی از قبیل سیمای طبیعی، جمعیت، تراکم، مراکز فعالیتی، پراکنش کاربری‌ها، شبکه‌های ارتباطی را در بردارد (قرائی و همکاران، ۱۳۹۷: ۸۰). از انواع فرم‌های شهری فرم پراکنده یا الگوی پراکنش است (Lucy & Philips, 2001)؛ بنابراین الگویی نظام مند و کنترل شده نیست و چشم‌اندازها، گسترش بیش از حد شهر به سمت بیرون و مالکیت غیرمتمرکز زمین است. نتیجه‌ی چنین رشدی، افزایش سهم فضاهای باز و گسستگی شهری، کاهش تراکم جمعیت و جدایی‌گزینی اجتماعی است (Hess, 2002: 2).

دیگری فرم فشرده است که به‌عنوان پایه برای توسعه شهری پایدار اتحادیه اروپا مطرح شده است. از نظر حامیان فرم شهری، برخی از مزایای این نوع فرم از منظر انرژی، محیطی و اجتماعی عبارت‌اند از: فرصت بیشتر برای پیاده‌روی، تشویق به زندگی اجتماعی و نظارت بهتر در نتیجه آن افزایش امنیت عمومی، ایجاد روابط اجتماعی بالا، افزایش تراکم جمعیتی، سرزندگی و کاهش فاصله‌ها به دلیل اختلاط کاربری و تراکم بالای جمعیتی، عده‌ای ارتقاء کیفیت زندگی در ایده شهر فشرده را مدنظر قرار داده‌اند (مثنوی، ۱۳۸۲). تحقیقات نشان می‌دهد میان مفهوم شهر پایدار و مفاهیم تراکم و فشردگی ارتباط مستقیم وجود دارد (پریسر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۸: ۱۹۷). در واقع باید گفت که فرم شهرها و الگوی کاربری زمین تعیین‌کنندگان اصلی موضوع پایداری شهری هستند (اس. ام. ویلر - تی. بیتلی، ۱۳۸۴: ۳۶). باوجود این در تحقیقات اخیر مسائل مختلفی در مورد اثرات انواع متفاوت شکل شهری به‌ویژه پایداری در سطح محله قابل بیان است. اکنون ابزارهای زیادی برای ارزیابی پایداری محله وجود دارد ارائه شاخص‌های قابل اندازه‌گیری برای ارزیابی و شناخت موضوعات خاص در این زمینه، از

1. Preiser

طریق توسعه برخی از ابزارهای محلی، عامل موفقیت‌های عمده ساختاری هستند (Sharifi et al., 2021:3).

در رویکرد شهر پایدار، تراکم نقش اساسی دارد. لزوم افزایش تراکم‌ها به‌عنوان اصلی اساسی در جهت فشرده سازی و رسیدن به پایداری پذیرفته شده است. در سال‌های اخیر سیاست‌های برنامه‌ریزی و طرح‌های اجرا شده در بسیاری از کشورها در راستای افزایش میانگین تراکم در توسعه‌های جدید تلاش کرده‌اند (جنکز و دمپسی، ۲۰۱۲: ۱۰۰). پایداری کاربری‌های ترکیبی در درون شهر یا واحدهای همسایگی و محله مطالعه شده و روی هم رفته، اثرات مثبتی داشته است. با توجه به نقش کاربری‌ها در دسترسی پذیری محلی، ترکیب خاص کاربری‌ها از یک محله به محله دیگر متفاوت می‌باشد؛ بنابراین زمین‌های شهری و نیاز جمعیت ساکن در آن حائز اهمیت است. مفهوم اختلاط کاربری، ترویج شکل پایداری از کاربری‌ها با توجه به شکل توسعه شهر است از نظر برنامه‌ریزان مکانی در واقع وسیله مهمی برای رسیدن به توسعه پایدار است. شبکه‌های دسترسی محلی یکی دیگر از فاکتورهای تأثیرگذار در مبحث فرم شهری می‌باشد که به منظور توسعه واحدهای همسایگی سنتی به وسیله اشکال مختلف حمل و نقل، با اتصال به شبکه سیستم‌های گردش پیوسته که پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و رانندگی را تسهیل می‌کند، ایجاد می‌گردند. شبکه‌های دسترسی برای توسعه محلات به وسیله بلوک‌های کوتاه در شبکه‌های سنتی، مسیرهای چندگانه و مسیرهای مستقیم برای پیاده‌روها و دوچرخه‌سواری، تکمیل می‌شوند (وحدانی، ۱۳۸۴: ۲۸).

#### توسعه پایدار محله‌ای

با وجود آنکه مفهوم توسعه پایدار محله‌ای در اواخر دهه ۱۹۸۰ به‌عنوان زیر مجموعه‌ای از توسعه پایدار نگرشی ویژه به سلول‌های عملکرد شهر در قالب اجتماعات محله‌ای مطرح گردید (هودسنی، ۱۳۸۴: ۱۵)؛ اما این مفهوم از دهه ۱۹۹۰ به بعد به دلیل ارتباط مستقیمش با ابعاد کیفیت زندگی به یک مبحث اساسی در توسعه تبدیل شد (اجزاء شکوهی و مرادی، ۱۳۹۱). یکی از اهداف برنامه‌ریزی توسعه پایدار شهری و اقدام مهم به منظور رسیدن به مقوله‌ی توسعه پایدار، توسعه محله است. این دیدگاه سبب تقویت رویکردی شده است که حل مشکلات شهری را در بررسی و توجه به مفهوم محله می‌داند. توسعه پایدار محله‌ای فرآیندی از کنش‌ها و ارتباطات متقابل و مداوم گفته می‌شود که افزایش تعاملات و همبستگی‌ها در سطح محله، زمینه دستیابی به توسعه‌ای پایدار را در سطح شهر و در نهایت جامعه به همراه خواهد آورد (Scott, Jambeck, 2014). در تعریف دیگر توسعه پایدار محله‌ای به عنوان فرآیندی که ابزارها و سرمایه‌های گوناگون فیزیکی، انسانی، اقتصادی و فرهنگی ساکنین محلات را در جهت ارتقاء و تعالی سطح زندگی فردی و اجتماعی ساکنین یک شهر و یا

جامعه به کار می‌گیرد، اطلاق می‌شود (Turcu, 2012: 124). به‌طور کلی هدف اصلی توسعه پایدار محله‌ای ایجاد اجتماع پایدار از طریق بهره‌گیری از پتانسیل‌ها و همبستگی‌های بالقوه و بالفعل ارزشی، اجتماعی، فرهنگی و گاه اقتصادی ساکنین اجتماعات کوچک شهری می‌باشد (Sharifi and Murayama, 2013).

شالوده توسعه پایدار محله‌ای بر رضایتمندی و تأمین نیازهای پایه محلی، خدمات رسانی مطلوب محلی، تعادل اکولوژیک، اعتماد محلی و وجود پیوندهای جمعی، تعلق خاطر محلی و بقای اقتصادی استوار است (فنی و صارمی، ۱۳۹۲: ۴۷). به‌طور کلی هدف اصلی توسعه محله‌ای پایدار، بهبود ساختار فضایی و تقویت هویت مکانی از طریق نمادهای اجتماعی و در راستای استفاده از سرمایه‌های اجتماعی می‌باشد. هدف غایی توسعه محله‌ای پایدار ارتباط میان سرمایه‌های اجتماعی و کالبدی می‌باشد.

مطالعه و واکاوی اندیشه و نظرات صاحب نظران مختلف نشان می‌دهد که مفاهیم ساختار فضایی و فرم شهری در برخی اجزا و متغیرها هم‌پوشانی دارند؛ اما به‌صورت کامل منطبق برهم و یا ذیل هم نمی‌باشند. به عبارتی دیگر اگر تعاریف این دو مفهوم را در سه سطح کلان (نواحی متروپلیتانی)، میانی (شهر و مناطق درون شهری) و خرد (محله‌ها و واحدهای همسایگی) طبقه‌بندی نماییم، در مقیاس خرد، عناصر و اجزای فرم شهری به صورت روشن‌تری می‌توانند به تبیین موضوع پردازند.

#### پیشینه پژوهش

خلیف علی و عباس احمد (۲۰۲۱) در مقاله برنامه‌ریزی زیست محیطی محله‌ای پایدار گامی به سمت شهرهای پایدار، بیان کردند محله‌های پایدار یکی از مراحل دستیابی به شهر پایدار است و به‌عنوان قطب شهری هستند که با تراکم و اتصال به یکدیگر مشخص می‌شوند و دارای خصوصیات مشترک همچون سهولت ارتباط و تراکم می‌باشند.

رونیتا باردهان و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) در مقاله‌ای با عنوان (آیا فرم شهری فشرده با کیفیت زندگی در شهرهای با تراکم بالا در هند ارتباط دارد؟ نمونه موردی شهر کلکته) به یک ارزیابی تجربی بین فرم شهری و کیفیت زندگی شهری بهتر پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد فرم فشرده ارتباط معناداری با سطح کیفیت زندگی شهری دارد و سیاست شهر فشرده برای رشد شهرهایی با تراکم بالا مثل کلکته، پتانسیل دستیابی به کیفیت زندگی شهری بهتر را ارائه می‌دهد.

