

بررسی توسعه فیزیکی - کالبدی شهر فنوج بر اساس راهبرد رشد هوشمند

اکبر کیانی^۱

احمد رئیسی^۲

چکیده

رشد و توسعه شهرها باعث استفاده نابجا از زمین شهری و توسعه پراکنده شهرها گردیده است. این مسأله باعث شکل‌گیری رویکردی با عنوان رشد هوشمند شهری شده است که هدف آن نظم دادن به توسعه شهرها است. بر این اساس در پژوهش حاضر به مطالعه چگونگی توسعه فیزیکی-کالبدی شهر فنوج پرداخته می‌شود. در واقع هدف اصلی پژوهش، تعیین راهکارهای جلوگیری از رشد «پراکنده» شهر فنوج و در نتیجه کاهش هزینه‌های اقتصادی ناشی از آن است. روش‌شناسی تحقیق حاضر، توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، اسنادی و بررسی‌های میدانی است. در این راستا اطلاعات و داده‌های مورد نیاز در مورد توسعه شهر، نحوه توزیع کاربری‌ها و میزان افزایش هزینه‌های اقتصادی توسعه پراکنده شهری، از اسناد معتبر و بخشی از طریق پرسشنامه تهیه گردیده و به‌وسیله نرم‌افزارهای ArcGIS و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از بررسی رابطه رشد هوشمند و کاهش هزینه‌های توسعه بر اساس آزمون T نشان داد که مقدار معناداری (Sig<0.000) با سطح کمتر از 0.01 می‌باشد، بنابراین می‌توان با اطمینان 0.99 اذعان داشت که راهبرد رشد هوشمند بر کاهش هزینه‌های توسعه شهر فنوج، مؤثر خواهد بود. در صورت اجرای راهکارهای رشد هوشمند در شهر فنوج، میزان هزینه‌های اقتصادی و تخریب محیط زیست کاهش می‌یابد و باعث افزایش کیفیت محیط زندگی شهر و رضایت‌مندی شهروندان از محیط زندگی خود خواهد شد.

واژگان کلیدی: رشد شهر و شهرنشینی، راهبرد رشد هوشمند، رشد پراکنده، شهر فنوج.

۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه زابل، زابل، میدان جهاد، دانشگاه زابل.

۲- دانشجوی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه زابل، استان سیستان و بلوچستان - شهرستان فنوج - روستای کسکان.

مقدمه

رشد شهر و شهرنشینی به مفهوم گسترده آن در قرن نوزدهم با وقوع انقلاب صنعتی در انگلستان شروع شد. با مکان‌یابی کارخانجات صنعتی در حومه شهرها به دلیل کمبود فضا و زمین در مرکز شهرها و آلودگی‌هایی که این صنایع ایجاد می‌کردند، زمین‌های مرغوب و حاصل‌خیز کشاورزی اطراف شهرها به زیر ساخت‌وسازهای شهری رفته و شهرها به صورت افقی و پراکنده توسعه یافتند. توسعه شهری یک مسأله مدیریتی در دنیا است که برنامه‌ریزی‌ها و سیاست شهرهای بزرگ برای کنترل آن ناتوانند که منجر به عدم کنترل و گسترش تراکم کم می‌شود (حسین زاده دلیر و صفری، ۱۳۹۱: ۱۰۳). شکل پراکندگی شهری یا گسترش افقی و ساخت‌وسازهای جدید در اطراف شهر، باعث آسیب‌های اجتماعی - اقتصادی و تخریب منابع زیست محیطی در شهرها و اطراف شهرها گردیده است (پورا احمد و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۸-۱). شکل شهری مسلط قرن بیستم شکل گسترده یا گسترش افقی شهری است که به دلیل پیامدهای نامطلوب به‌عنوان ناپایدارترین شکل شهری شناخته شده است (Li et al, 2002). در ایران از دهه ۴۰، گسترش فیزیکی شهرها بدون هیچ نظارت و کنترلی از طرف سازمان‌های دولتی صورت گرفت. بین کاربری اراضی شهری عدم تعادل و توازن برقرار شده و قسمت زیادی از سطح زیر ساخت شهرها به ساختمان‌های مسکونی و شبکه‌های معابر اختصاص یافت (مشهدیزاده دهاقانی، ۱۳۸۹: ۴۳۲). در این راستا؛ راهبردهایی مانند «رشد هوشمند»، «مدیریت هوشمند»، «کمربندهای سبز» و «برنامه‌ریزی کاربری اراضی» به‌عنوان راه‌حل‌هایی برای حل مشکل پراکندگی مورد توجه قرار گرفته‌اند (قربانی و نوشاد، ۱۳۸۷: ۱۶۴). رشد هوشمند به‌عنوان پاسخی برای تداوم مشکلات توسعه پراکنده و نتایج منفی آن به‌وجود آمده است و مراجع تاریخی متفاوت و زیادی دارد که به دهه‌های پیش برمی‌گردد. از جمله می‌توان به تلاش‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین ملی، قانون‌های مدیریت رشد ایالتی و تغییر در برنامه‌ریزی مسکن و مواردی از این قبیل می‌توان اشاره کرد (Edwards, 2007: 49). بر این اساس نگارنده با توجه به اهمیت رشد شهرها و برنامه‌ریزی کردن برای مدیریت و کنترل رشد پراکنده شهرها به این امر مهم پرداخته و شهر فنوج را به‌عنوان نمونه انتخابی مورد مطالعه قرار داده است. شهر فنوج با توجه به-

