مجله آمایش جغرافیایی فضا،
فصلنامه علمی- پژوهشی دانشگاه گلستان
سال نهم/ شماره مسلسل سی و یکم/ بهار ۱۳۹۸

الگوی گسترش کالبدی شهر آمل با رویکرد رشد هوشمند شهری

عامر نیک‌پور[۱*]، مرتضی رضازاده[۲]، فاطمه الهقلی تبار نشلی[۳]

[۱]دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازندران
[۲]کارشناس‌ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه مازندران
[۳]دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه زنجان

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۲/۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۱۶

چکیده

گسترش سریع شهرها، اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است، هر چند افزایش جمعیت علت اولیهٔ گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، لیکن 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. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی- تحلیلی است، داده‌های مورد استفاده در این پژوهش، از بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۰ استخراج و از نرم افزارهای GIS و SPSS برای استخراج و طبقه‌بندی داده‌ها استفاده شده است؛ همچنین برای تجزیه و تحلیل اطلاعات این پژوهش از روش‌های مورا و تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی بهره گرفته شده است، بدین صورت که برای رتبه‌بندی محلات از روش مورا و برای دسته‌بندی محلات از روش تحلیل خوشه‌ای استفاده شده است. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد محلات مرکزی شهر، شرایط مطلوب‌تری 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. نتایج رتبه بندی آزمون مورا نشان داد که سه محله ۷، ۲ و ۶ در مجموع با ۱۷ درصد جمعیت و ۱۲/۴ درصد از مساحت کل دارای بهترین وضعیت و رتبه و در مقابل محلات پیرامونی ۱۴، ۱۳ و ۴ در مجموع با ۱۰ درصد جمعیت و ۱۰/۴ درصد از مساحت کل دارای بدترین وضعیت و رتبه در بین محلات شهر می باشند.

واژه‌های کلیدی: رشد هوشمند شهری، ترکیب کاربری، مورا، آمل

مقدمه

طرح مسئله: تحولات پیچیدهٔ اقتصادی و فنی که پس از انقلاب صنعتی شکل گرفته بود، موجب تغییرات عمیق‌تری در اندازهٔ شهرها، نسبت به جمعیت ساکن در آنها و آهنگ رشد شهر نشینی گردید (Johnson,1998:18). به‌طوری‌که با ورود موج صنعتی شدن به کشورهای جهان سوم، از اوایل قرن بیستم تولید و درآمد در شهرها، افزایش و به دنبال آن تقاضا برای خدمات شهری فزونی یافت. این روند، تعداد و اندازهٔ شهرها را در این کشورها بالا برد (Pumain, 2003:25). براساس گزارش سازمان ملل، میانگین جمعیتی ۱۰۰ شهر بزرگ دنیا در سال ۱۸۰۰ کمتر از ۲۰۰ هزار بوده که در سال ۱۹۵۰ به ۱/۲ میلیون و در سال ۱۹۹۰ به ۵ میلیون رسیده است (United Nations, 2005: 1996a b). یکی از موضوعات حیاتی قرن ۲۱ در ارتباط با کیفیت زندگی شهر، شکل یا فرم شهر است. شکل یا فرم شهر، به عنوان الگوی توزیع فضایی فعالیت‌های انسان در بُرههٔ خاصی از زمان تعریف می‌شود (Anderson,1996:8). امروزه بیشتر قریب به اتفاق شهرهای ایران با گسترش کالبدی سریع، شدید، بی‌برنامه، کنترل نشده، لجام گسیخته و بدون مدیریت مواجه هستند. این موضوع را می‌توان در بیشتر شاخص‌های گسترش کالبدی شهرها دید. اگر چه بیشتر شهرهای ایران در گذشتهٔ نه‌چندان دور، فشرده و متراکم بودند و محدوده فضایی کوچکی را اشغال کرده بودند؛ اما امروزه به دلایل مختلف دچار پراکندگی فضایی کنترل نشده‌ای شده‌اند که می‌توان

*نویسنده مسئول: nikpour1551@gmail.com

از آن به همان پدیدهٔ فراگیر «رشد پراکنده، گسترش افقی یا پراکنده رویی» نام برد؛ در این زمینه، تاکنون نظریه‌های مختلفی ارائه و حتی عملی شده است، اما چنان‌که واضح است تاکنون نتوانسته‌اند موفقیتی در کنترل گسترش پیرامونی و بیرونی شهرها داشته باشند، چرا که تاکنون هیچ نشانه‌ای از کاهش این پدیده در شهرهای کشور مشاهده نشده است؛ بنابراین ضروری است که از تجربه‌های موفق جهانی در این زمینه بهره‌گیری و زمینهٔ استفادهٔ عملی از این تجربه‌ها در شهرهای ایران فراهم گردد. در این زمینه رویکرد رشد هوشمند از جدیدترین و جامع‌ترین رویکردها در زمینهٔ کنترل گسترش افقی پراکنده شهر است (زنگنه شهرکی، ۲۹۵:۱۳۹۵). دیدگاه رشد هوشمند یکی از دیدگاه‌های نوین در مفهوم مدیریت رشد است که در برابر الگوی گسترش حومه شهرها در ایالات آمریکا مطرح شده است و اصولی را برای توسعه متراکم و توسعه مجدد نواحی درون شهری و کاهش گسترش بی‌رویه شهر مطرح می‌نماید (سعیدی رضوانی و خستو، ۱۲:۱۳۸۶). رشد هوشمند با محدود کردن توسعهٔ پیرامونی، تشویق استفاده از زمین با کاربری بالا، کاهش سفر با وسایل نقلیه شخصی، بازسازی و استفاده از توسعه‌های موجود و حمایت از فضاهای باز (قربانی و نوشاد، ۱۶۶:۱۳۷۸)، می‌کوشد با متعادل‌سازی و توزیع متناسب کاربری و ایجاد شکل فشرده به پایداری شهر که متضمن حفظ محیط‌زیست و استفاده کمتر از خودرو برای حمل‌ونقل است، یاری نماید (Blair and wellman, 2011:495). آنچه باید در این بین مدنظر قرار گیرد آن است که رشد پراکنده شهر شامل وضعیتی نیست که به سادگی در مقابل رشد فشرده و هوشمندانه شهر قرار گیرد، بلکه باید بین رشد پراکنده و هوشمندانه طیفی در نظر گرفت که از یک سو به رشد پراکنده بی رویه و از دیگرسو به رشد متراکم، ایده‌آل و هوشمندانه ختم می‌شود (Couch et al., 2007:3). شهر آمل در دهه‌های اخیر رشد سریع و شتابانی را شاهد بوده است به‌طوری که این رشد هم از لحاظ جمعیت و هم از لحاظ وسعت بی‌سابقه می‌باشد. جمعیت شهر از ۲۲۲۵۱ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۱۹۹۷۳۴ نفر در سال ۱۳۸۵ و وسعت آن نیز از ۳۷۷ هکتار به ۲۸۲۴هکتار رسیده است. گسترش و رشد شهر آمل تا سال ۱۳۶۲ به صورت غیر اصولی بوده تا این که در این سال اولین طرح جامع تهیه و با فاصله‌ای دو ساله طرح تفصیلی مربوطه در سال ۱۳۶۴ به تصویب رسید. بعد از تصویب این طرح‌ها روند رشد و گسترش کالبدی شهر آمل توانست تا حدودی تحت کنترل قرار بگیرد. با گسترش شهر به ویژه در نواحی جنوبی، شمالی و غربی مساحت شهر به ۱۳۰۰ هکتار رسید. با این وجود به دلایل مختلف از جمله ارزانی زمین و تمایل افراد به ساخت و ساز در زمین‌های ارزان قیمت، شهر به صورت پراکنده و غیراصولی رشد یافت و مساحت آن در سال ۱۳۷۵ به ۱۹۰۰ هکتار رسید.