قرائی و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله گونه‌شناسی فرم شهر و ساختار فضایی پایدار با نظری بر شهر تهران به شناسایی میان مؤلفه‌های فرم شهری و ساختار فضایی و ارتباط با پایداری در مقیاس مناطق

1. Bardhan et al

شهر تهران پرداخته‌اند. نتایج حاصل از تحقیق، نشان‌دهنده تأثیرگذاری مستقیم شاخص‌های فرم و ساختار فضایی شهری بر پایداری در شهر تهران است.

نیک‌پور و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان الگوی گسترش کالبدی شهر آمل با رویکرد رشد هوشمند شهری بیان داشتند محلا مرکزی شهر، شرایط مطلوب تری نسبت به محلات پیرامونی دارند. این محلات از نظر شاخص‌های اصلی رشد هوشمند مانند ترکیب کاربری‌ها، اتصالات، فضاهای باز و زیرساخت‌ها از وضعیت مناسب‌تری برخوردارند.

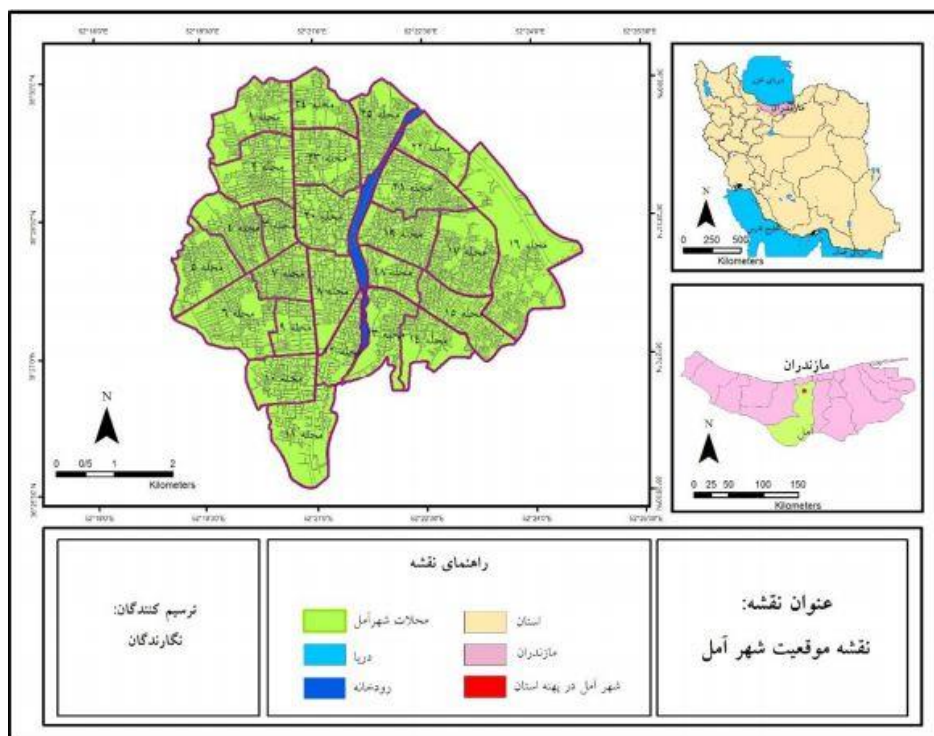
#### محدوده مورد مطالعه

شهر آمل با جمعیت ۲۳۷۵۲۸ نفر و نرخ رشد سالیانه ۱/۵۵ درصد، از شهرهای بزرگ استان مازندران می‌باشد. بررسی جمعیت این شهر در بازه ۶۰ ساله (۳۵-۹۵) بیانگر افزایش روند تعداد و کاهش نرخ رشد سالانه جمعیت است. شهر آمل از شمال به شهرستان محمود آباد، از شمال شرقی به شهرستان بابلسر، از شرق به شهرستان بابل، از غرب به شهرستان نور و از جنوب به استان تهران محدود می‌شود و مساحت این شهر نیز از ۳۷۷ هکتار در سال ۱۳۹۰ به ۲۶۹۹ هکتار در سال ۱۳۹۵ رسیده است. جدول شماره (۱) تحولات جمعیتی شهر آمل را در بازه ۶۰ سال (۳۵-۹۵) نشان می‌دهد.

جدول ۱- تعداد و نرخ رشد جمعیت شهر آمل طی سال‌های (۱۳۳۵-۱۳۹۵)

سال	جمعیت	رشد سالانه جمعیت به درصد
۱۳۳۵	۲۲۲۵۱	--
۱۳۴۵	۴۰۰۷۶	۶
۱۳۵۵	۶۸۹۶۳	۵/۵۷
۱۳۶۵	۱۱۸۲۴۲	۵/۵۱
۱۳۷۰	۱۳۹۹۲۳	۳/۳۶
۱۳۷۵	۱۵۹۰۹۲	۲/۴۷
۱۳۸۵	۱۹۹۶۹۸	۲/۲۵
۱۳۹۰	۲۱۹۹۱۵	۱/۹۲
۱۳۹۵	۲۳۷۵۲۸	۱/۵۵

منبع: سرشماری نفوس و مسکن و یافته‌های پژوهش



نقشه ۱- موقعیت جغرافیایی شهر آمل در کشور ایران و استان مازندران

منبع (نیک‌پور و همکاران: ۱۳۹۸، ۱۸۱)

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از نظر روش توصیفی - تحلیلی و از نظر جمع‌آوری اطلاعات میدانی می‌باشد. جامعه آماری مورد مطالعه نیز محلات ۲۵ گانه شهر است و به منظور تعیین فرم این محلات از لایه‌های خام GIS استفاده گردیده است که بر اساس منطقه‌بندی شهرداری و حوزه‌بندی مرکز آمار، اطلاعات بلوک‌های آماری همچون جمعیت، مساحت و ... استخراج شد و سپس سایر لایه‌های موردنیاز با توجه به شاخص‌های مربوط به فرم شهر که شامل سه شاخص کلی اختلاط، تراکم، دسترسی می‌باشند، تهیه گردیده است.

طبقه‌بندی فرم شهر نیز بر اساس مدل مجموع ساده وزنی (SAW) و با روش بی‌مقیاس سازی فازی صورت گرفته است، به منظور بررسی و سنجش پایداری محلات شهر آمل نیز با توجه به شاخص‌های در نظر گرفته شده، به تهیه پرسشنامه و جمع‌آوری اطلاعات از طریق آن پرداخته شد؛ و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده آن ۰/۷۶ برآورد شده است. در پایان نیز با استفاده از

آزمون‌های تی تک نمونه‌ای، تی هتلینگ، آنووا به تجزیه و تحلیل اطلاعات در راستای هدف پژوهش پرداخته شده است.

### روش نمونه‌گیری و توزیع پرسشنامه

روش نمونه‌گیری در این پژوهش، به صورت خوشه‌ای چند مرحله‌ای است بدین صورت که پرسشنامه‌ها در بین شهروندان هر محله در سه فرم فشرده، میانی و پراکنده توزیع شده است. با توجه به نامحدود بودن جامعه آماری جهت تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده گردید، حجم نمونه بدست آمده برابر ۳۸۴ نمونه می‌باشد که جهت دقت و اطمینان بیشتر تعداد ۴۰۰ پرسشنامه پخش شده است؛ این تعداد با توجه به سهم درصدی شاخص‌های جمعیت، تعداد خانوار و واحد مسکونی در هر فرم توزیع گردید. که جدول شماره (۲) تعداد پرسشنامه‌های توزیع شده در هر فرم نشان می‌دهد. فرمول کوکران بدین صورت می‌باشد (مأخذ: حافظ نیا، ۱۳۸۹: ۱۶۷)

$$n = \frac{\frac{(z)^2 p * q}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left( \frac{z^2 p * q}{d^2} - 1 \right)}$$

$$n = \frac{\frac{(1.96)^2 0.5 * 0.5}{0.05^2}}{1 + \frac{1}{219915} \left( \frac{1.9^2 0.5 * 0.5}{0.05^2} - 1 \right)}$$

جدول ۲- تعداد پرسشنامه‌های توزیع شده در سطح محلات شهر آمل در سه فرم شهری

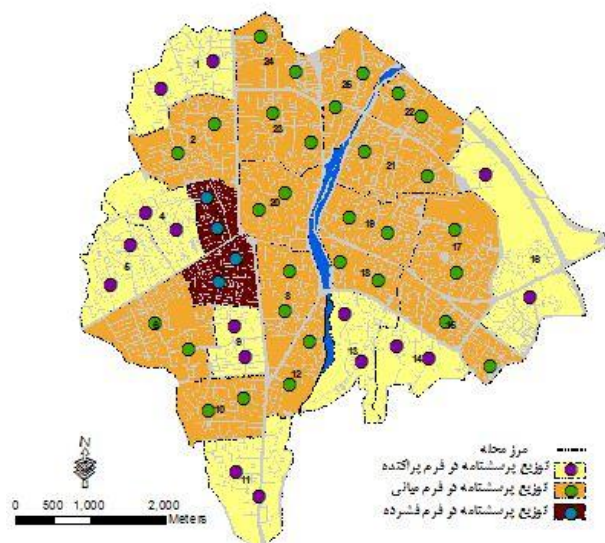
ردیف	فرم	جمعیت	درصد جمعیت	خانوار	درصد خانوار	واحد مسکونی	درصد واحد مسکونی	تعداد پرسشنامه
۱	فشرده	۱۸۱۰۷	۳۲/۹۲	۵۷۱۲	۳۴/۰۳۶	۴۷۳۹	۲۹/۲۹	۳۲
۲	میانی	۱۳۹۸۳۴	۲۵۴/۲۸	۴۳۰۲۹	۲۵۶/۴۰	۴۱۴۰۰	۲۵۵/۹۵	۲۵۶
۳	پراکنده	۶۲۰۲۲	۱۱۲/۷۸	۱۸۳۸۶	۱۰۹/۵۵	۱۸۵۶۰	۱۱۴/۷۴	۱۱۲