ویژگی‌های خاص طبیعی به صورت ناپیوسته و پراکنده شکل گرفته است. (مهندسان مشاور شهرسازان و برنامه‌ریزان پیش‌تاز، ۱۳۹۰: ۱).

پیشینه تحقیق

تحقیقاتی که در سطح کشور انجام شده است بیشتر در مورد اصول و راهکارهای رشد هوشمند است و کم‌تر به صورت موردی در رابطه با رشد هوشمند شهرها کار شده است از جمله آن‌ها می‌توان به تحقیقات زیر اشاره کرد:

قربانی و نوشاد (۱۳۸۷)، در تحقیقی با عنوان «راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری اصول و راهکارها»، به این نتیجه رسیده‌اند که استفاده از راهبرد رشد هوشمند به عنوان راهبردی درازمدت و در نظر گرفتن ابعاد مختلف آن در ساماندهی مناطق شهری کشورمان نتایج مطلوبی خواهد داشت. مجرد و حسینی‌فر (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان «مکان‌یابی نواحی مساعد برای توسعه فیزیکی کلان‌شهر تهران بر مبنای عناصر اقلیمی و عوامل جغرافیایی» عنوان داشته‌اند که با در نظر گرفتن پهنه‌های اراضی بایر و تلفیق آن با پهنه‌های تناسب و به منظور حفظ پوشش گیاهی، توسعه شهر به سمت جنوب مطلوب‌تر از سایر جهات است مناطق غربی و شمال غربی در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند. کیانی (۱۳۹۰) در پژوهش خود با موضوع «شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی - اجرایی با تأکید بر شهرهای ایران)» بیان داشته‌اند که شهر هوشمند، شهر الکترونیک و شهرداری الکترونیک در بسیاری از شهرهای معروف و مطرح دنیا متناسب با فناوری اطلاعات و ارتباطات روند متعارفی را طی نموده است این وضعیت در ایران به دلیل تأثیر عوامل مختلف سیر مطلوبی طی ننموده است. پور احمد، محمدپور، منوچهری میاندوآب و خلیلی (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی و سنجش میزان پراکنش و فشردگی شکل شهرها با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه تطبیقی بین کلان‌شهرهای تهران و سیدنی» بیان داشته‌اند که فرم کلان‌شهر سیدنی «تک مرکزی» است اما فرم کلان‌شهر تهران با توجه به محاسبات انجام گرفته در این زمینه نشان‌دهنده توسعه فیزیکی سریع شهر تهران در همه دوره‌ها است. پورعزت و فیروزپور

(۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان «چشم‌انداز آینده شهرهای ایران در افق ۱۴۰۴» چنین اظهار داشته‌اند که سند چشم‌انداز بیست ساله نقطه عطفی در نظام برنامه‌ریزی و توسعه کشور است و انگاره رشد هوشمند شهری، فرا گرد تحقق اهداف سند چشم‌انداز و نیل به توسعه پایدار شهری را مورد مطالعه قرار داده‌اند. سعیدی رضوانی، داوودپور، فدوی و سرور (۱۳۹۲) در پژوهش خود با عنوان «کاربرد اصول توسعه میان‌افزا در بهبود فضایی - عملکردی بافت شهری، مطالعه موردی منطقه ۱۷ شهرداری تهران» اظهار داشته‌اند که در نتیجه گسترش بی‌رویه و کنترل نشده شهرها، آسیب‌های زیادی به بافت شهر وارد کرده است که توسعه میان‌افزا به‌عنوان یکی از رویکردهای شهرسازی با توجه به اهمیت حفظ منابع طبیعی و کاهش آثار زیست محیطی توسعه بی‌رویه شهرها مطرح است.