در سال ۱۳۷۹ دومین طرح جامع شهر و در سال ۱۳۸۵ طرح تفصیلی مربوطه تهیه گردیده است. در این طرح‌ها با اتخاذ قوانینی از جمله کنترل ساخت‌وساز در حریم شهر و جلوگیری از تغییر برخی کاربری‌ها سعی شد، گسترش شهر که به ۲۸۲۴ هکتار رسیده برای سال‌های آتی مطابق با اصول و قوانین شهرسازی توسعه یابد (نیک‌پور، ۴۳:۱۳۹۰). برهمین اساس پرسش اصلی پژوهش عبارتست از: وضعیت محلات شهر آمل از لحاظ برخورداری از شاخص‌های رشد هوشمند شهری چگونه است؟ لذا در این پژوهش سعی شده است شاخص‌های رشد هوشمند در بین محلات شهر آمل بررسی شود تا گام‌های مؤثری در جهت ارتقای این معیارها و شاخص‌ها با توجه به مزایای رشد هوشمند برداشته شود. ضرورت این پژوهش را از ۲ بُعد می توان مطرح نمود، یکی وضعیت و شرایط شهر آمل و دیگری منافع قابل توجه در به کارگیری اصول تئوری رشد هوشمند در برنامه ریزی و توسعه شهری است که عبارتند از: ۱-وضعیت و شرایط شهر آمل: شهر آمل که از جمله شهرهای میانی بوده از موارد فوق مستثنی نبوده و با مسائل و مشکلات ناشی از شهرنشینی بدون برنامه مواجه است و کاربری‌های زمین در این شهر در طی زمان و بطور سنتی و بدون طرح از پیش تعیین شده و براساس سلائق مالکین زمین‌ها شکل گرفته‌اند و آشفتگی و نابسامانی در ویژگی‌های کاربری زمین شهر

ایجاد شده است. براین اساس، مداخله در سامان بخشی کاربری زمین شهر آمل و برنامه‌ریزی برای آن لازم است. در طی سال‌های اخیر شهر آمل رشد افسار گسیخته‌ای را شاهد بوده است، به‌طوری که این رشد هم از لحاظ جمعیت و هم از لحاظ وسعت بی‌سابقه بوده است، چنین گسترش افسار گسیخته‌ای بیشتر از هر پدیده دیگر شهری بر روی کاربری اراضی تأثیرگذار بود و باعث پیدایش مشکلاتی شده است. ۲-منافع حاصل از بکارگیری اصول رشد هوشمند در توسعه شهر: به طور کلی با بکارگیری اصول تئوری رشد هوشمند، می‌توان به منافع متعددی در توسعه شهر دست یافت که در ابعاد کاربری زمین، حمل ونقل، مسکن، اقتصادی و زیست محیطی قابل شرح است، اما با توجه به محدود بودن داده‌های آماری به برخی از ابعاد آن مانند کاربری، حمل ونقل، زیرساخت شهری، مسکن و ساختمان، اشتغال و زیست‌محیطی پرداخته شده است در زمینهٔ الگوهای گسترش کالبدی شهر تحقیقات متعددی انجام شده است که در این قسمت به نتایج برخی از آنها اشاره می شود.

-دیوسالار و همکاران(۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان بررسی نقش رشد هوشمند در توسعهٔ پایدار شهرهای ساحلی (مطالعهٔ موردی: بابلسر) بیان داشتند افزایش دسترسی و مجاورت بیشترین تأثیر را در افزایش شاخص توسعه پایدار شهری دارد. درضمن، پایداری اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی بیشترین ارتباط را با رشد هوشمند نشان می‌دهند، ولی بین پایداری اجتماعی و رشد هوشمند رابطه عکس وجود دارد.

-بخشی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله ای تحت عنوان تحلیل فضایی شاخص رشد هوشمند شهری در شهرهای ساحلی (مطالعه موردی: شهر بابلسر) بیان داشت که نتایج پژوهش نشان می‌دهد محلات غرب بابلرود و تا اندازه‌ای از محلات مرکزی شهر از حیث شاخص رشد هوشمند در موقعیت بهتری نسبت به محلات پیرامونی قرار دارند.

-ناظمی‌راد و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان تبیین رابطه توسعهٔ فضایی شهری با شاخص‌های رشد هوشمند مطالعهٔ موردی: شهر آمل اظهار نمودند که یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که توسعه فضایی شهر آمل بیشترین همبستگی را با ایجاد محلات جذاب و با هویت دارد که از دلایل اصلی می‌توان به ایجاد فضاهای سبز و باز در مرکز محلات اشاره نمود و در ادامه متغیرهای توسعه فشرده محلات، ایجاد محلات خود کفا و بالا بردن قابلیت دسترسی در محلات قرار دارند.

-هاریس و همکاران[1](۲۰۱۱) در مقاله‌ای با عنوان رشد هوشمند و سیستم فاضلاب: مدیریت رشد هوشمند در منطقه بالتیمور با توجه به آب‌های زائد، با مد نظر قراردادن سیاست‌های رشد هوشمند ایالت مریلند، با استفاده از مدل توزیع برنولی، به این نتیجه رسیدند که وجود سیستم فاضلاب در یک محل، مشوق رشد پراکنده در آن نقطه است.

-لاگرسا و همکاران[2](۲۰۱۱) در مقاله‌ای تحت عنوان معضل تراکم الگویی بر اساس رشد هوشمند شهری برای کنترل رشد پراکنده سکونتگاه‌های درون شهری کاتانیا، به بررسی سکونتگاه‌های تک خانواره کاتانیا؛ ایتالیا پرداختند و به این نتیجه رسیدند که رشد پراکنده شهری باعث ناکافی بودن و وسعت فضاهای سبز شده و این عامل با اثرات قابل توجه محیط‌زیست همراه بوده که تولید گازهای گلخانه‌ای از آن جمله است، آنها با مدنظر قرار دادن تحرکات جمعیتی، شبکه‌های دسترسی، کاربری زمین و شبیه‌سازی رشد شهر با نرم افزار GIS بهترین منطقه برای توسعه آتی شهر را معرفی نمودند.

مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

توسعهٔ پایدار در واقع فرآیند دربرگیرندهٔ کیفیت اجتماعی اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی است که اعضای جوامع محلی را به تولید و بازساخت زندگی هدفمند برای تحقق ابعاد پایداری هدایت می کند

1. Harrison et al.
2. La Greca et al.

(توکلی‌نیا و استادی سیسی، ۳۳:۱۳۸۸). اصطلاح «رشد هوشمندانه» برای اولین بار توسط پریس.ان. گلندنینگ[1] فرماندار دموکرات ایالت مریلند[2] (بین سال‌های ۱۹۹۵-۲۰۰۳) به کار برده می‌شود و سپس در رویکردهای برنامه‌ریزی شهری عمومیت می‌یابد (شورچه، ۳۶۵:۱۳۹۳). از دیدگاه برنامه‌ریزان شهری یکی از راهبردهای دستیابی به توسعهٔ پایدار و ارتقای کیفیت محیط‌زیست شهری، متعادل ساختن توزیع فضایی کاربری‌ها از طریق شکل پایدار شهر است. در اواخر قرن بیستم با الهام از بنیان‌های علمی توسعهٔ پایدار، رویکرد جدیدی با نام شهرسازی نوین و رشد هوشمند برای پایدار ساختن فرم فضایی شهرها مورد توجه قرار گرفته است. طبق فرض اساسی این دیدگاه، توزیع متناسب کاربری‌ها و شکل فشرده شهر ضمن حفظ محیط‌زیست باعث استفاده کمتر از خودرو برای حمل‌ونقل می‌شود. در حقیقت راهبرد رشد هوشمند، سعی در شکل‌دهی مجدد شهرها و هدایت آنها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط‌زیست مطلوب دارد (پورمحمدی و قربانی، ۹۲:۱۳۸۲) و به اعتقاد بسیاری از برنامه‌ریزان منشا پیدایش این رویکرد، پیامدهای نامطلوب رشد مداوم «حومه‌های پراکنده» بود (صرافی و همکاران، ۱۶۲:۱۳۹۳). در دو دهه گذشته، راهبرد رشد هوشمند در چارچوب نظریهٔ توسعه پایدار شهری و حمایت از الگوی شهر فشرده بنا شده است. در حقیقت توجه به شهر فشرده و رشد هوشمند به دلیل آثار نامطلوب الگوی توسعهٔ پراکنده در زمینه‌های سیاسی و زیست‌محیطی به صورت وسیعی افزایش یافته است(حسن‌زاده دلیر،۳۳:۱۳۸۷). ایالت مریلند یکی از نخستین پذیرندگان رشد هوشمند است و تلاش‌های آن ایالت برای کاستن از گسترش افقی، توجهات ملی و بین‌المللی را به خود جلب کرده است (کریستوفرجی و مدرس، ۲۳۰:۱۹۶۴).