منبع: یافته‌های پژوهش

بعد از تعیین حجم نمونه (بر اساس سه پارامتر جمعیت، واحد مسکونی و خانوار) مجموعاً ۴۰۰ پرسشنامه در بین سه نوع فرم، توزیع شد. در فرم فشرده که شامل دو محله است، ۳۲ پرسشنامه تکمیل شد. به منظور سهولت کار و توزیع دقیق‌تر، در هر محله دو گروه ۸ تایی از پرسشنامه توزیع گردید. به فرم میانی که شامل ۱۵ محله است، ۲۵۶ پرسشنامه اختصاص یافته است. در ۱۴ محله، پرسشنامه‌ها در دو گروه ۸ تایی و ۹ تایی (در مجموع در هر محله ۱۷ تا) و در یک محله در دو گروه ۹ تایی توزیع شده است. در فرم پراکنده با تعداد ۸ محله، توزیع پرسشنامه در قالب دو گروه ۷ تایی معادل ۱۴ پرسشنامه در هر محله انجام شد که در مجموع ۱۱۲ پرسشنامه تکمیل شده است.



همان‌طور که در نقشه شماره (۲) مشاهده می‌شود به منظور توزیع دقیق‌تر پرسشنامه در سطح محله‌ها، محدوده‌های توزیع از طریق Gis مشخص شده تا پرسشنامه‌ها توزیع فضایی بهتری داشته باشند.



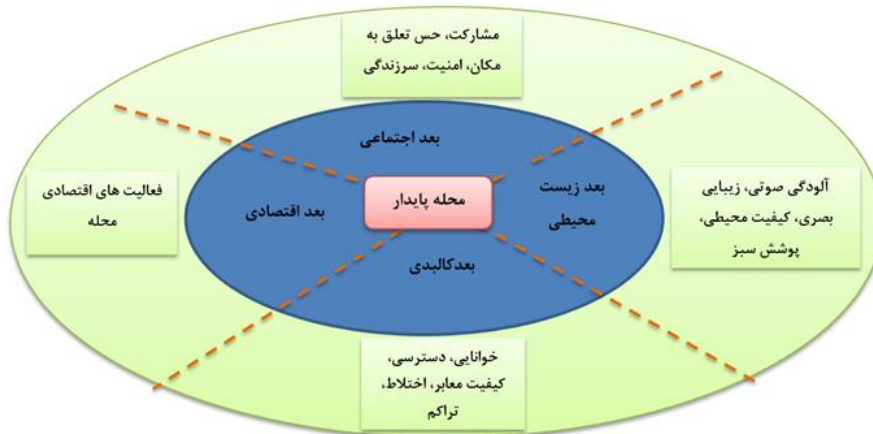
نقشه ۲- توزیع شماتیک پرسشنامه در محدوده محله‌ها و فرم شهری آمل

منبع: یافته‌های پژوهش

#### یافته‌های پژوهش

##### ابعاد توسعه پایدار محله‌ای

در تحقیق حاضر با توجه به موضوع و هدف تحقیق، شاخص‌های توسعه پایدار محله در چهار حوزه اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی از متون مربوطه استخراج و در قالب شکل (۱) دسته‌بندی شده‌اند.



شکل ۱- مؤلفه‌ها و متغیرهای محله پایدار

منبع: یافته‌های پژوهش

### فرم محله‌های شهر آمل

به منظور ارزیابی و سنجش فرم شهری محله‌های شهر آمل در قالب سه شاخص اصلی تراکم، دسترسی و اختلاط و ۱۲ زیر شاخص مورد بررسی قرار گرفته است. شاخص تراکم شامل (تراکم جمعیت، تراکم کلی مسکونی، تراکم خانوار و تراکم ساختمانی)، شاخص دسترسی شامل (تراکم بلوک، تراکم تقاطع، تراکم خیابان، نسبت شبکه ارتباطی محله به کل شهر، نسبت گره‌های متصل و نسبت ارتباطات به گره) و شاخص اختلاط کاربری شامل دو زیر شاخص آماره کانونی و شدت کاربری می‌شود که هر یک مورد بررسی قرار می‌گیرند:

**تراکم جمعیت:** تراکم بر فرم شهر تأثیر قابل توجهی دارد؛ به همین سبب جونز و مک دونالد از تراکم به عنوان یکی از پنج عنصر مؤثر بر ترکیب فرم شهری یاد می‌کنند. از این رو می‌توان گفت که سنجش تغییرات تراکم‌های شهری به شناخت روندهای حاکم بر ساختارهای فرم شهری کمک می‌کند (برک پور و معصوم‌نیا بیشه، ۱۳۹۲: ۶۴-۷۶). این شاخص حاصل تقسیم جمعیت بر مساحت جغرافیایی و معمولاً نفر در هکتار است. مقدار حاصل از این شاخص نشان می‌دهد که محله شماره ۷ با تراکم ۱۵۰ نفر در هکتار، پرتراکم‌ترین محله شهر آمل از حیث تراکم جمعیتی می‌باشد و محله شماره ۱۶ که دارای مساحتی بالغ بر ۲۹۴/۵۶ هکتار است از نظر تراکم جمعیتی، کمترین تراکم را در بین سایر محلات ۲۵ گانه شهر دارا است مقدار تراکم در این محله برابر با ۳۵ نفر در هکتار است.

**تراکم کلی مسکونی:** حاصل تقسیم تعداد واحد مسکونی بر مساحت جغرافیایی را تراکم کلی مسکونی گویند. براین اساس محله شماره ۷ با ۴۸ واحد مسکونی در هکتار، بیشترین تراکم کلی مسکونی را دارا می‌باشد و محله شماره ۱۶ که در ضلع شرقی شهر واقع شده است علاوه بر پایین بودن تراکم جمعیتی در شهر از محلات با تراکم کلی مسکونی پایین در شهر نیز محسوب می‌شود که مقدار این تراکم برای محله شماره ۱۶ برابر با ۱۱ واحد مسکونی در هکتار است.

**تراکم خانوار:** تراکم خانوار نسبت خانوار در هر هکتار را می‌سنجد. محاسبه‌ی این تراکم در شهر آمل نشان می‌دهد که محلات شماره ۷ و ۳ به ترتیب با تراکم ۴۸ و ۴۴ خانوار در هر هکتار بیشترین و محله شماره ۱۶ با داشتن تراکم خانوار ۱۱ خانوار در هر هکتار کمترین تراکم خانوار را در سطح محلات شهر آمل به خود اختصاص داده است.

**تراکم ساختمانی:** تراکم ساختمانی عبارت است نسبت بین سطح زیربنای ساختمانی (در تمام طبقات) به مساحت قطعه زمین. این نوع تراکم، بیانگر گسترش شهر در سطح افقی یا عمودی است. بر اساس بررسی‌های میدانی و تجزیه و تحلیل داده‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی و بلوک‌های آماری بیشترین درصد تراکم ساختمانی خالص مسکونی مربوط به محله شماره ۷ با ۱۱۴ درصد می‌باشد؛ و در مقابل محله شماره ۱۳ با ۵۸ درصد کمترین تراکم و فشردگی را دارد.

**تراکم بلوک:** یکی از زیر شاخص‌های دسترسی در بررسی فرم شهر، تراکم بلوک می‌باشد. منظور از این شاخص تعداد بلوک‌های شمارش شده در هر هکتار است. بر این اساس محله شماره ۷ با رقم ۱/۱۰ دارای بیشترین تراکم بلوک می‌باشد؛ و محله شماره ۱۱ با تراکم بلوکی معادل ۰/۱۶ کمترین تراکم بلوک را در بین سایر محلات شهر دارد. هر چه تراکم بلوک در یک محله بالاتر باشد به همان میزان اتصال پذیری بیشتری را نشان می‌دهد.

**تراکم شبکه ارتباطی (تراکم خیابان):** منظور از این شاخص نسبت مساحت شبکه ارتباطی محله به کل مساحت محله است. نتایج حاصل از بررسی این شاخص نشان می‌دهد محله شماره ۱۷ با تراکم خیابان معادل ۰/۳۰ بیشترین و محله شماره ۱۱ با رقم ۰/۱۸ کمترین سهم از شبکه ارتباطی به نسبت مساحت خود در بین سایر محلات شهر آمل دارند. عدد بالاتر نشان‌دهنده تراکم بالاتر خیابان و اتصال‌پذیری بالاتر خواهد بود.