اسمیلر و هوئل (۲۰۰۲) در مقاله‌ای با موضوع «بحث‌های رشد هوشمند: بهترین عمل برای حمل و نقل شهری» به این نتیجه رسیده‌اند که رشد هوشمند می‌تواند به عنوان گستره‌ای از شیوه‌های نظارتی، مالی و آموزشی که می‌تواند باعث هماهنگی در حمل و نقل و استفاده از زمین از طریق برنامه‌ریزی یکپارچه شود، مورد استفاده قرار گیرد. ایلانا و آماندا (۲۰۰۴) در پژوهش خود با موضوع «رشد هوشمند و نقشه پویا، مفاهیمی برای کیفیت زندگی در ایالت مونت‌گومری، مری‌لند» پیشنهاد کرده‌اند که رویکرد توسعه محیط زیست محافظه‌کارانه بیش‌ترین اثرات مثبت در کیفیت زندگی محلی دارد. جیانگ، لی یو، یو آن و زهانگ (۲۰۰۷) در پژوهشی با عنوان «اندازه‌گیری پراکنده‌گی شهری در بی‌جینگ همراه با فضای زمین هندی‌ها» اظهار داشته‌اند که زمین‌های غیرقابل کشت در بی‌جینگ سریع‌تر با اندازه زیاد رشد می‌کنند. عرضه کم و بی‌نظم شکل فضایی یک نوع گرایش به پراکنده‌گی را در بی‌جینگ نشان می‌دهد. گودوین (۲۰۰۹) در پژوهش خود با موضوع «رشد به‌طور سریع شهرهای آفریقا نیازمند به سازگاری با شاخص‌های رشد هوشمند برای حل کردن نگرانی‌های توسعه شهری» معتقد است که الگوی توسعه به بیرون کنونی شهرهای آفریقا باید تغییر کند و به‌صورت توسعه داخلی و فشرده‌گی زیاد باشد جهت دست یافتن به فعالیت مفید و پایداری طولانی مدت. حبیبی و اسدی (۲۰۱۱) در پژوهش خود با موضوع «علت‌ها، نتایج و روش‌های کنترل کردن پراکنده‌گی شهرها» بیان داشته‌اند که پراکنده‌گی شهری یکی از



مشکلات شهرهای امروزی است که این امر باعث مشکلات زیادی در شهرها شده است. ما می‌توانیم این مشکلات را با به وجود آوردن سازمان قیمت‌ها، کنترل سفرهای درون‌شهری، توسعه مجدد نواحی داخلی شهرها و به کارگیری استراتژی رشد هوشمند برطرف کنیم. جمالون لیلی (۲۰۱۲) در پژوهش خود با عنوان «عدم رقابت شهر و پراکندگی شهر: پیچیدگی‌های آن‌ها برای زندگی اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی در شهرهای مالزی» بیان کرده است که در عصر جهانی شدن گرایش به پراکندگی شهری در متروپلیس بزرگ مالزی کاسته نشده است و توسعه‌های جدید در پیرامون شهر مشخص شده‌اند که این امر پیچیدگی‌هایی برای توسعه اقتصادی، اجتماعی و مناظر فرهنگی شهرها در مالزی دارد. گرنٹ و تسنکووا (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی شهرنشینی جدید و جنبش رشد هوشمند» به این نتیجه رسیده‌اند که توسعه شهرسازی جدید و راهبرد رشد هوشمند و تأثیر آن‌ها بر رویکرد سازمانی به رشد مدیریت شهری در دهه‌های اخیر منجر شده است. یاماگاتا و سه یا (۲۰۱۳) در تحقیقی با موضوع «شبیه‌سازی یک شهر هوشمند در آینده» چنین نتیجه‌گیری کرده‌اند که طراحی یک شهر هوشمند یکی از ضروری‌ترین وظایف در ۲۰ سال آینده است، یکی از شیوه‌های مطمئن برای رسیدن به شهر هوشمند در آینده، ترکیب کردن کاربری‌های زمین مناسب، حمل و نقل و سامانه‌های انرژی است.

اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

رشد سریع جمعیت شهری در جهان، موضوع سکونت و استقرار جوامع انسانی را با مسائل و پیچیدگی‌های تازه‌ای مواجه ساخته است؛ پیچیدگی‌هایی که از مرز مسائل اقتصادی عبور کرده و بعدی اجتماعی و زیست محیطی یافته‌اند. بر اساس برآورده سازمان ملل در ۵۰ سال ما بین ۱۹۷۵-۲۰۲۵، نسبت شهرنشینی در جهان از ۳۷/۷ به ۶۱/۱ و جمعیت شهری از ۱/۵۸ به ۵/۰۶ میلیارد نفر افزایش می‌یابد که میانگین رشد آن معادل ۲/۳۸ درصد خواهد بود. با وجود این، میانگین رشد جمعیت شهری در کشورهای در حال توسعه سریع‌تر خواهد بود. به‌طوری که در ۵۰ سال ما بین ۱۹۷۵-۲۰۲۵ این نسبت برای کشورهای در حال توسعه ۳/۲۱ در مقایسه با ۰/۷۱ درصد برای کشورهای توسعه‌یافته است (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲؛ ۸۵-۱۰۷). پراکندگی شهری یکی از عمده‌ترین چالش‌های

برنامه‌ریزی فضایی در قرن بیست و یکم می‌باشد. ویژگی عمده رشد جدید مادر شهری در سراسر جهان، به‌ویژه در کشورهای توسعه‌یافته، پراکندگی کم تراکم می‌باشد (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱). رشد هوشمند، یک روش پیش نهادی برای اصلاح پراکندگی است. رشد هوشمند به اصولی از توسعه و عملیات برنامه‌ریزی اشاره دارد که الگوی کاربری زمین و حمل و نقل مؤثر را ایجاد کرده است. (Litman, 2005: 21). شهر فنوج با توجه به ویژگی‌های خاص طبیعی اعم از رودخانه‌ها، قنوات متعدد، ارتفاعات و فرورفتگی‌ها به‌صورت ناپیوسته و پراکنده شکل گرفته است که وجود باغات و اراضی کشاورزی نیز مزید بر عوامل فوق گردیده و بر ناپیوستگی و پراکندگی شهر افزوده است (مهندسان مشاور شهرسازان و برنامه‌ریزان پیش‌تاز، ۱۳۹۰: ۱)

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر فنوج در حدود مختصات جغرافیایی طول ۲۶ درجه و ۳۴ دقیقه شمالی و عرض ۵۹ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی، در شمال غرب شهرستان نیکشهر و در جنوب استان سیستان و بلوچستان استقرار یافته است. طبق آخرین تقسیمات شکل (۱) موقعیت استقرار شهر فنوج در استان نشان داده شده است.



شکل (۱) نقشه راهنمای منطقه مورد مطالعه، نگارندگان، ۱۳۹۳

مواد و روش‌ها

روش تحقیق در این پژوهش توصیفی - تحلیلی و مبتنی بر مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی در سطح شهر فنوج می‌باشد، در این راستا از مدل آنتروپی شانون برای سنجش میزان پراکنش توسعه شهر استفاده گردیده، هم‌چنین به منظور ارائه وضعیت توسعه شهر فنوج با توجه به نتایج داده‌ها و اطلاعات حاصل شده، نرم‌افزار ArcGIS به کار گرفته شده و به منظور اثبات یا رد فرضیه تحقیق از نرم‌افزار SPSS برای ارتباط بین توسعه شهر فنوج بر اساس راهبرد رشد هوشمند و کاهش هزینه‌های اقتصادی ناشی از توسعه آن، استفاده شده است.