طرفداران این دیدگاه شکل فشرده شهر را به‌دلیل ارتقای کارایی محیط شهری از نظر مصرف انرژی و کاهش سفرهای درون شهری مورد تاکید قرار می‌دهند (عزیزی، ۱۱۷:۱۳۹۴). در راستای چنین تفکری در اواخر دههٔ ۱۹۹۰در ایالات متحده جنبش رشد هوشمند همانند یک رویکرد جدید برنامه‌ریزی و مدیریتی به وجود آمد و در کشورهای کانادا و آمریکا به صورت روزافزون عمومیت یافت. این الگو ضمن برنامه‌ریزی کالبدی در سطح محلی، بر فرم فشرده، کاربری مختلط، گزینه‌های متعدد دسترسی و حمل و نقل پیاده تاکید می‌کند از جمله مروجان اصلی رشد هوشمند می‌توان به سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا (EPA)[3] اشاره کرد (Gran,2007:13).

برنامه‌ریزی و مقررات، توسعه را تعریف می‌کند که از طریق شکل متراکم ساختمانی، توسعهٔ میان افزا و اعتدال در استانداردهای پارکینگ و خیابان باعث استفاده بهینه از زمین می‌شود. از اهداف آنها کاهش توسعهٔ بیرونی، بازیافت زمین، حفاظت از محیط‌زیست و در نتیجه ایجاد واحدهای همسایگی مطلوب است (حدادی‌یزدی، ۳۵:۱۳۸۵). در این رویکرد بر خلاف شهرسازی مدرن و کارکردگرایانه منشور آتن که در آن، شهر را به چهار منطقه مجزای فعالیت، سکونت، تفریح و شبکه ارتباطی تقسیم می‌کرد، بر کاربری مختلط، دسترسی پیاده و حفاظت از محیط‌زیست تاکید می‌شود. انجمن شهرسازان آمریکا معتقد است ایجاد کاربری مختلط ضمن برآورده کردن نیازهای ساکنان جامعه نقش موثری در روح بخشیدن به مناطق شهری دارد، این نوع رشد دربرگیرندهٔ مزیت‌های سرزندگی، پایداری، اجتماع‌پذیری، دسترسی مناسب، ایمنی و افزایش فزایندهٔ بهره‌وری از زیرساخته‌ها است (مهدی‌زاده، ۸:۱۳۷۹).

1. Parris N. Glendening
2. Maryland

3. United States Environmental Protection Agency

جدول ۱: تفاوت راهبردهای رشد هوشمند و پراکندگی در توسعهٔ شهر

شاخص	رشد هوشمند	پراکندگی (Sprawl)
تراکم	توسعهٔ فشرده	تراکم پایین، فعالیت‌های پراکنده
الگوی رشد	توسعهٔ درون‌بافتی	توسعه در پیرامون شهر
اختلاط کاربری	کاربری اراضی مختلط	کاربری اراضی همگن (کاربری‌های جدا از هم و تک عملکردی)
مقیاس	مقیاس انسانی، ساختمان‌ها، بلوک‌ها و جاده‌های کوچک‌تر	مقیاس بزرگ، ساختمان‌ها و بلوک‌های بزرگ و جاده‌های عریض
خدمات عمومی	محلی، کوچک‌تر و منطبق بر دسترسی پیاده	ناحیه‌ای، یکدست، بزرگ‌تر، نیازمند دسترسی به اتومبیل
حمل و نقل	ارائه روش‌های مختلف حمل و نقل و الگوهای کاربری اراضی که پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری را در نظر دارد.	حمل و نقل مبتنی بر اتومبیل و الگوهای کاربری اراضی که برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و ترانزیت چندان کارایی ندارد.
ارتباطات	جاده‌ها، پیاده‌روها و مسیرهای به شدت متصل به هم که هدایت سفرها را به صورت موتوری و غیرموتوری میسر می‌سازد.	شبکه جاده‌ای سلسله‌مراتبی با حلقه‌های بی‌شمار و خیابان‌های بدون انتها، مسیرها و پیاده‌روهای غیرمرتبط، وجود موانعی بر سر راه سفرهای غیر موتوری.
طرح خیابان	خیابان‌ها در انطباق با فعالیت‌های متنوع طراحی شده‌اند(کاهش دهندهٔ حجم ترافیک)	خیابان‌ها برای افزایش سرعت و حجم ترافیک وسایل موتوری طراحی شده‌اند.
فرایند برنامه‌ریزی	با برنامه	بدون برنامه
فضای عمومی	تاکید بر حوزهٔ عمومی (محیط پیاده‌روها، پارک‌ها و تسهیلات عمومی).	تاکید بر حوزه‌های خصوصی (حیاط‌ها، مراکز خرید، فضاهای بسته و دردار، کلوپ‌های خصوصی.

ماخذ: (Victoria Transport Policy Institute,2005:1)

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر ماهیت کاربردی و روش تحقیق آن، توصیفی- تحلیلی است. از روش اسنادی و مطالعه‌ی کتابخانه‌ای برای جمع‌آوری دیدگاه‌ها، نظریات و تجربیات موجود استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده از بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران به‌دست آمده است. برای استخراج و طبقه‌بندی داده‌ها از نرم‌افزارهای GIS و SPSS استفاده شده است؛ همچنین برای سنجش مقدار اختلاط کاربری‌ها از روش آماره کانونی و برای رتبه‌بندی محلات شهر از روش مورا استفاده شده است. تکنیک MOORA[1] معیارهای مطلوب و نامطلوب را با هم و همزمان برای رتبه‌بندی به منظور انتخاب یک گزینه یا بیشتر از یک گزینه از میان تمامی گزینه‌ها بکار می‌گیرد (Karande and Chakraborty 2012 , 318:) که مراحل آن به شرح زیر است:

گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری؛

گام دوم: نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم‌گیری با یکی از روش‌های نرمال‌سازی؛

در این پژوهش برای نرمال‌سازی شاخص‌ها از روش بی‌مقیاس‌سازی فازی استفاده شده است و در این روش بسته به این که شاخص‌های مورد استفاده از نوع شاخص‌های مثبت یا منفی باشند از تابع زیر برای بی‌مقیاس‌سازی آن‌ها استفاده می شود.

$$r_{ij} = \begin{cases} positive = \dfrac{X_{ij} - Min(X_{ij})}{Max(X_{ij}) - Min(X_{ij})} \\ Negitive = \dfrac{Max(X_{ij}) - X_{ij}}{Max(X_{ij}) - Min(X_{ij})} \end{cases}$$

گام سوم: محاسبه ماتریس نرمالیزه شدهٔ وزنی گزینه‌ها؛

در این مرحله از طریق یکی از روش‌های وزن‌دهی (در این تحقیق برای وزن‌دهی به شاخص‌ها از روش دلفی غربال (Dunham, 1998:7) استفاده شده است.)، اوزان معیارهای محاسبه می‌گردد و از طریق ضرب اوزان محاسبه شده در ماتریس نرمالیزه شده؛ ماتریس وزنی نرمالیزه شده محاسبه می‌گردد.

1. Multi Objective Optimization Ratio Analysis

گام چهارم: محاسبه مقدار مطلوبیت و عدم مطلوبیت مقادیر نرمالیزه شده؛ محاسبه مقدار مطلوبیت و عدم مطلوبیت مقادیر وزنی نرمالیزه شده از طریق جمع کردن معیارای مطلوب و نامطلوب، و سپس کم کردن مجموع معیارهای مطلوب از مجموع معیارهای نامطلوب از طریق رابطهٔ زیر:

$$Y_i = \sum_{j=1}^{g} W_j X_{ij} - \sum_{j=g+1}^{n} W_j X_{ij}$$

گام پنجم: رتبه‌بندی گزینه‌ها براساس مقدار Y_i بدست آمده (Görener et al., 2013:46).

همچنین در جهت توصیف و تحلیل امتیاز بدست از طریق مدل مورا از روش تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی استفاده شده است. تکنیک تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی سعی می‌کند تا مناطق نسبتاً همسان و مشابه را براساس امتیاز بدست آمده حاصل از شاخص‌ها شناسایی نماید (کلانتری،۹۱:۱۳۹۲).