**نسبت شبکه ارتباطی کل:** منظور، نسبت مساحت خیابان هر محله به کل مساحت خیابان شهر می‌باشد. بیشترین نسبت شبکه ارتباطی محله به کل شهر به محله شماره ۱۶ با

رقم ۰/۱۰ اختصاص یافته است این محله اگرچه از نظر شاخص‌های تراکم همچون تراکم خانوار، تراکم کلی مسکونی در طبقه پایین قرار گرفته است اما از نظر این شاخص اتصال نسبت بالایی را نشان می‌دهد؛ و محله شماره ۳ با رقم ۰/۰۲ کمترین سهم از نسبت شبکه ارتباطی کل شهر دارا می‌باشد.

**تراکم تقاطع:** تراکم تقاطع در واقع تعداد تقاطع‌های شمارش شده در واحد سطح می‌باشد؛ و در اینجا منظور از تقاطع‌ها، گره‌های واقعی سه راه یا چهار راه و نه انتهای کوچه‌های بن بست می‌باشد، واحد سطح محاسبه شده در تراکم تقاطع محلات شهر آمل هکتار می‌باشد. بر این اساس کمترین تراکم نسبت به سایر محلات مربوط به محله شماره ۱۶ با رقم ۱/۲۴ در هکتار و بیشترین سهم از تراکم تقاطع نیز مربوط به محله شماره ۲۰ با تراکم ۴/۱۰ در هکتار می‌باشد. به طور کلی هر چه اعداد بدست آمده بالاتر باشد به همان نسبت تعداد تقاطع بالاتر و احتمالاً اتصال بالاتر را نشان می‌دهد.

**نسبت گره‌های متصل:** این شاخص از تعداد گره‌های واقعی تقسیم بر تعداد همه گره‌ها به دست می‌آید یعنی تعداد تقاطع خیابان‌ها تقسیم بر تعداد تقاطع‌ها به اضافه بن بست‌ها (لطفی و بختیاری، ۱۳۹۲: ۱۰). مقدار محاسبه شده این نسبت نشان می‌دهد محله شماره ۲۲ و ۷ با عدد ۰/۷۰ دارای سطح بالاتری از اتصال می‌باشند در واقع هرچه این مقدار بالاتر باشد نشان می‌دهد در این محلات تعداد خیابان یا کوچه‌ها بن بست کمتری وجود دارد؛ و در مقابل محله شماره ۱۴ با نسبت ۰/۵۱ کمترین مقدار را در بین سایر محلات دارد.

**نسبت ارتباطات به گره:** نسبت ارتباطات به گره را می‌توان این گونه بیان کرد که معادل تعداد ارتباطات بخش بر تعداد گره‌ها (تقاطع‌ها و یا انتهای یک بن بست) در محدوده مورد مطالعه که در پژوهش حاضر در سطح محله است، می‌باشد (همان، ۱۱). نسبت پایین احتمالاً اتصال‌پذیری کمتر را نشان می‌دهد. بیشترین اتصال با توجه به این شاخص در محله ۹ با مقدار ۰/۱۱ و کمترین میزان نیز مربوط به محله شماره ۲۰ با مقدار ۰/۰۳ می‌باشد.

**شدت کاربری (L.Q):** شاخص L.Q یا سهم مکانی یکی از مدل‌هایی است که نحوه توزیع فضایی کاربری‌های شهری و میزان تخصص‌گرایی و قطبی شدن آن‌ها را نشان می‌دهد. در این مدل میزان تمرکز نسبی (فشرده‌گی) یک کارکرد در یک ناحیه یا منطقه به نسبت کل ناحیه، کل منطقه و یا کل کشور نشان داده می‌شود. فرمول مدل به صورت زیر می‌باشد.

$$L.Q = \frac{Mi/M}{Ri/R}$$

در این فرمول  $M_i$  کاربری اراضی منطقه،  $M$  کل کاربری اراضی منطقه،  $R_i$  کاربری اراضی شهر،  $R$  کل کاربری اراضی شهر می باشد.

اگر مقدار  $L.Q$  در منطقه‌ای کمتر از ۱ باشد نشان می‌دهد که آن منطقه فشردگی کاربری‌های آن کمتر و اگر مقدار این شاخص بین ۱ و  $1/99$  باشد دارای فشردگی نسبی و اگر میزان شاخص بیشتر از ۲ باشد به معنی تمرکز و یا فشردگی بالای کاربری در آن محدوده است. محله شماره ۲۳ با عدد  $2/57$  بیشترین فشردگی کاربری‌ها را به نسبت سایر محلات دارد و بعد از محله شماره ۲۳، محله شماره ۲۰ با رقم  $2/40$  نشان‌دهنده فشردگی بالا می‌باشد؛ اما محله شماره ۱۴ با میزان  $L.Q$   $0/41$  از محلات با کمترین فشردگی محسوب می‌شود. در واقع شدت کاربری در این محله به نسبت سایر محلات کمتر می‌باشد.

**اختلاط کاربری زمین بر اساس آماره کانونی<sup>۱</sup>:** برای محاسبه اختلاط کاربری‌های شهری آماره کانونی که یکی از آماره‌های تحلیل فضایی در محیط GIS است می‌تواند مفید باشد. در این تحقیق، ابتدا نقشه کاربری اراضی هرکدام از محلات را از فرمت برداری به رستری تبدیل شد سپس از ابزار Neighborhood آماره Focal Statistic انتخاب و در نهایت جدول توصیفی و نقشه زیر استخراج شد. قاعدتاً با این روش عددی بین صفر تا ۱ به دست می‌آید (حسن‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۵). محلات شماره ۳ و ۷ دارای به ترتیب با مقدار اختلاط  $0/81$  و  $0/84$  مطلوب‌ترین وضعیت و محلات ۱۶ و ۵ به ترتیب با اختلاط  $0/54$  و  $0/56$  دارای نامطلوب‌ترین وضعیت می‌باشند.

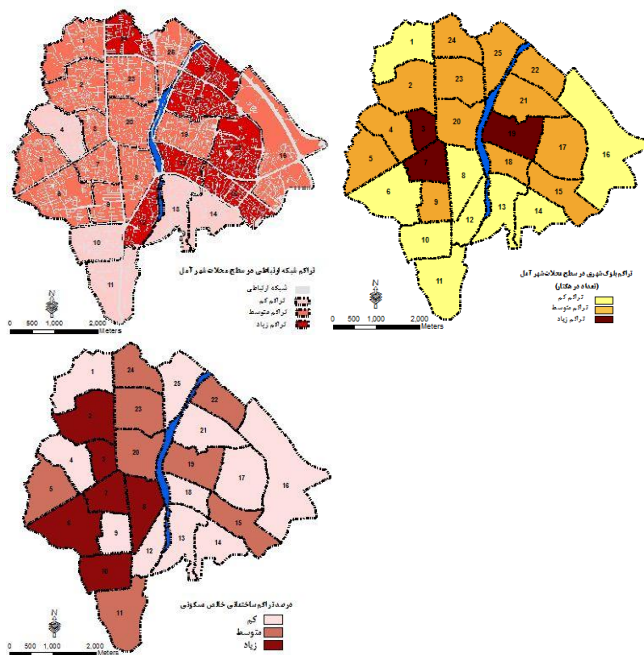
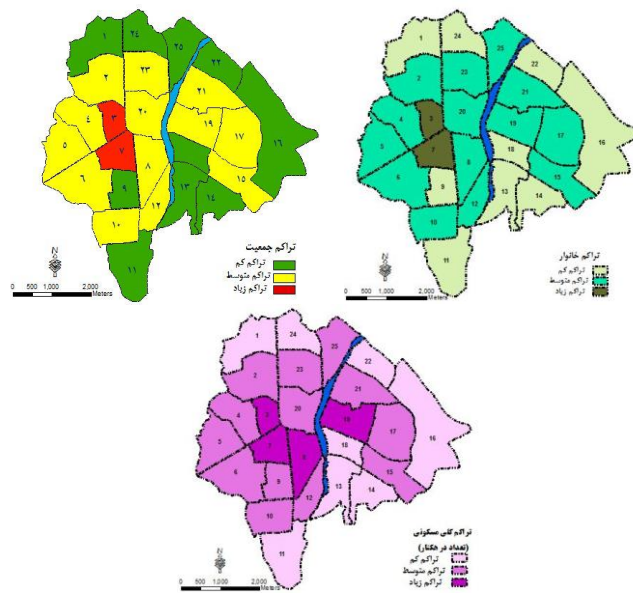
---