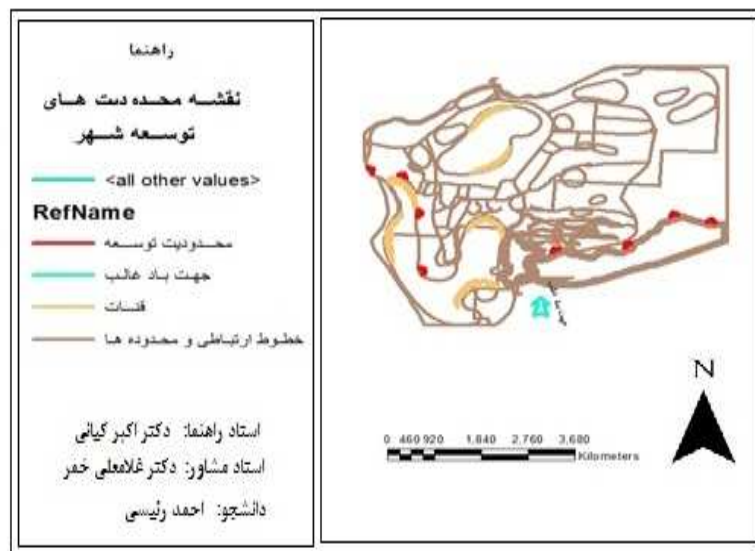
جامعه آماری در این تحقیق ساکنان شهر فنوج می‌باشند. به علت فراوانی جامعه آماری، برای انتخاب نمونه، از فرمول کوکران استفاده شده است، تا بتوان جامعه نمونه را بهتر بررسی کرد. جمعیت شهر فنوج طبق آخرین سرشماری که در سال ۱۳۹۰ صورت گرفت، ۱۱۵۷۷ نفر و ۲۸۲۹ خانوار اعلام شده است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال، ۱۳۹۰). طبق فرمول کوکران به تعداد ۳۷۱ نفر برای جامعه نمونه نیاز است که با لحاظ خطای ۵ درصد ۲۰ نمونه به آن اضافه گردید و جمعاً ۳۹۱ پرسشنامه تهیه گردید و جامعه آماری هم شامل متخصصین (شهرداری فنوج، شورای شهر، فرمانداری، بخشداری، دانشجویان و فرهنگیان آموزش و پرورش) می‌باشد.

یافته‌ها و بحث

در این قسمت یافته‌های به دست آمده از بررسی‌های میدانی انجام شده از ساختار کالبدی - فضایی و نقشه‌های موجود شهر فنوج ارائه گردیده و سعی بر این شده که با تحلیل و ارزیابی توسعه فیزیکی شهر فنوج در وضع موجود، بر اساس راهبردهای رشد هوشمند به برنامه‌ریزی در زمینه مدیریت توسعه مطلوب و منظم شهر در آینده پرداخته شود.

شهر فنوج با توجه به ویژگی‌های خاص طبیعی اعم از رودخانه‌ها، قنوات متعدد، ارتفاعات و فرورفتگی‌ها به صورت ناپیوسته و پراکنده شکل گرفته است. وجود اراضی کشاورزی، باغات و

رودخانه‌ها از غرب، جنوب و شمال شهر مانعی بر سر راه توسعه و گسترش شهر به این جهات بوده (شکل ۲) و تنها فرصت توسعه شهر وجود اراضی بایر نسبتاً مناسب در بخش شرقی و شمال شرقی شهر می‌باشد که وجود کاربری‌های خدماتی عمده در مقیاس شهر و ناحیه همچون شهرداری و ادارات مختلف مؤید این مطلب می‌باشد (مهندسان مشاور شهرسازان و برنامه ریزان پیشتاز، ۱۳۹۰:۱).



شکل (۲) محدودیت‌های توسعه شهر فنوج

سنجش میزان پراکنش توسعه شهر فنوج با استفاده از مدل آنتروپی شانون

مدل آنتروپی شانون

از جمله راه‌های موجود برای سنجش میزان رشد نامنظم شهری، استفاده از مدل آنتروپی شانون است. ساختار کلی به شرح رابطه (۱) است:

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i * \ln (P_i)$$

در رابطه (۱):

H : میزان آنتروپی شانون،

P_i : نسبت مساحت ساخته شده (تراکم کلی مسکونی) منطقه i به کل مساحت ساخته شده مجموع مناطق،

N : مجموع مناطق.

ارزش مقدار آنتروپی شانون از صفر تا $\ln(n)$ است. مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهر است. درحالی که مقدار $\ln(n)$ بیانگر توسعه فیزیکی پراکنده شهری است. زمانی که ارزش آنتروپی از مقدار $\ln(n)$ بیش تر باشد رشد بی‌قواره شهری (اسپرال) اتفاق افتاده است (حکمت نیا و موسوی، ۱۳۸۵؛ ۱۲۹).