با توجه به مطالعات انجام شده و شناخت معیارهای موثر، این معیارها از نظر تئوریکی به‌صورت زیر خلاصه می‌شوند. شاخص‌های مورد استفاده در این پژوهش به شش بخش اصلی که شامل کاربری، مسکن و ساختمان، اشتغال، محیطی، زیرساخت شهری و حمل‌ونقل تقسیم شده است. در بخش کاربری شاخص‌های تراکم ناخالص مسکونی، تراکم خانوار، تراکم خانوار در کاربری مسکونی، تراکم جمعیت در کاربری مسکونی، تراکم خانوار در واحد مسکونی، تراکم جمعیت در واحد مسکونی، تمرکز جمعیت، تمرکز تجاری، تمرکز خانوار، ترکیب کاربری، شدت کاربری، میانگین اندازهٔ قطعات و سرانه زمین‌های ساخته شده مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش مسکن و ساختمان شاخص‌هایی همچون تراکم کلی مسکونی، تراکم ساختمانی خالص، تراکم ساختمانی ناخالص، تمرکز مسکونی، تمرکز ساختمانی، دسترسی به خدمات و تسهیلات و مساکن تک خانواری و در بخش اشتغال شاخص‌های تعادل مساکن-مشاغل و تمرکز اشتغال مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند؛ همچنین در بخش محیطی شاخص‌های فضای باز و نفوذناپذیری؛ و در بخش زیرساخت شهری فاصله از مرکز خیابان، فاصله از مرکز شهر، دسترسی به برق، آب، گاز و تلفن؛ و در نهایت در بخش حمل‌ونقل شاخص‌های تراکم بلوک، تراکم خیابان، نسبت شبکهٔ ارتباطی کل، تراکم تقاطع، نسبت گره‌های متصل، نسبت ارتباطات به گره و درصد مالکیت خودرو مورد بررسی قرار گرفته است.

محدوده مورد مطالعه

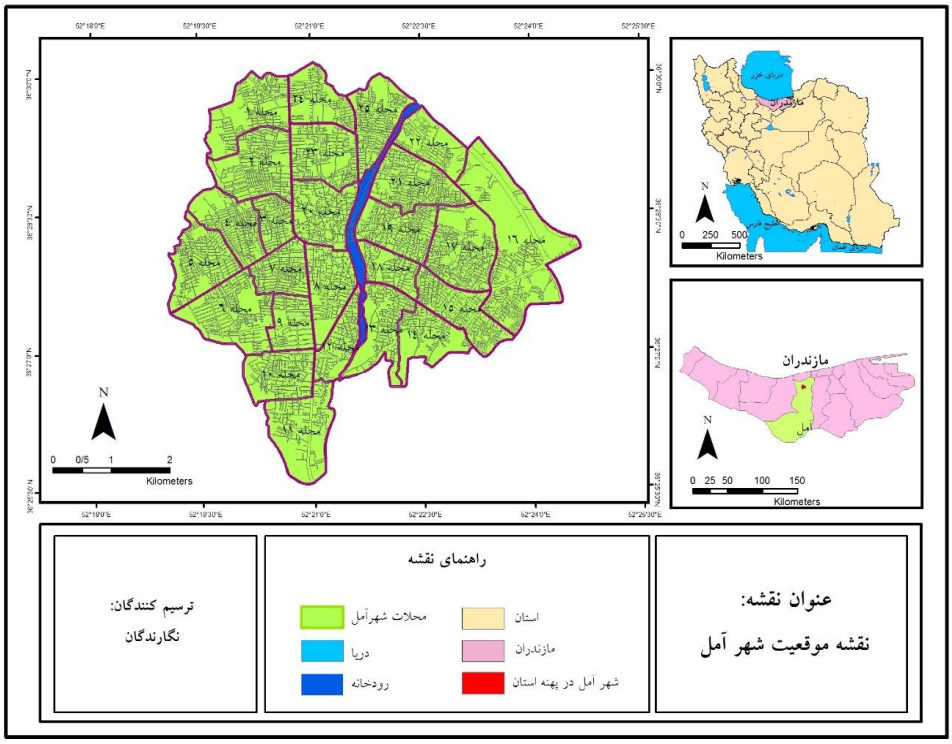
شهر آمل در مختصات جغرافیایی ´۲۴٫۵۲ طول شرقی و ´۲۶٫۳۶ عرض شمالی قرار دارد. حداقل ارتفاع آن از سطح دریا ۲۴ و حداکثر ارتفاع آن ۹۰ متر است (سالنامه آماری استان، ۱۳۹۰). فاصلهٔ این شهر تا مرکز کشور برابر ۱۸۱ کیلومتر و تا مرکز استان ۶۹ کیلومتر است. اراضی شهری دارای شیب ملایمی از جهت جنوب غربی به شمال شرقی با شیب ۱/۲ درصد با اختلاف ارتفاع اراضی شمال و جنوب شهر به میزان ۶۰ متر و اختلاف ارتفاع اراضی شرق و غرب شهر حدود ۵ متر می‌باشد. جمعیت این شهر از ۲۲۲۵۱ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۲۱۹۹۱۵ نفر در سال ۱۳۹۰ و وسعت آن نیز از ۳۷۷ هکتار به ۲۸۲۴ هکتار رسیده است (سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۸۵و۱۳۹۰). یعنی در یک بازهٔ زمانی ۶۰ ساله جمعیت شهر ۱۰ برابر و وسعت آن ۷/۵ برابر شده است. به عبارت دیگر طی ۶۰ سال اخیر سالیانه ۴۹ هکتار به مساحت و ۳۶۶۵ نفر به جمعیت شهر آمل اضافه شده است.

در پژوهش حاضر شهر آمل به ۲۵ محله تقسیم شده است که مبنای تحلیل شاخص‌ها قرار گرفته است.

جدول ۲: جمعیت شهر آمل و نرخ رشد آن طی دورهٔ ۱۳۹۰-۱۳۳۵

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۰	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰
جمعیت	۲۲۲۵۱	۴۰۰۷۶	۶۸۹۶۳	۱۱۸۲۴۲	۱۳۹۹۲۳	۱۵۹۰۹۲	۱۹۹۶۹۸	۲۱۹۴۰۰
نرخ رشد	-	۵/۹	۵/۴	۵/۴	۳/۴	۲/۶	۲/۲	۱/۵

مأخذ: مرکز آمار ایران، نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن



شکل ۱: نقشه موقعیت شهر آمل

بحث و یافته‌ها

شاخص‌های رشد هوشمند در شهر آمل: هدف از ارائه شاخص‌ها و الگوهای رشد هوشمند این است که شناخت و درک از ابعاد مختلف زندگی شهری بدست آید تا برنامه‌ریزان بتوانند تحلیل سریعی از تحولات و تغییرات در نظام ساختاری و عملکردی شهرها ارائه دهند. هدف دیگر از ارائه شاخص‌ها، شفاف‌سازی ابعاد مختلف شهری است که در تحلیل و ارزیابی یک شهر بر اساس اصول رشد هوشمند استفاده می‌شود (زنگنه، ۱۹۴: ۱۳۹۵). به همین منظور برای بررسی الگوی رشد هوشمند در محلات شهر آمل از ۳۷ شاخص در شش بخش اصلی کاربری، مسکن و ساختمان، اشتغال، محیطی، زیرساخت شهری و حمل و نقل استفاده شده است. اکثر شاخص‌های مورد استفاده در این پژوهش از گزارش‌های سازمان حفاظت محیطی آمریکا گرفته شده است.