1. Focal Statistic

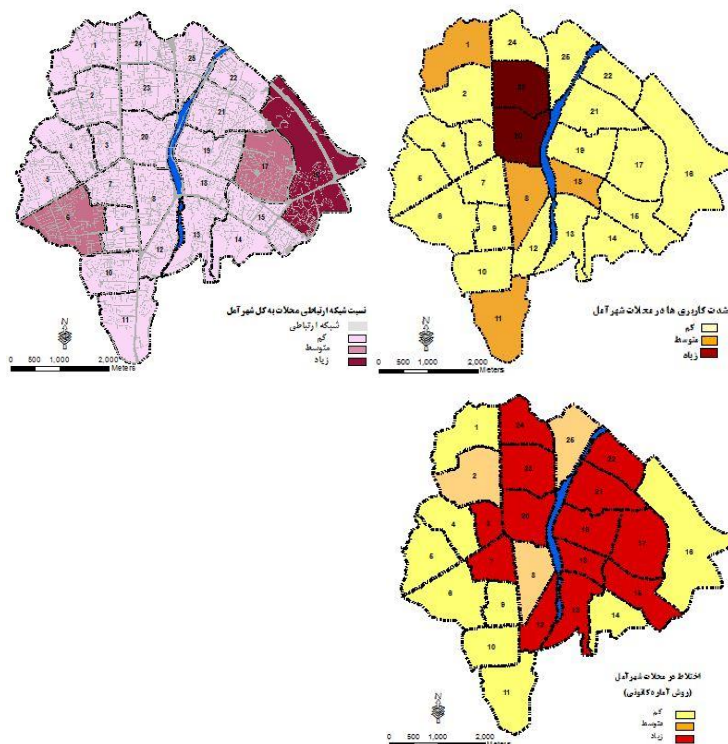
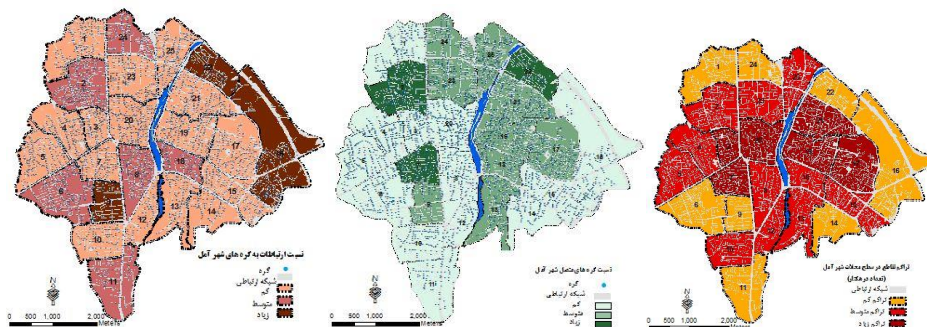
جدول ۳- مقدار شاخص های فرم در سطح محلات شهر آمل

شماره منطقه	تراکم جمعیت	تراکم کلی مسکونی	تراکم خانوار	تراکم ساختمانی	تراکم بلوک	تراکم ارتباطی (شبکه)	نسبت شبکه ارتباطی کل	تراکم تقاطع	نسبت گره های متصل	نسبت ارتباطات به گره	شدت کاربری	اختلاف کاربری (آماره کائوتی)
۱	۶۲/۷۱	۱۸/۴۱	۱۸/۶۹	۶۷/۴۰	۰/۳۷	۰/۲۱	۰/۰۴	۲/۰۸	۰/۵۸	۰/۰۶	۱/۲۲	۰/۶۲
۲	۹۸/۹۰	۲۹/۱۰	۲۹/۹۲	۹۵/۷۴	۰/۷۶	۰/۲۴	۰/۰۵	۲/۳۱	۰/۶۷	۰/۰۷	۱/۱۲	۰/۷۳
۳	۱۴۳/۷۵	۴۲/۵۶	۴۳/۷۷	۱۰۰/۴۹	۰/۸۵	۰/۲۵	۰/۰۲	۳/۴۷	۰/۶۰	۰/۰۴	۱/۰۶	۰/۸۱
۴	۱۰۰/۰۲	۲۸/۱۰	۲۹/۳۰	۶۵/۷۰	۰/۵۸	۰/۲۰	۰/۰۳	۲/۸۵	۰/۶۰	۰/۰۴	۰/۷۴	۰/۶۰
۵	۹۷/۶۱	۲۸/۷۰	۲۸/۸۹	۸۱/۸۳	۰/۵۹	۰/۲۱	۰/۰۳۷	۲/۵۰	۰/۶۱	۰/۰۵	۰/۶۱	۰/۵۶
۶	۸۵/۹۳	۲۶/۰۹	۲۶/۲۷	۱۰۹/۸۵	۰/۴۶	۰/۲۴	۰/۰۵۳	۱/۹۶	۰/۵۸	۰/۰۷	۰/۵۹	۰/۶۴
۷	۱۴۹/۸۸	۴۸/۱۹	۴۸/۳۷	۱۱۳/۶۶	۱/۱۰	۰/۲۵	۰/۰۲۸	۳/۲۴	۰/۷۰	۰/۰۶	۱/۰۶	۰/۸۴
۸	۱۰۷/۶۸	۳۴/۲۸	۳۴/۳۹	۱۱۱/۵۹	۰/۴۳	۰/۲۴	۰/۰۳۸	۲/۲۷	۰/۵۸	۰/۰۶	۱/۶۳	۰/۷۱
۹	۷۲/۵۸	۱۹/۳۴	۱۹/۶۱	۷۲/۷۱	۰/۴۷	۰/۲۳	۰/۰۳۳	۱/۳۷	۰/۶۵	۰/۱۱	۰/۹۲	۰/۵۹
۱۰	۱۰۵/۸۶	۳۳/۴۹	۳۳/۶۵	۱۰۰/۶۲	۰/۳۷	۰/۲۰	۰/۰۳	۲/۴۲	۰/۵۸	۰/۰۵	۰/۴۲	۰/۵۸
۱۱	۴۹/۱۱	۱۵/۳۵	۱۵/۳۸	۹۲	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۰۳۸	۱/۴۱	۰/۵۵	۰/۰۷	۱/۳۵	۰/۶۲
۱۲	۸۵/۵۲	۲۵/۹۵	۲۶/۶۱	۷۳/۴۸	۰/۴۶	۰/۲۷	۰/۰۲۹	۲/۸۶	۰/۵۶	۰/۰۵	۰/۷۵	۰/۷۷
۱۳	۵۷/۵۷	۱۷/۰۶	۱۷/۱۷	۵۷/۵۰	۰/۳۷	۰/۱۹	۰/۰۳۳	۲/۳۱	۰/۶۲	۰/۰۵	۰/۶۸	۰/۷۶
۱۴	۶۳	۱۸/۱۶	۱۸/۴۸	۷۰/۱۱	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۰۲۶	۲/۰۶	۰/۵۱	۰/۰۵	۰/۴۱	۰/۶۰
۱۵	۱۰۹/۸۷	۳۲/۵۴	۳۳/۰۷	۸۷/۲۳	۰/۵۹	۰/۲۹	۰/۰۴۷	۳	۰/۵۸	۰/۰۶	۰/۸۹	۰/۸۰
۱۶	۳۵/۱۹	۱۰/۵۵	۱۰/۶۲	۷۳/۱۷	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۱۰	۱/۲۴	۰/۵۵	۰/۱۰	۰/۹۰	۰/۵۴
۱۷	۹۳/۱۳	۲۸/۱۳	۲۸/۳۱	۷۲/۴۷	۰/۵۲	۰/۳۰	۰/۰۶۶	۳/۱۴	۰/۶۱	۰/۰۶	۰/۴۴	۰/۷۸
۱۸	۵۶/۰۵	۱۷/۷۲	۱۷/۸۵	۵۸/۲۷	۰/۶۲	۰/۲۶	۰/۰۳۳	۲/۸۵	۰/۶۶	۰/۰۶	۱/۶۷	۰/۸۰
۱۹	۱۱۰/۵۵	۳۴/۶۹	۳۴/۸۳	۸۴/۱۲	۰/۸۲	۰/۲۵	۰/۰۴	۳/۷۶	۰/۶۱	۰/۰۴	۰/۸۰	۰/۷۹
۲۰	۸۸/۲۱	۲۸/۳۳	۲۸/۵۵	۷۷/۶۰	۰/۶۹	۰/۲۳	۰/۰۳۷	۴/۱۰	۰/۶۰	۰/۰۳	۲/۴۰	۰/۷۸
۲۱	۱۰۱/۲۷	۲۹/۹۰	۳۰/۳۲	۶۸/۹۲	۰/۵۰	۰/۲۷	۰/۰۴۸	۳/۳۲	۰/۶۱	۰/۰۵	۰/۵۰	۰/۷۷
۲۲	۴۷/۹۵	۱۴/۹۱	۱۴/۹۴	۷۷/۸۹	۰/۴۹	۰/۲۸	۰/۰۲۶	۲/۰۴	۰/۷۰	۰/۱۰	۰/۷۳	۰/۸۰
۲۳	۸۶/۴۸	۲۶/۱۴۸	۲۶/۵۵	۸۶/۸۶	۰/۵۶	۰/۲۴	۰/۰۴۲	۲/۶۰	۰/۶۲	۰/۰۶	۲/۵۷	۰/۸۰
۲۴	۵۹/۷۹	۱۷/۶۰	۱۷/۷۰	۸۳/۱۳	۰/۴۸	۰/۲۷	۰/۰۳۶	۱/۹۵	۰/۶۳	۰/۰۹	۱/۱۱	۰/۸۰
۲۵	۷۶/۹۹	۲۲/۱۸	۲۲/۷۳	۶۴/۱۹	۰/۵۹	۰/۲۴	۰/۰۳۷	۲/۹۵	۰/۶۲	۰/۰۵	۰/۵۸	۰/۶۸

منبع: یافته‌های پژوهش







نقشه ۳- شاخص‌های فرم شهر در سطح محله‌های شهر آمل

منبع: یافته‌های پژوهش



## طبقه‌بندی فرم شهر بر اساس مدل مجموع ساده وزنی (SAW)

روش جمع موزون ساده یکی از ساده‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌باشد. این روش اولین بار در سال ۱۹۷۳ توسط مک کریمون ارائه شد. در این روش با مفروض بودن بردار  $W$  (اوزان شاخص‌ها) برای تعیین متناسب‌ترین گزینه ( $A$ ) به کار می‌رود. مراحل این مدل به صورت زیر است:

(۱) تعیین ماتریس تصمیم با توجه به شاخص‌ها و گزینه‌ها

(۲) کمی کردن ماتریس تصمیم‌گیری

(۳) بی‌مقیاس سازی مقادیر ماتریس تصمیم‌گیری (با روش بی‌مقیاس سازی فازی)

$$n_{ij} = \frac{a_{ij} - \min_i(a_{ij})}{\max_i(a_{ij}) - \min_i(a_{ij})}$$

(۴) محاسبه اوزان شاخص‌ها

(۵) ضرب ماتریس بی‌مقیاس شده در اوزان شاخص‌ها

(۶) انتخاب بهترین گزینه ( $A^*$ ) با استفاده از روش زیر:

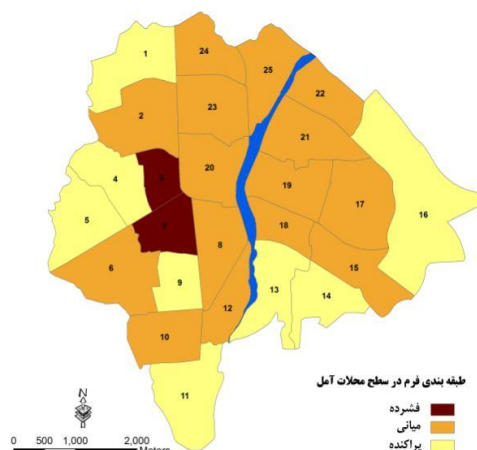
$$A^* = \{A_i | \max_i \sum_j w_j \cdot r_{ij} / \sum_j w_j\}$$

امتیازهای محاسبه شده نشان‌دهنده میزان فشردگی و پراکنندگی محله‌ها می‌باشد. در نهایت امتیازات محاسبه شده را با فرمول فاصله تعیین طبقات در سه دسته فرم پراکنده، میانی و فشرده در قالب جدول (۴) تقسیم شده است:

جدول ۴- طبقه‌بندی محلات شهر آمل بر اساس فرم شهری

فرم	دامنه طبقاتی	محلات	درصد جمعیت	درصد مساحت
فشرده	-۰/۳۷۸۸ ۰/۲۷۶	۳،۷	۸/۲۳	۴/۵۵
میانی	-۰/۲۷۶۷ ۰/۱۷۴۶	۲،۶،۸،۱۰،۱۲،۱۵،۱۷،۱۸،۱۹،۲۰،۲۱،۲۲،۲۳،۲۴، ۲۵	۶۳/۵۷	۵۷/۴۶
پراکنده	-۰/۱۷۴۶ ۰/۰۷۲۵	۱،۴،۵،۹،۱۱،۱۳،۱۴،۱۶	۲۸/۱۹	۳۷/۹۸

منبع: یافته‌های پژوهش



نقشه ۴- طبقه‌بندی فرم در سطح محلات شهر آمل

### پایداری شهر آمل

خروجی جدول (۵) مربوط به آمار استنباطی آزمون تی تک نمونه ای است. بر این اساس مقدار  $t$  عدد  $-۰/۳۱۴$ ، درجه آزادی عدد ۴۱۴، سطح معناداری برابر  $۰/۷۵۳$  می‌باشد. از آنجایی که مقدار میانگین برابر با  $۲/۹۹۳$  و کمتر از میانگین مطلوب (۳) می‌باشد می‌توان گفت پایداری شهر آمل نسبت به مقدار مطلوب پایین‌تر است؛ اما براساس مقدار  $sig$  که بیشتر از ۵ درصد است و با توجه منفی بودن حد پایین ( $-۰/۰۴۵۱$ ) و مقدار مثبت حد بالا ( $۰/۰۳۲۶$ ) می‌توان گفت میانگین با مقدار مورد آزمون تفاوت معناداری ندارد که می‌تواند به دلیل نزدیک بودن میزان پایداری شهر آمل به مقدار مطلوب و مقدار تفاوت ( $۰/۰۰۶$ ) باشد.

جدول ۵- آزمون تی تک نمونه‌ای برای بررسی وضعیت پایداری در شهر آمل

مؤلفه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد	آماره T	Test Value=3	
						تفاوت میانگین	درجه آزادی
پایداری کل	۴۱۵	۲/۹۹۳	۰/۴۰۲	۰/۱۹۷	-۰/۳۱۴	۴۱۴	۰/۷۵۳
							۰/۰۰۶۲۱
							۰/۰۴۵۱
							۰/۰۳۲۶

منبع: یافته‌های پژوهش

**بررسی ابعاد و شاخص‌های پایداری شهر آمل**

جهت بررسی ابعاد پایداری از آزمون T هتلینگ استفاده شده است. از آنجا که مقدار آلفاکرونباخ برابر با ۰/۷۱ است این عدد نشان می‌دهد که میزان همسازی ابعاد پایداری با همدیگر جهت ساخت پایداری در حد بالایی می‌باشد. جدول زیر نتایج آزمون تی هتلینگ را نشان می‌دهد که مبنای آن آماره F است. بر اساس نتایج جدول شماره (۶) چون مقدار آماره F (۱۴/۳۸) در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۱ معنی‌دار است، بنابراین بین میانگین ابعاد پایداری تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۶- آزمون تی هتلینگ ای برای بررسی ابعاد‌های پایداری در شهر آمل

مقدار الفاکرونباخ	سطح معناداری	df2	df1	f	تی هتلینگ
۰/۷۱۶	۰/۰۰۰	۴۱۲	۳	۱۴/۳۸	۴۳/۳۵۰

منبع: یافته‌های پژوهش

به‌منظور بررسی تفاوت بین میانگین شاخص‌های پایداری نیز آزمون T هتلینگ استفاده شده است. از آنجا که مقدار آلفاکرونباخ برابر با ۰/۷۶ است این عدد نشان می‌دهد که میزان همسازی شاخص‌های پایداری با همدیگر جهت ساخت شاخص اصلی پایداری در حد بسیار بالایی می‌باشد. جدول زیر نتایج آزمون تی هتلینگ را نشان می‌دهد که مبنای آن آماره F است. بر اساس این نتایج چون مقدار آماره F (۸۸/۳۰۸) در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۱ معنی‌دار است، بنابراین بین میانگین شاخص‌های پایداری و میانگین شاخص اصلی، تفاوت وجود دارد.

جدول ۷- آزمون تی هتلینگ ای برای بررسی شاخص‌های پایداری در شهر آمل

مقدار الفاکرونباخ	سطح معناداری	df2	df1	f	تی هتلینگ
۰/۷۶	۰/۰۰۰	۴۰۲	۱۳	۸۸/۳۰۸	۱۱۸۲/۲۶۸

منبع: یافته‌های پژوهش

**بررسی پایداری محلات**

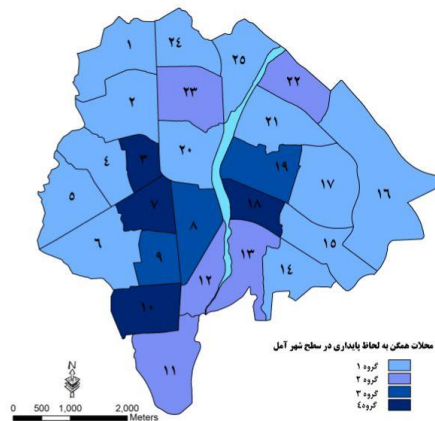
در ادامه به منظور درک بهتر پایداری در سطح محلات با استفاده از آزمون (Tukey HSD) محلات شهر را در چهار گروه دسته‌بندی کرده‌ایم که مطابق با جدول (۸) گروه (۱) شامل محلات با پایین‌ترین میانگین به لحاظ پایداری و گروه (۴) شامل محلات با بالاترین میانگین پایداری است. با

توجه با جدول مذکور می‌توان مشاهده نمود که محلات ۳، ۷، ۱۰ و ۱۸ در گروه (۴) یعنی محلات با میانگین بالای پایداری قرار گرفته‌اند. کلیه محلات در این گروه دارای میانگین بالای ۳ می‌باشند. گروه (۳) نیز محلات ۹، ۱۹ و به ترتیب با میانگین‌های ۳/۱۰۱، ۳/۱۲۵، ۳/۱۶۸ را در برمی‌گیرد. گروه دوم نیز شامل محلات ۲۲، ۱۲، ۲۳، ۱۳ و ۱۱ می‌شود که میانگین پایداری این محلات از ۳/۰۲۴ تا ۳/۰۹۷ متغیر است؛ و اولین گروه پایداری که همان‌طور که گفته شده است پایین‌ترین میزان پایداری را در بین سایر محلات دارند شامل ۱۳ محله است که میانگین پایداری آن‌ها از حد متوسط (۳) پایین‌تر است.