محاسبه مقدار آنتروپی شهر فنوج در سال‌های ۱۳۷۵ تا سال ۱۳۸۵^۳

جدول (۱) محاسبه آنتروپی شانون برای سال ۱۳۷۵ در شهر فنوج

ناحیه	مساحت ساخته شده (هکتار)	P_i	$\ln(P_i)$	$P_i * \ln(P_i)$
۱	۱۵۰	$\frac{150}{390} = 0.3846$	-۰/۹۵۵۵	-۰/۳۶۷۴
۲	۱۳۰	$\frac{130}{390} = 0.3333$	-۱/۰۹۸۷	-۰/۳۶۶۱
۳	۱۱۰	$\frac{110}{390} = 0.2820$	-۱/۲۶۵۸	-۰/۳۵۶۹
کل	۳۹۰	$\sum P_i = 1$	$\sum P_i * \ln(P_i) =$	-۰/۰۹۰۴

$$H = 1/0904$$

۳- با توجه به این که نتایج تفصیلی سرشماری نفوس و مسکن به صورت کلی منتشر شده به ناچار مجبور به استفاده از آمار سرشماری‌های سال‌های ۷۵ و ۸۵ شدیم.

جدول (۲) محاسبه آنتروپی شانون برای سال ۱۳۸۵ در شهر فنوج

ناحیه	مساحت ساخته شده (هکتار)	Pi	Ln(Pi)	Pi*Ln(Pi)
۱	۳۰۰	$\frac{300}{740} = 0.4054$	-۰/۹۰۲۸	-۰/۳۶۵۹
۲	۲۳۰	$\frac{230}{740} = 0.3108$	-۱/۱۶۸۶	-۰/۳۶۳۲
۳	۲۱۰	$\frac{210}{740} = 0.2837$	-۱/۲۵۹۸	-۰/۳۵۷۴
کل	۷۴۰	$\sum Pi = 1$	$\sum Pi * Ln(Pi) =$	-۱/۰۸۶۵

$$H = 1/0865$$

جدول (۱) و (۲) نشان می‌دهد مقدار آنتروپی در سال ۱۳۷۵ برابر با ۱/۰۹۰۴ بوده است، درحالی‌که حداکثر ارزش $Ln(3) = 1/098$ است. نزدیک بودن مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر نشانگر رشد پراکنده توسعه فیزیکی شهر فنوج است. این مقدار در سال ۱۳۸۵، برابر با ۱/۰۸۶۵ بوده است که نشان می‌دهد طی ده سال توسعه فیزیکی شهر به صورت پراکنده و نامنظم بوده است.

رشد هوشمند و هزینه‌های اقتصادی توسعه شهر فنوج

به منظور بررسی فرضیه و هم‌چنین در مقایسه با پژوهش‌های سابق (دولتی، ۱۳۸۶) صورت گرفته در این زمینه، با نتایج حاصل از بررسی داده‌ها در شهر فنوج مطابقت دارد. در حقیقت الگوهای توسعه در حومه شهر نسبت به الگوهای رشد هوشمند به سرانه تأسیسات زیربنایی بیش‌تری نیاز دارند. خیابان‌های مسکونی باریک‌تر و دیگر استانداردهای ابتکاری توسعه می‌تواند موجب صرفه‌جویی مالی شود، مقدار هدر رفتن آب را کاهش می‌دهد و از سلامت ترافیک حمایت می‌کند. به علاوه تنوع و تجمع مسکن‌سازی از قیمت زمین‌ها و سطوح سنگ فرش شده می‌کاهد. ساختمان‌های انبوه‌سازی شده با استفاده کم‌تر از آب مخارج تأسیسات زیربنایی را نیز کاهش می‌دهد.

استراتژی اصلی رشد هوشمند بر تجمع شهری است که این مسأله باعث صرفه‌جویی‌های

ناشی از مقیاس و تجمع شهری می‌شود که باعث کاهش هزینه‌های اقتصادی توسعه شهر می‌شود. می‌توان گفت که صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع شهری تابعی از افزایش تراکم ساختمانی و جمعیتی (هدف اصلی رشد هوشمند) در شهر است یعنی هر اندازه که تراکم ساختمانی و جمعیتی بیش تر باشد صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع شهری بیش تر می‌شود.