جدول ۳: شاخص‌های رشد هوشمند مورد استفاده در شهر آمل

بخش	شاخص‌ها	توضیحات
	تراکم ناخالص مسکونی	نسبت جمعیت محله به مساحت محله
	تراکم خانوار	نسبت تعداد خانوار به مساحت محله (هکتار)
	تراکم خانوار در کاربری مسکونی	نسبت تعداد خانوارهای محله به مساحت کاربری مسکونی همان محله
	تراکم جمعیت در کاربری مسکونی	نسبت تعداد جمعیت محله به مساحت کاربری مسکونی همان محله

کاربری	تراکم خانوار در واحد مسکونی	نسبت تعداد خانوارهای محله به تعداد واحدهای مسکونی همان محله
	تراکم جمعیت در واحد مسکونی	نسبت تعداد جمعیت محله به تعداد واحدهای مسکونی همان محله
	درصد تمرکز جمعیت	نسبت تعداد جمعیت محله به کل جمعیت شهر می باشد.
	درصد تمرکز تجاری	نسبت مساحت کاربری تجاری محله به کل مساحت کاربری تجاری شهر
	درصد تمرکز خانوار	نسبت تعداد خانوارهای محله به کل خانوارهای ساکن در شهر
	ترکیب کاربری	محاسبه اختلاط کاربری زمین در هر محله با استفاده روش آماره کانونی
	شدت کاربری	نسبت مساحت هر کاربری در محله به مساحت همان کاربری در شهر
	میانگین اندازهٔ قطعات	نسبت مساحت قطعات اراضی محله به تعداد قطعات محله
	سرانه زمین‌های ساخته شده	نسبت زمین‌های ساخته شده محله مورد نظر به جمعیت محله
مسکن و ساختمان	تراکم کلی مسکونی	نسبت تعداد واحدهای مسکونی محله به مساحت جغرافیایی محله
	تراکم ساختمانی خالص	نسبت سطح زیربنای ساختمانی محله به مساحت مسکونی محله
	تراکم ساختمانی ناخالص	نسبت سطح زیربنای ساختمانی محله به کل مساحت محله
	درصد تمرکز مسکونی	نسبت تعداد مسکن محله به کل مساکن شهر ضربدر ۱۰۰
	درصد تمرکز ساختمانی	نسبت زیربنای ساختمانی محله به کل زیربنای ساختمانی شهر ضربدر ۱۰۰
	دسترسی به خدمات و تسهیلات	نسبت تعداد واحدهای مسکونی برخوردار از تسهیلات (برخورداری همزمان از هر چهار نوع تسهیلات آب، برق، گاز و تلفن) به کل واحدهای مسکونی
	مساکن تک خانواری	نسبت واحدهای مسکونی تک خانواری محله به کل واحدهای مسکونی
اشتغال	تعادل مساکن و مشاغل	نسبت شاغلین هر محله به واحدهای مسکونی همان محله
	درصد تمرکز اشتغال	نسبت شاغلین محله به کل شاغلین شهر ضربدر ۱۰۰
محیطی	درصد فضای باز	مساحت فضاهای طبیعی، باغات، زمین‌های کشاورزی و زراعی، حریم رودخانه‌ها، پارک‌ها و زمین‌های بایر محله به کل کاربری‌های همان منطقه ضربدر ۱۰۰
	درصد نفوذ ناپذیری	نسبت زمین‌های ساخته شده محله به کل کاربری‌های محله ضربدر ۱۰۰
زیرساخت شهری	فاصله از مرکز خیابان	فاصله مرکز محله تا نزدیکترین خیابان اصلی شهر
	فاصله از مرکز شهر	فاصله مرکز محله تا مرکز شهر
	درصد مشترکین برق	نسبت مشترکین برق محله به کل خانوار منطقه ضربدر ۱۰۰
	درصد مشترکین گاز	نسبت مشترکین گاز محله به کل خانوار منطقه ضربدر ۱۰۰
	درصد مشترکین آب	نسبت مشترکین آب محله به کل خانوار منطقه ضربدر ۱۰۰
	درصد مشترکین تلفن	نسبت مشترکین تلفن محله به کل خانوار منطقه ضربدر ۱۰۰
حمل و نقل	تراکم بلوک	بلوک‌های شمارش شده در هکتار، بلوک‌های بیشتر یعنی اتصال پذیری بیشتر
	تراکم خیابان	نسبت مساحت شبکه ارتباطی محله به مساحت محله، عدد بزرگ‌تر نشان‌دهندهٔ اتصال‌پذیری بیشتر است.
	نسبت شبکه ارتباطی کل	نسبت مساحت خیابان‌های محله به مساحت خیابان‌های شهر، عدد بزرگ‌تر نشان دهنده سهم بیشتر محله از شبکه ارتباطی شهر است.
	تراکم تقاطع	تعداد تقاطع‌های (گره‌های واقعی یعنی تقاطع سه راه یا چهارراه نه انتهای کوچه‌های بن‌بست) شمارش شده در هر هکتار. عدد بزرگ‌تر تقاطع‌های بیشتر و احتمالاً اتصال بیشتری را نشان خواهد داد.
	گره‌های متصل	تعداد گره‌های واقعی تقسیم بر تعداد کل همه گره‌ها، یعنی تعداد تقاطع خیابان‌ها تقسیم بر تعداد تقاطع‌ها به اضافه بن‌بست‌ها. هرچه این مقدار بزرگ‌تر باشد، نشان می‌دهد تعداد کمی کوچه بن‌بست و از لحاظ فرض علمی، یک سطح بالاتر از اتصال وجود دارد.
	نسبت ارتباطات به گره	معادل مساحت ارتباطات بخش بر تعداد گره‌ها (تقاطع‌ها و یا انتهای یک بن‌بست) در سطح محدوده مورد مطالعه می‌باشد.
	درصد مالکیت خودرو	نسبت تعداد خانوار مالک اتومبیل منطقه به کل خانوار منطقه ضریدر ۱۰۰

ماخذ: (USEPA,2003:15-18) و نگارندگان

رتبه‌بندی محلات شهر آمل از طریق تکنیک مورا (MOORA): شاخص‌های رشد هوشمند شهر آمل از طریق بلوک‌های آماری مرکز آمار ایران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استخراج و برای هریک از محلات ۲۵ گانه شهر آمل مورد محاسبه و ارزیابی قرار گرفته‌اند؛ همچنین جهت رتبه‌بندی محلات شهر آمل به لحاظ میزان برخورداری از شاخص‌های رشد هوشمند از تکنیک مورا استفاده

شده است. برای استفاده از تکنیک مورا ابتدا ماتریس اولیهٔ شاخص‌های ۲۵ محله شهر آمل تهیه گردید. سپس با استفاده از روش نرمال‌سازی فازی هریک از شاخص‌های مثبت و منفی به تفکیک مورد محاسبه قرار گرفته است. در گام بعد وزن شاخص‌ها از طریق نظرکارشناسان و به وسیله روش دلفی مورد محاسبه قرار گرفته است. در گام بعدی وزن‌های بدست آمده در ماتریس نرمال شده ضرب می‌شود و در نهایت مجموع شاخص‌های مثبت از مجموع شاخص‌های منفی کم شده و براساس مقدارYi بدست آمده محلات رتبه‌بندی می شوند.

جدول ۴: وزن معیارهای بدست آمده از طریق روش دلفی

شاخص	Z	وزن	شاخص	Z	وزن
تراکم ناخالص مسکونی	+	۰/۰۲۰۵	درصد مساکن تک‌خانواری	+	۰/۰۲۶۸
تراکم خانوار	+	۰/۰۱۸۶	تعادل مساکن و مشاغل	+	۰/۰۳۱۳
تراکم خانوار در کاربری مسکونی	+	۰/۰۲۲۳	درصد تمرکز اشتغال	+	۰/۰۲۹۸
تراکم جمعیت در کاربری مسکونی	+	۰/۰۲۰۵	درصد فضای باز	+	۰/۰۲۰۸
تراکم خانوار در واحد مسکونی	-	۰/۰۲۷۹	درصد نفوذ ناپذیری	-	۰/۰۲۰۸
تراکم جمعیت در واحد مسکونی	+	۰/۰۲۲۳	فاصله از مرکز خیابان	-	۰/۰۳۰۵
درصد تمرکز جمعیت	+	۰/۰۱۸۶	فاصله از مرکز شهر	-	۰/۰۲۳۱
درصد تمرکز تجاری	+	۰/۰۳۱۶	درصد مشترکین برق	+	۰/۰۳۷۲
درصد تمرکز خانوار	+	۰/۰۱۶۷	درصد مشترکین گاز	+	۰/۰۳۷۲
ترکیب کاربری	+	۰/۰۳۷۲	درصد مشترکین آب	+	۰/۰۳۷۲
شدت کاربری	+	۰/۰۳۷۲	درصد مشترکین تلفن	+	۰/۰۳۷۲
میانگین اندازه قطعات	+	۰/۰۲۴۶	تراکم بلوک	+	۰/۰۲۰۸
سرانه زمین‌های ساخته شده	+	۰/۰۳۱۳	تراکم خیابان	+	۰/۰۲۶۸
تراکم کلی مسکونی	+	۰/۰۲۷۹	نسبت شبکه ارتباطی کل	+	۰/۰۱۷۹
تراکم ساختمانی خالص	+	۰/۰۲۶۱	تراکم تقاطع	+	۰/۰۳۷۲
تراکم ساختمانی ناخالص	+	۰/۰۲۰۵	نسبت گره‌های متصل	+	۰/۰۳۷۲
درصد تمرکز مسکونی	+	۰/۰۲۲۳	نسبت ارتباطات به گره	+	۰/۰۲۸۳
درصد تمرکز ساختمانی	+	۰/۰۱۷۹	درصد مالکیت خودرو	-	۰/۰۱۸۶
دسترسی به خدمات و تسهیلات	+	۰/۰۳۷۲	مجموع	۳۷	۱

همانطور که در جدول شماره ۵ ملاحظه می‌گردد ستون Ai مجموع شاخص‌های مثبت و در مقابل Bi مجموع شاخص‌های منفی هرمحله می‌باشد و مقدار Yi بدست آمده حاصل تفریق شاخص‌های مثبت از شاخص‌های منفی است. براساس مقدارYi محله‌هایی که دارای مقدار امتیاز بالاتری هستند رتبه‌های بهتر را به خود اختصاص داده اند. نتایج بررسی حاصل تکنیک مورا نشان می‌دهد محله‌های ۷، ۲ و ۶ به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را در بین محلات شهر به خود اختصاص داده‌اند و محله‌های ۱۴، ۱۳ و ۴ پایین‌ترین رتبه را به لحاظ برخورداری از ویژگی‌های رشد هوشمند در بین محلات دارند.