جدول ۸ - آزمون واریانس یک طرفه (Tukey HSD) برای بررسی سنجش پایداری در سطح محله‌ها

Tukey HSD											
گروه ۴			گروه ۳			گروه ۲			گروه ۱		
میانگین	نمونه	محله	میانگین	نمونه	محله	میانگین	نمونه	محله	میانگین	نمونه	محله
۳/۲۳	۱۶	۷	۳/۱۰	۱۴	۹	۳/۰۲	۱۷	۲۲	۲/۴۶	۱۷	۲۵
۳/۲۵	۱۷	۱۸	۳/۱۲	۱۷	۸	۳/۰۵	۱۷	۱۲	۲/۶۰	۱۷	۱۵
۳/۳۸	۱۶	۳	۳/۱۶	۱۷۰	۱۹	۳/۰۶	۱۷	۲۳	۲/۶۳	۱۴	۱۶
۳/۴۲	۱۸	۱۰				۳/۰۶	۱۴	۱۳	۲/۷۶	۱۴	۴
						۳/۰۹	۱۴	۱۱	۲/۷۶	۱۹	۲۴
									۲/۸۸	۱۷	۱۷
									۲/۹۲	۱۴	۵
									۲/۹۳	۱۷	۲۰
									۲/۹۳	۱۴	۱۴
									۲/۹۴	۱۹	۲
									۲/۹۶	۲۲	۶
									۲/۹۸	۱۷	۲۱
									۲/۹۹	۲۰	۱

منبع: یافته‌های پژوهش



نقشه ۵- محلات همگن به لحاظ پایداری در سطح شهر آمل

منبع: یافته‌های پژوهش

### بررسی پایداری در فرم‌های مختلف

بدین منظور از آزمون آنووا استفاده شده است آزمون  $F$  یا تحلیل واریانس یک طرفه برای آزمون تفاوت میانگین یک متغیر در بین بیش از دو گروه (۳ گروه یا بیشتر) به کار می‌رود. همان طور که جدول (۹) مشاهده می‌شود فرم فشرده با میانگین (۳/۳۰۷) پایداری بالاتری را نسبت به فرم میانی و فرم پراکنده نشان می‌دهد. مقدار آزمون در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۱ و با اطمینان ۰/۹۹ درصد نشان می‌دهد تفاوت میانگین پایداری در گروه‌های فرم شهری مورد تأیید و به لحاظ آماری معنادار است. بدین معنی که دست‌کم یکی از گروه‌های فرم از نظر میانگین پایداری با سایر گروه‌ها فرق دارد؛ و با فشرده شدن فرم، میانگین پایداری نیز افزایش می‌یابد. نمودار شماره (۱) نیز به خوبی ارتباط فرم و میانگین پایداری را نشان می‌دهد.

جدول ۹ - آزمون واریانس یک‌طرفه پایداری در فرم شهری

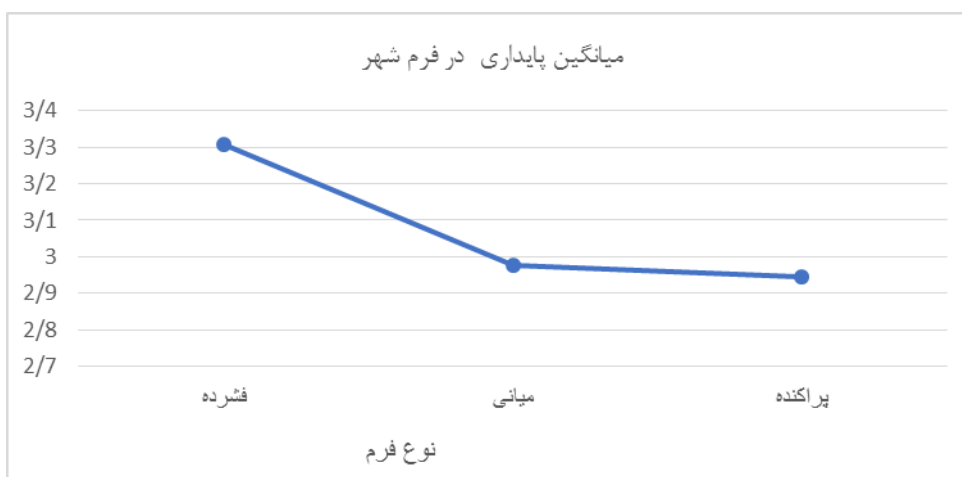
فرم شهر	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد	
				حد پایین	حد بالا
فشرده	۳۲	۳/۳۰۷	۰/۲۶۰۹۲	۰/۰۴۶۱۲	۳/۲۱۳
میانی	۲۶۵	۲/۹۷۷	۰/۴۲۷۵۹	۰/۰۲۶۲۷	۲/۹۲۵
پراکنده	۱۱۸	۲/۹۴۵	۰/۳۳۶۱۲	۰/۰۳۰۹۴	۲/۸۸۴

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۰- آزمون واریانس یک‌طرفه پایداری در فرم شهری

سطح معناداری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
۰/۰۰۰	۱۱/۳۰۰	۱/۷۴۴	۲	۳/۴۸۹	درجه آزادی بین گروهی
-	-	۰/۱۵۴	۴۱۲	۶۳/۵۹۶	درجه آزادی درون گروهی
-	-	-	۴۱۴	۶۷/۰۸۵	کل

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۱- آزمون آنووا برای بررسی وضعیت پایداری در فرم‌های شهری

منبع: یافته‌های پژوهش

### نتیجه‌گیری

نگرش توسعه پایدار محله‌ای تلفیق دو رویکرد توسعه محله‌ای و توسعه پایدار است. یکی از بازتاب‌های این مقوله توجه خاص به بازنگری مجدد فرم شهری است امروزه آگاهی از فرم فضایی و شکل شهر از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه ریزان و مدیران شهری به شمار می‌رود. بیشتر مباحث در رابطه با پایداری شهرها و فرم شهر، بر تراکم رو به افزایش در توسعه و

تضمین اختلاط در کاربری‌ها، جلوگیری از پراکنده رویی شهری<sup>۱</sup> و دستیابی به تنوع و سرزندگی اجتماعی و اقتصادی، متمرکز شده‌اند که اغلب با عنوان نظریه شهر فشرده مطرح می‌شود. فرم شهری را می‌توان در مقیاس‌های مختلف مورد بررسی قرارداد. تحقیق حاضر نیز با این اهمیت در پی تحلیل تأثیر فرم شهری بر پایداری محله‌های شهر آمل می‌باشد. در این پژوهش بر اساس ۱۲ شاخص (تراکم جمعیت، تراکم کلی مسکونی، تراکم خانوار، تراکم ساختمانی، تراکم بلوک، تراکم تقاطع، تراکم خیابان، نسبت شبکه ارتباطی محله به کل شهر، نسبت گره‌های متصل، نسبت ارتباطات به گره، شدت کاربری، آماره کانونی) در سطح محله‌های شهری مورد بررسی قرار گرفته است؛ و در نهایت محله‌ها به سه فرم فشرده، میانی و پراکنده تقسیم شدند. محله‌ها شماره ۳ و ۷ دارای فرم فشرده هستند این محلات محدوده خیابان ۱۷ شهریور و خیابان هراز هستند که میزان فشردگی ساختمانی و جمعیتی در این محلات نسبت به سایر محلات بالا است. ساختار کالبدی به روزتر، دسترسی آسان به خیابان اصلی، نزدیکی به مرکز شهر و قرار گیری فعالیت‌های تجاری زنده در مجاورت محلات مذکور در جذب تراکم بالا مؤثر بوده است و محلات شماره ۱۴، ۱۳، ۱۱، ۹، ۵، ۴، ۱۶ و ۱۷ دارای فرم پراکنده هستند که اغلب جزء محلات حاشیه‌ای شهر محسوب می‌شوند. دور بودن از مرکز شهر سبب کاهش تراکم‌های جمعیتی و مسکونی در این محلات شده است. ۱۵ محله از ۲۵ محله شهر که اکثریت محلات شهر را در برمی‌گیرند دارای فرم میانی و متوسط هستند، توزیع این محلات یکنواخت نبوده و در سطح شهر پراکنده‌اند. طبق بررسی‌ها محله‌های واقع در نواحی درونی در مقایسه با محله‌های حاشیه‌ای به افزایش تراکم و الگوی فشرده‌تر تمایل بیشتری دارند.

در رابطه با سطح پایداری و ارتباط فرم و پایداری، نتایج بیانگر آن است میزان پایداری شهر آمل از مقدار مطلوب پایین تر است و با استفاده از آزمون آنووا مشخص شده است که محلات با فرم فشرده دارای پایداری بیشتری نسبت به محلات با فرم پراکنده و میانی هستند. از طرفی فرم فشرده در تقویت پایداری اجتماعی از طریق دسترسی بهتر به خدمات شهری، افزایش تعاملات و کاهش گسست‌های اجتماعی و میزان جرم و جنایت نیز مؤثر است. نتایج بررسی پایداری محلات نشان می‌دهد میانگین پایداری در محله شماره ۱۰ بیش از سایر محلات است، کیفیت محیطی بالا، خوانایی محله و بالا بودن میانگین اختلاط و کاربری، محله مذکور را به پایدارترین محله تبدیل کرده است. در مقابل محله شماره ۲۵ ناپایدارترین محله شهر محسوب می‌شود؛ از دلایل عمده این امر مسائل درونی محله همچون پایین بودن مشارکت در اداره و تصمیم‌گیری امور محله، کیفیت نامطلوب معابر، وضعیت نامطلوب فعالیت‌های اقتصادی و پایین بودن سطح اختلاط کاربری است. با این وجود فرم فشرده که بالاترین میزان پایداری را نشان می‌دهد تنها ۸/۲۳ درصد از جمعیت و