به‌منظور بررسی تأثیر راهبرد رشد هوشمند بر هزینه‌های اقتصادی توسعه شهر ما دو نوع متغیر را به‌کار گرفتیم که شاخص‌های رشد هوشمند به‌عنوان متغیر مستقل و متغیرهای اقتصادی، دسترسی، کاربری اراضی و کالبدی با زیرشاخه‌های مختلف (جدول ۳) به‌عنوان متغیر وابسته برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در محیط SPSS استفاده کرده‌ایم. تعداد ۳۹۱ پرسشنامه بین مردم شهر فنوج (متخصصان) توزیع گردید سوالات پرسشنامه بر اساس فرضیه تحقیق در ۱۲ زیرشاخص در مجموعه‌های اقتصادی، دسترسی، کاربری اراضی و کالبدی تهیه گردیدند که بر اساس روش آلفای کرونباخ با ۰/۸۵۳ از پایایی مناسبی برخوردار بودند.

جدول (۳) میزان تأثیر شاخص‌های رشد هوشمند بر کاهش هزینه‌های اقتصادی توسعه شهر فنوج

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	میانگین	شاخص
۱	۰/۳۲	۱/۲۷	۴/۰۰	۳/۹۶	کاهش هزینه‌های توسعه
۲	۰/۳۳	۱/۲۸	۴/۰۰	۳/۹۳	کاهش هزینه‌های خدمات عمومی
۳	۰/۳۳	۱/۳۲	۴/۰۰	۳/۹۱	کاهش هزینه‌های حمل و نقل
۴	۰/۳۴	۱/۳۳	۴/۰۰	۳/۸۷	صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع
۵	۰/۳۳	۱/۲۷	۴/۰۰	۳/۸۷	محدود ساختن توسعه‌های شهر
۶	۰/۳۶	۱/۲۸	۴/۰۰	۳/۸۶	حفاظت از اراضی کشاورزی و باغات
۷	۰/۳۴	۱/۳۰	۴/۰۰	۳/۸۰	کاهش هزینه‌های اقتصادی خانوارها
۸	۰/۳۸	۱/۴۲	۴/۰۰	۳/۷۵	استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر
۹	۰/۳۶	۱/۳۶	۴/۰۰	۳/۷۴	برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری
۱۰	۰/۳۸	۱/۴۰	۴/۰۰	۳/۷۰	اولویت گذاری سرمایه‌گذاری در بخش‌های متروکه درون شهری
۱۱	۰/۳۶	۱/۳۴	۴/۰۰	۳/۶۹	بالا بردن تراکم محله‌ها با توجه به میزان خدمات و زیرساخت‌ها
۱۲	۰/۳۹	۱/۴۴	۴/۰۰	۳/۶۸	حمایت از صنایع وابسته به کیفیت محیطی بالا

همان‌گونه که از جدول (۳) پیداست در بین ۱۲ شاخص در زیرمجموعه شاخص‌های اقتصادی رشد هوشمند، بالاترین میانگین مربوط به شاخص کاهش هزینه‌های توسعه برابر با (۳/۹۶) است که علت آن جهت‌گیری راهبرد رشد هوشمند به سمت اقتصاد پایدار شهری و پایین‌ترین میزان عملکرد مربوط به حمایت از صنایع وابسته به کیفیت محیطی بالا با میانگین (۳/۶۸) است. هم‌چنین در بین شاخص‌هایی که در این پژوهش به کار گرفته شده‌اند می‌توان گفت که تمامی شاخص‌ها از رابطه معناداری برخوردار هستند.

جدول (۴) تأثیر راهبرد رشد هوشمند بر کاهش هزینه‌های توسعه شهر فوج با استفاده از آزمون T