جدول ۵: نتایج ارزیابی مدل مورا

شماره محله	Ai	Bi	Yi	رتبه بندی گزینه‌ها
محله۱	۰/۳۸۴۹	۰/۰۶۲۸	۰/۳۲۲۱	۲۰
محله۲	۰/۵۳۲۹	۰/۰۶۴۴	۰/۴۶۸۵	۲
محله۳	۰/۵۰۱۹	۰/۰۸۶۷	۰/۴۱۵۲	۷
محله۴	۰/۳۰۵۲	۰/۰۵۶۶	۰/۲۴۸۶	۲۳
محله۵	۰/۴۵۲۳	۰/۰۷۶۷	۰/۳۷۵۷	۱۱
محله۶	۰/۵۱۴۴	۰/۰۶۹۶	۰/۴۴۴۷	۳
محله۷	۰/۶۰۰۱	۰/۱۰۰۴	۰/۴۹۹۶	۱
محله۸	۰/۵۴۵۵	۰/۱۰۱۳	۰/۴۴۴۳	۴
محله۹	۰/۴۴۱۴	۰/۰۷۴۴	۰/۳۶۷۰	۱۳
محله۱۰	۰/۴۸۳۵	۰/۰۷۱۵	۰/۴۱۲۰	۹
محله۱۱	۰/۴۱۷۸	۰/۰۶۳۰	۰/۳۵۴۷	۱۶
محله۱۲	۰/۴۳۱۲	۰/۰۷۹۲	۰/۳۵۲۰	۱۷
محله۱۳	۰/۳۲۳۷	۰/۰۷۹۱	۰/۲۴۴۶	۲۴
محله۱۴	۰/۲۹۱۹	۰/۰۶۴۷	۰/۲۲۷۲	۲۵
محله۱۵	۰/۴۸۷۳	۰/۰۸۶۷	۰/۴۰۰۵	۱۰
محله۱۶	۰/۴۳۰۰	۰/۰۷۲۸	۰/۳۵۷۲	۱۵
محله۱۷	۰/۴۵۴۸	۰/۰۸۲۷	۰/۳۷۲۱	۱۲
محله۱۸	۰/۴۲۳۷	۰/۰۹۷۸	۰/۳۲۵۸	۱۹
محله۱۹	۰/۵۲۰۴	۰/۱۰۵۵	۰/۴۱۴۹	۸
محله۲۰	۰/۵۳۵۰	۰/۱۰۰۴	۰/۴۳۴۷	۵
محله۲۱	۰/۴۳۳۱	۰/۰۷۵۹	۰/۳۵۷۲	۱۴
محله۲۲	۰/۳۹۳۸	۰/۰۵۲۷	۰/۳۴۱۲	۱۸
محله۲۳	۰/۵۰۵۰	۰/۰۸۷۳	۰/۴۱۷۷	۶
محله۲۴	۰/۳۶۶۷	۰/۰۶۹۷	۰/۲۹۷۰	۲۱
محله۲۵	۰/۳۱۷۹	۰/۰۵۵۸	۰/۲۶۲۰	۲۲

منبع: یافته‌های پژوهش

تحلیل خوشه‌ای شاخص‌های رشد هوشمند: تکنیک تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی سعی می‌کند تا محله‌های نسبتاً همسان و مشابه را بر اساس شاخص‌های انتخاب شده، شناسایی نماید. برای این منظور با استفاده از نرم افزار SPSS، محلات شهر آمل به ۳ خوشه اصلی طبقه‌بندی شده است. نتایج حاصل روش تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی نشان می‌دهد که خوشه اول با ۱۱ محله(۴۴درصد) اکثریت محلات شهر را تشکیل می‌دهند همچنین ۴۰ درصد محلات هم در خوشه دوم و ۱۶ درصد محلات در خوشه سوم قرار دارد. لازم به ذکر است که خوشه‌بندی ۱ تا ۳ به معنی ارجحیت خوشه‌ای بر خوشه دیگر نیست و فقط مشابهت‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به امتیازات بدست آمده از مدل مورا محلات خوشه ۲ از نظر بهره مندی از شاخص رشد هوشمند نسبت به سایر محلات شهر، دارای شرایط مطلوب‌تری می‌باشند؛ محلات خوشه ۳ دارای شرایط متوسط و محلات خوشه ۱ دارای شرایط نامطلوبی می‌باشند.

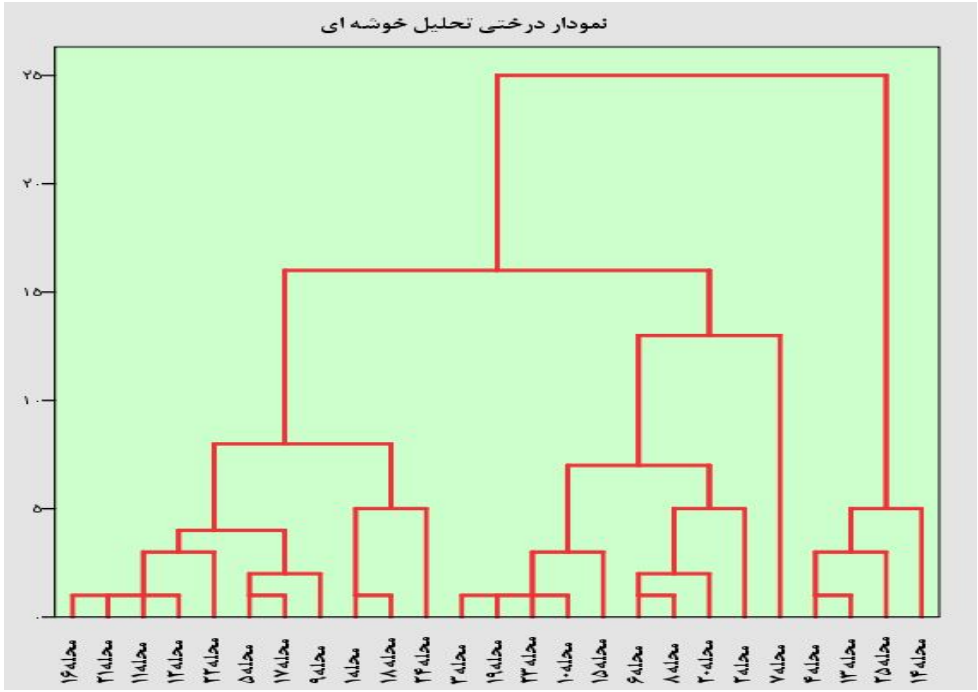
جدول ۶: نتایج تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی محلات شهر آمل