## 1. Urban Sprawl

۴/۵۵ درصد از مساحت شهر را در برمی گیرد به عبارتی تنها ۸/۲۳ درصد جمعیت شهر آمل در شرایط مطلوب فرم فشرده زندگی می‌کنند و ۶۳/۵۷ درصد از جمعیت در فرم میانی و ۲۸/۱۹ درصد در فرم پراکنده سکونت دارند. بر اساس گروه‌بندی صورت گرفته محلات ۳ و ۷ با فرم فشرده نیز در گروه ۴ (بالاترین سطح پایداری) جای گرفته‌اند که تأیید وجود رابطه معنادار بین میانگین پایداری و فرم شهری است. به منظور بررسی دقیق‌تر محلات در ۴ گروه تقسیم بندی شده‌اند که محلات گروه یک (۴۳/ ۵۸) درصد، گروه دوم (۱۴/۸۵) درصد، گروه سوم (۱۲/۳۵) درصد و گروه چهارم (۱۴/۳۵) درصد از جمعیت شهر را به خود اختصاص داده‌اند. گروه ۴ شامل محله‌های فشرده می‌باشند که تقریباً در مجاورت هم قرار دارند، در این گروه محله‌هایی قرار دارند که بالاترین میزان پایداری را در سطح شهر دارا هستند. رونیتاباردهان و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعات خود بیان کرد سیاست شهر فشرده پتانسیل بالاتری در پایداری محلات دارد و ارتباط معناداری بین فرم شهری و پایداری محلات وجود دارد بنابراین می‌توان مطالعه مذکور را با تحقیق حاضر همسو دانست. همچنین قرائی و همکاران (۱۳۹۷) در رابطه با تبیین ارتباط میان فرم شهر و پایداری اجتماعی مناطق شهر تهران، وجود رابطه معنادار میان عوامل اصلی فرم شهری و عوامل شاخص‌های پایداری اجتماعی را بیان کرده است، که با توجه به تأثیرگذاری فرم شهر بر پایداری مناطق ۲۲ گانه تهران و ارتباط مستقیم این دو بایکدیگر، با پژوهش حاضر مطابقت دارد. اگرچه سیاستهای رسیدن به پایداری و اثرات فرم بر محلات شهری متفاوت و گسترده است اما با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان پیشنهادهاتی را ارائه نمود. شهر آمل در سال‌های اخیر با ساخت و سازهای شتابانی رو به رو بوده است و مدیریت شهری با هدف کسب درآمد از تحولات کالبدی حمایت کرده است و این بی برنامه‌گی و توزیع نامتوازن سبب شکل‌گیری محلات با فرم‌های مختلف و در نتیجه تفاوت در پایداری محلات شده است؛ توصیه می‌شود در بحث مدیریت شهری، نهادهای محله‌ای همچون شورا یاری‌ها ایجاد و با ارائه اختیارات اصولی تقویت شوند، توزیع جغرافیایی مناسبی از کاربری‌ها در سطح محلات صورت گیرد و برای جلوگیری از پراکنده رویی الگوی توسعه درونی مبنای ساخت و سازهای شهر قرار گیرد.

### منابع

- اجزاء شکوهی، محمد، مرادی، فرشته (۱۳۹۱). مطالعه تطبیقی پایداری محلات سراب و سجاد مشهد با استفاده از روش‌های AHP و دلفی (با مشارکت شهرداری مشهد)، *مجله‌ی جغرافیا و توسعه‌ی ناحیه‌ای*، ۱۹: ص ۹۵-۱۱۸.
- اس. ام. ویلر-تی. بیتلی (۱۳۸۴). *نوشتارهایی درباره توسعه پایدار شهری*، ترجمه کیانوش حقیقی، تهران: انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری.



حافظنیا، محمدرضا (۱۳۹۱). *مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی*، چاپ هفدهم، انتشارات سمت.

حسن‌آبادی، سعید، صدرموسوی، میرستار، پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۴). ارزیابی الگوی اختلاط کاربری زمین در محلات شهر سبزوار، *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۲۲(۶): ص ۵۳-۳۴.

رهنما، محمدرحیم، عباس زاده، غلامرضا (۱۳۸۷). اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی، ص ۹۰-۹۴.

فنی، زهره، صارمی، فرید (۱۳۹۲). رویکرد توسعه پایدار محله‌ای کلان‌شهر تهران (مورد مطالعه محله‌ی بهار منطقه ۷)، *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، ۳۰: ص ۵۶-۳۵.

قرائی، آزاده، زبردست، اسفندیار، ماجدی، حمید (۱۳۹۹). گونه‌شناسی فرم شهر و ساختار فضایی پایدار با نظری بر شهر تهران، *فصلنامه هویت شهر*، ۴۱(۱۴): ص ۳۳-۱۷.

قرائی، آزاده، زبردست، اسفندیار، ماجدی، حمید (۱۳۹۷). تبیین ارتباط میان فرم شهر و پایداری اجتماعی نمونه موردی مناطق ۲۲گانه شهر تهران، *نشریه علمی - پژوهشی برنامه ریزی توسعه کالبدی*، ۷(۳): ص ۹۳-۷۹.

لطفی، سهند، بختیاری، هدی (۱۳۹۲). ساماندهی نظام حرکتی در بافت محله‌های شهری از طریق تحلیل اصل اتصال‌پذیری در نهضت نوشهر سازی و با بهره‌گیری از روش چیدمان فضا بافت مرکزی کاشمر، *فصلنامه مطالعات شهری*، ۹: ص ۱۶-۳.

مثنوی، محمدرضا (۱۳۸۲). توسعه پایدار و پارادایم‌های جدید توسعه شهری: شهر فشرده شهر گسترده، *فصلنامه محیط‌شناسی*، ۳۱: ص ۱۰۴-۸۹.

معصوم‌نیا، بیشه، عسگری (۱۳۹۲). تحلیل روند تغییرات شاخص‌های تراکم و سرانه فضای مسکونی در شهر تهران، با تأکید بر تأثیر قوانین و سیاست‌گذاری‌های شهری بر این روندها؛ در دوره ۱۳۷۵-۱۳۹۰، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری به راهنمایی ناصر برک پور، دانشگاه شهید بهشتی.

نیک‌پور، عامر (۱۳۹۳). سنجش کالبدی فرم شهر بر اساس تراکم مورد مطالعه شهر آمل، *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری*، ۸(۲): ص ۳۴-۱۱.

نیک‌پور، عامر، رضازاده، مرتضی، الهقلی تبار نشلی، فاطمه (۱۳۹۸). الگوی گسترش کالبدی شهر آمل با رویکرد رشد هوشمند شهری، *مجله آمایش جغرافیایی فضا*، ۳۱(۹): ص ۱۹۰-۱۷۵.

وحدانی، حسن (۱۳۸۴). امکان‌سنجی ظرفیت‌های توسعه محله‌ای جهت رسیدن به توسعه پایدار شهری (نمونه موردی محله کلکته چی تبریز)، پایان‌نامه برای دریافت کارشناسی ارشد رشته شهرسازی دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.

هودسنی، هانیه (۱۳۸۴). توسعه محله‌ای پایدار (مفاهیم نظری و خاستگاه تاریخی)، سمینار کارشناسی ارشد شهرسازی دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.

Ali, N. K. M., & Ahmed, Z. A. (2021, April). Planning sustainable environmental neighborhoods is a step towards the direction of sustainable cities. In *IOP*

- Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 754, No. 1, p. 012033). IOP Publishing.
- Bardhan, R., Kurisu, K., & Hanaki, K. (2015). Does Compact urban forms relate to good quality of life in high density cities of India? Case of Kolkata. *Cities*, 48, 55-65.
- Cloutier, S., Jambeck, J., & Scott, N. (2014). The Sustainable Neighborhoods for Happiness Index (SNHI): A metric for assessing a community's sustainability and potential influence on happiness. *Ecological Indicators*, 40, 147-152.
- Dempsey, N., Brown, C., & Bramley, G. (2012). The key to sustainable urban development in UK cities? The influence of density on social sustainability. *Progress in Planning*, 77(3), 89-141.
- Hess, G. R. (2001). Just what is Sprawl. *Anyway, Available at this web, www4.ncsu.edu/~grhess*.
- Jabareen, Y. R. (2006). Sustainable urban forms: Their typologies, models, and concepts. *Journal of planning education and research*, 26(1), 38-52.
- Lucy, W. H., & Phillips, D. L. (2001). Suburbs and the Census. *Survey Series. Washington, DC: Brookings Institution, Center on Urban and Metropolitan Policy*.
- Schwarz, N. (2010). Urban form revisited—Selecting indicators for characterising European cities. *Landscape and Urban Planning*, 96(1), 29-47.
- Sharifi, A., Dawodu, A., & Cheshmehzangi, A. (2021). Neighborhood sustainability assessment tools: A review of success factors. *Journal of Cleaner Production*, 125912.
- Sharifi, A., & Murayama, A. (2013). A critical review of seven selected neighborhood sustainability assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, 38, 73-87.
- Turcu, C. (2012). Local experiences of urban sustainability: Researching Housing Market Renewal interventions in three English neighbourhoods. *Progress in planning*, 78(3), 101-150.
- Williams, M. R. (1985). *Neighborhood organizations: Seeds of a new urban life* (No. 131). Praeger Pub Text.