شماره محله	جمعیت	خانوار	مساحت (هکتار)	خوشه	شماره محله	جمعیت	خانوار	مساحت (هکتار)	خوشه
محله۱	۷۸۱۱	۲۳۲۹	۱۲۴/۵۶	۱	**محله۱۴**	۵۶۵۱	۱۶۵۸	۸۹/۶۹	۳
محله۲	۱۳۰۵۳	۳۹۴۹	۱۳۱/۹۸	۲	**محله۱۵**	۱۱۳۷۱	۳۴۲۳	۱۰۳/۵۰	۲
محله۳	۷۲۴۷	۲۲۰۷	۵۰/۴۱	۲	**محله۱۶**	۱۰۳۶۶	۳۱۲۹	۲۹۴/۵۵	۱
محله۴	۹۶۸۶	۲۸۳۸	۹۶/۸۴	۳	**محله۱۷**	۱۳۲۲۲	۴۰۲۰	۱۴۱/۹۷	۱
محله۵	۱۱۰۰۷	۳۲۵۸	۱۱۲/۷۶	۱	**محله۱۸**	۳۲۹۹	۱۰۵۱	۵۸/۸۶	۱
محله۶	۱۲۵۰۸	۳۸۲۵	۱۴۵/۵۷	۲	**محله۱۹**	۱۱۴۶۴	۳۶۱۲	۱۰۳/۷۰	۲
محله۷	۱۰۸۶۰	۳۵۰۵	۷۲/۴۶	۲	**محله۲۰**	۹۲۹۳	۳۰۰۸	۱۰۵/۳۵	۲
محله۸	۱۰۹۷۱	۳۵۰۴	۱۰۱/۸۸	۲	**محله۲۱**	۱۱۶۹۱	۳۵۰۱	۱۱۵/۴۴	۱
محله۹	۴۷۳۹	۱۲۸۱	۶۵/۲۹	۱	**محله۲۲**	۳۸۷۷	۱۲۰۸	۸۰/۸۵	۱
محله۱۰	۱۰۱۵۹	۳۲۳۰	۹۵/۹۶	۲	**محله۲۳**	۹۶۳۸	۲۹۶۰	۱۱۱/۴۵	۲
محله۱۱	۶۶۸۳	۲۰۹۴	۱۳۶/۰۷	۱	**محله۲۴**	۵۱۴۵	۱۵۲۴	۸۶/۰۶	۱
محله۱۲	۵۸۴۶	۱۸۱۹	۶۸/۳۶	۱	**محله۲۵**	۷۷۳۴	۲۲۸۴	۱۰۰/۴۵	۳
محله ۱۳	۶۰۷۹	۱۸۱۴	۱۰۵/۵۹	۳					

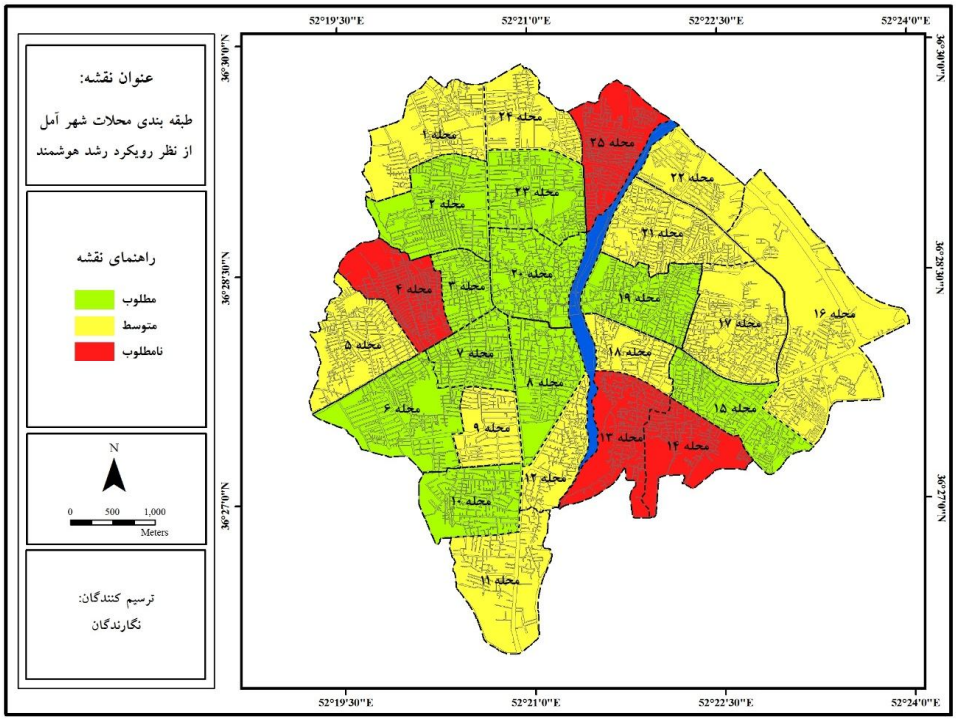
منبع: یافته‌های پژوهش

در نمودار دندروگرام می‌توان ملاحظه نمود که چگونه محلات شهر آمل از لحاظ برخورداری از شاخص‌های مختلف رشد هوشمند با هم رابطه دارند. در این نمودار محله‌هایی که با خطوط کوتاه‌تر به هم متصل می‌باشند محله‌هایی هستند که مقادیر شاخص‌ها در آن‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر است و محله‌هایی که با خطوط طولانی‌تر به سایر خوشه‌ها متصل می‌شوند دارای درجهٔ برخورداری از رشد هوشمند بوده‌اند که همبستگی کمی با آن‌ها داشته‌اند.

براساس این نمودار می‌توان ملاحظه نمود که محله‌های ۴ و ۱۳ به لحاظ رشد هوشمند دارای امتیاز مشابهی هستند که با ترکیب محله‌های ۲۵ و ۱۴ خوشه جداگانه‌ای را تشکیل می‌دهند. همچنین محلهٔ ۷ نیز کمترین ارتباط را با خوشه‌های دیگر دارد. در کل این نمودار نشان می‌دهد که می‌توان دو دستهٔ متمایز را در بین محله‌های مختلف شهر آمل از لحاظ رشد هوشمند شناسایی نمود.



شکل ۲: نمودار دندروگرام محلات شهر آمل



شکل ۳: نقشه طبقه‌بندی محلات شهر آمل از نظر رویکرد شهر هوشمند

جمع‌بندی و نتیجه گیری

امروزه بیشتر قریب به اتفاق شهرهای ایران با گسترش کالبدی سریع، شدید، بی‌برنامه، کنترل نشده، لجام گسیخته و بدون مدیریت مواجه هستند. این موضوع را در بیشتر شاخص‌های گسترش کالبدی شهرها می‌توان مشاهده نمود، بنابراین اهمیت مدیریت رشد شهری بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است؛ چرا که دستیابی به توسعه پایدار تنها در سایه توسعهٔ

آگاهانه شهرها امکان‌پذیر است و اعمال سیاست‌های مدیریت توسعه، برای هدایت هوشمندانه توسعهٔ کالبدی جوامع شهری ضروری است. راهبرد رشد هوشمند، الگوهای کاربری فشرده و مبتنی‌بر پیاده‌روی را مطرح می‌کند. جوامع رشد هوشمند و شهرسازی جدید به دنبال خیابان‌هایی با اتصالاتی بیش از شبکه قدیمی‌اند و برخورد اجتماعی برای توسعه روابط محله‌ای را ضروری و مهم می‌داند و برای دستیابی به این هدف کاهش استفاده از اتومبیل شخصی و ایجاد محیط‌های قابل پیاده‌روی را پیشنهاد می‌کند. در این پژوهش سعی شده است ابعاد مختلف رشد هوشمند مورد بررسی قرار گیرد؛ گرچه شاخص‌های بررسی شده همه شاخص‌های موجود رشد هوشمند نیست اما با توجه به محدودیت‌های منابع آماری موجود در شهر آمل سعی شده است از شاخص‌های در دسترس سازمان حفاظت محیطی امریکا (USEPA) الگوبرداری و در این پژوهش مورد استفاده قرار گیرند. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد محلات مرکزی شهر (۴۰درصد محلات) شرایط مطلوب‌تری نسبت به محلات پیرامونی دارند. این محلات از نظر شاخص‌های اصلی رشد هوشمند مانند ترکیب کاربری‌ها، اتصالات، فضاهای باز، زیرساخت‌ها و مالکیت خودرو از وضعیت مناسب‌تری برخوردارند. در مقابل برخی از محلات شهر دارای وضعیت نامطلوبی به لحاظ برخورداری از شاخص‌های رشد هوشمند می‌باشند. این امر نشانگر نابرابری و تفاوت در برخورداری از شاخص‌ها در محلات شهر است، همچنین بیشترین میزان نابرابری به ترتیب بین شاخص‌های زیرساختی و اشتغال و کمترین میزان نابرابری به ترتیب بین شاخص‌های محیطی و کاربری مشاهده شده است. نتایج رتبه بندی آزمون مورا نشان داد که سه محله ۷، ۲ و ۶ در مجموع با ۱۷ درصد جمعیت و ۱۲/۴ درصد از مساحت کل دارای بهترین وضعیت و رتبه و در مقابل محلات پیرامونی ۱۴، ۱۳ و ۴ در مجموع با ۱۰ درصد جمعیت و ۱۰/۴ درصد از مساحت کل دارای بدترین وضعیت و رتبه در بین محلات شهر می باشند. درمجموع با توجه به مزایای رشد هوشمند باید گفت، اجرای اصول و سیاست‌های رشد هوشمند نیازمند رعایت الزاماتی مانند تغییر رویکرد و اصلاح قوانین و مقررات شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری، جذب نیروی متخصص و کارآمد و توجه بیشتر به نظریه‌های جدید برنامه‌ریزی شهری است. روند شتابان توسعهٔ شهری که در سال‌های اخیر بر شهرهای کشور حاکم بوده است و پیامدهای نامطلوب چنین توسعه‌ای، ضرورت تغییر دیدگاه‌های حاکم بر برنامه‌ریزی شهری و توجه به کاربست رشد هوشمند شهری را در طرح‌ها و برنامه‌های توسعه شهری بیش از پیش مطرح نموده است. در این راستا لازم است تا مفهوم رشد هوشمند به صورت اصولی، در تمامی ابعاد و زمینه‌های حیات شهری وارد شده و به‌عنوان مبنایی برای سازماندهی عملکرد و ارتباطات میان آن‌ها مورد استفاده قرار گیرد. تاکنون راهکارهای مختلفی برای مدیریت گسترش کالبدی و هدایت رشد کالبدی شهر به سمت بهینه، و برای رسیدن به شکل پایدار شهری ارائه شده است. در همین راستا با توجه به نتایج حاصل از پژوهش می‌توان پیشنهادهای ذیل برای شهر آمل ارائه داد: ایجاد محله‌هایی با حس تعلق مکانی قوی و با ایجاد فرصت‌هایی برای تعامل اجتماعی بین شهروندان، ایجاد محله‌های پیاده‌محور با زیباسازی و حفظ پیاده‌روهای موجود و در حال‌ساخت، حفظ فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی و مناظر طبیعی زیبا، تقویت و هدایت ساخت‌وسازها به سمت محله‌های موجود به ویژه محله‌های مرکزی، توزیع کاربری‌های مورد نیاز شهروندان و کاربری‌های وابسته به مسکن در محله‌های جدید.

منابع

۱. بخشی، امیر. اسداله دیوسالار و اسماعیل علی اکبری. ۱۳۹۵. تحلیل فضایی شاخص رشد هوشمند شهری در شهرهای ساحلی (مطالعه موردی: بابلسر). دو فصلنامه مدیریت شهری، دوره بیستم، شماره ۴۳، صص ۱۴۸-۱۲۹.

۲. پورمحمدی، محمدرضا. رسول قربانی. ۱۳۸۲. ابعاد و راهبردهای پارادایم متراکم‌سازی فضاهای شهری. مجله

علمی-پژوهشی مدرس علوم انسانی، دوره هفتم، شماره ۲۹، صص ۱۰۸-۸۵.
۳. توکلی‌نیا، جمیله. منصور استادی سیسی. ۱۳۸۸. تحلیل پایداری محله‌های کلان شهر تهران با تاکید بر عملکرد شورایاری‌ها نمونهٔ موردی: محله‌های اوین، درکه و ولنجک. نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی (پژوهش‌های جغرافیایی)، دوره ۴۱، شماره۷۰، صص ۴۳-۲۹.
۴. حدادی‌یزدی، کیمیا. ۱۳۸۵. منطقه‌بندی و کنترل زمین‌شهری در الگوی توسعه با تاکید بر رشد هوشمند. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، استاد راهنما: ابوالفضل مشکینی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا.
۵. حسین‌زاده دلیر، کریم. ۱۳۸۷. فرآیند توسعه شهری و اصول تراکم شهری. اولین کنفرانس مدیریت پایدار در کلانشهر تبریز، صص ۳۸-۲۷.
۶. دیوسالار، اسداله. اسماعیل علی اکبری و امیر بخشی. ۱۳۹۷. بررسی نقش رشد هوشمند در توسعه پایدار شهرهای ساحلی (مطالعه موردی: بابلسر). مجله آمایش جغرافیایی فضا، دوره هشتم، شماره ۲۹، صص۱۸۱-,۲۰۰
۷. زنگنه شهرکی، سعید. ۱۳۹۵. مدیریت گسترش کالبدی شهر با رویکرد رشد هوشمند شهری. چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۸. سعیدی رضوانی، نوید. مریم خستو. ۱۳۸۶. پدیده پراکندگی شهری و تئوری رشد هوشمند. ماهنامه شمس، دوره ششم، شماره ۳۶-۳۵، صص ۱۴-۸.
۹. شورچه، محمود. ۱۳۹۳. دیدگاه‌های نو در سیستم‌های شهری. چاپ اول، تهرام، انتشارات پرهان نقش.
۱۰. صرافی، مظفر. جمیله توکلی‌نیا و حسن محمدیان مصمم. ۱۳۹۳. اندیشه‌های نو در برنامه‌ریزی شهری. چاپ اول، تهران، انتشارات قدیانی.
۱۱. عزیزی، محمدمهدی. ۱۳۹۴. تراکم در شهرسازی: اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری. چاپ اول، تهران، انشارات دانشگاه تهران.
۱۲. کریستوفر جی، بون. علی مدرس. ۱۳۸۸. شهر و محیط زیست. ترجمه منوچهر طبیبیان، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۳. کلانتری، خلیل. ۱۳۹۲. مدل سازی معادلات ساختاری در تحقیقات اجتماعی- اقتصادی (با برنامه LISREL و SIMPLIS). چاپ اول، تهران، نشر فرهنگ صبا.
۱۴. مرکز آمار ایران. ۱۳۸۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن. استان مازندران، شهرآمل.
۱۵. مرکز آمار ایران. ۱۳۹۰. سالنامه آماری. استان مازندران، شهرآمل.
۱۶. مهدی‌زاده، جواد. ۱۳۷۹. برنامه‌ریزی کاربری زمین؛ تحول در دیدگاه‌ها و روش‌ها. نشریه مدیریت شهری، شماره ۴، صص ۱۹-۷.
۱۷. ناظمی راد، منصور. مهسا مغاری و فرشاد نوریان. ۱۳۹۴. تبیین رابطه توسعه فضایی شهری با شاخص‌های رشد هوشمند مطالعه موردی: شهر آمل. اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری، صص۱۹-۱۸.
۱۸. نیک‌پور، عامر. ۱۳۹۰. شهر فشرده تئوری در مقابل عمل، مورد مطالعه شهر آمل، رساله دوره دکتری، استاد راهنما: فرانک سیف الدینی، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری.
19. Anderson, W.P., Kanaroglou, P.S. and Miller, E.J., 1996, Urban form, Energy and the Environment: A Review of Issues, Evidence and Policy, Urban Studies, 33(1): 7-35.
20. Dunham, R. B. (1998). The DELPHI technique. Wisconsin School & Business web site, Winsconsin, USA.
21. Görener, A., Dincer, H., and Hacıoğlu, U. 2013. Application of Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) Method for Bank Branch Location Selection, International Journal of Finance & Banking Studies, 2(2): 3-9.
22. Grant, J. 2007. Encouraging mixed use in practice. Incentives, regulations and plans: The role of states and nation-states in smart growth planning, 10(1): 57-76.
23. Harrison, M., Stanwyck, E., Beckingham, B., Starry, O., Hanlon, B., and Newcomer, J. 2012. Smart growth and the septic tank: wastewater treatment and growth management in the Baltimore region. Land Use Policy, 29(3): 483-492.
24. Johanson, E.A.J. 1998. The Organization of Spase in Development Press, Countries, Cambridge, Harvard University.
25. La Greca, P., Barbarossa, L., Ignaccolo, M., Inturri, G., and Martinico, F. 2011.

The density dilemma. A proposal for introducing smart growth principles in a sprawling settlement within Catania Metropolitan Area. Cities, 28(6): 527-535.

26. Pumain, D. 2003. Une approche de la complexité en géographie. Géocarrefour, 78 (1): 25-31.
27. VTPI 2005. On line TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, 2005, 1, (www.vtpi.org).

.