فاصله اطمینان ۰/۹۵		مطلوبیت عددی مورد آزمون				شاخص
کم‌ترین	بیش‌ترین	اختلاف میانگین	معناداری	درجه آزادی	T مقدار	
۰/۸۳۴۶	۴/۰۸۸۷	۳/۹۶۱۶۴	۰/۰۰۰	۳۹۰	۶۱/۳۲۳	کاهش هزینه‌های توسعه
۳/۸۰۳۷	۴/۰۵۸۵	۳/۹۳۰۹۵	۰/۰۰۰	۳۹۰	۶۰/۷۱۹	کاهش هزینه‌های خدمات عمومی
۳/۷۷۳۶	۴/۰۳۷۲	۳/۹۰۵۳۷	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۸/۲۴۸	کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل
۳/۷۳۹۰	۴/۰۰۵۳	۳/۸۷۲۱۲	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۷/۱۶۷	صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمیع
۳/۷۳۹۹	۳/۹۹۶۱	۳/۸۶۷۰۱	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۹/۸۲۷	محدود ساختن توسعه‌های شهر
۳/۷۲۱۵	۳/۹۹۷۱	۳/۸۵۹۳۴	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۵/۰۵۷	حفاظت از اراضی کشاورزی و باغات
۳/۶۷۰۹	۳/۹۳۰۱	۳/۸۰۰۵۱	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۷/۶۶۲	کاهش هزینه‌های اقتصادی خانوارها
۳/۶۰۵۵	۳/۸۸۸۱	۳/۷۴۶۸۰	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۲/۱۲	استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر
۳/۶۰۸۵	۳/۸۷۹۹	۳/۷۴۴۲۵	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۴/۲۴۹	برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری
۳/۵۵۶۴	۳/۸۳۳۹	۳/۶۹۵۶۵	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۲/۱۸۵	اولویت‌گذاری سرمایه‌گذاری در بخش‌های متروکه درون شهری
۳/۵۵۱۲	۳/۸۱۹۶	۳/۶۸۵۴۲	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۳/۹۹۹	بالا بردن تراکم محله‌ها با توجه به میزان خدمات و زیرساخت‌ها
۳/۵۳۱۲	۳/۸۱۹۲	۳/۶۷۵۱۹	۰/۰۰۰	۳۹۰	۵۰/۱۸۷	حمایت از صنایع وابسته به کیفیت محیطی بالا

به منظور سنجش تأثیر راهبرد رشد هوشمند بر کاهش هزینه‌های اقتصادی توسعه شهر از آزمون T تک‌نمونه‌ای^۴، جدول (۴) استفاده شده است. از آنجا که پرسشنامه بر اساس طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت^۵ تهیه گردیده و رتبه‌های ۱ تا ۵ به پاسخ‌ها اختصاص داده شده عدد ۳ به عنوان میانه نظری پاسخ‌ها به دست آمده و میانگین امتیاز رشد هوشمند و هزینه‌های اقتصادی به دست آمده با عدد ۳ مقایسه می‌گردد هرچه مقدار محاسبه شده از ۳ کوچک‌تر باشد نشان از عدم مطلوبیت و هرچه از ۳ بیش‌تر باشد نشان از وضعیت مطلوب‌تر دارد. مقدار معناداری ۰/۰۰۰ با سطح کم‌تر از ۰/۰۱ می‌باشد، بنابراین می‌توان با اطمینان ۰/۹۹ تأثیر راهبرد رشد هوشمند بر کاهش هزینه‌های توسعه شهر فنوج، نتیجه گرفت لذا، با توجه به این که تفاوت سایر متغیرها با مطلوبیت عددی مورد آزمون، به شکل مثبت می‌باشد. بر این اساس می‌توان ادعا کرد که رشد هوشمند باعث کاهش هزینه‌های توسعه شهر فنوج خواهد شد.

جدول (۵) آزمون کای اسکوئر تأثیر رشد هوشمند بر کاهش هزینه‌های اقتصادی توسعه شهر

P. value	درجه آزادی	کای اسکوار	شاخص
۰/۰۰۰	۴	۲۲۵/۹۴	کاهش هزینه‌های توسعه
۰/۰۰۰	۴	۲۱۲/۱۸	کاهش هزینه‌های خدمات عمومی
۰/۰۰۰	۵	۳۲۴/۶۵	کاهش هزینه‌های حمل و نقل
۰/۰۰۰	۴	۱۹۷/۸۸	صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمیع
۰/۰۰۰	۴	۱۷۷/۸۸	محدود ساختن توسعه‌های شهر
۰/۰۰۰	۴	۲۱۱/۵۱	حفاظت از اراضی کشاورزی و باغات
۰/۰۰۰	۵	۲۶۱/۰۹	کاهش هزینه‌های اقتصادی خانوارها
۰/۰۰۰	۴	۱۶۹/۴۲	استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر
۰/۰۰۰	۴	۱۴۲/۴۴	برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری
۰/۰۰۰	۴	۱۴۱/۳۴	اولویت‌گذاری سرمایه‌گذاری در بخش‌های متروکه درون شهری
۰/۰۰۰	۴	۱۲۶/۱۴	بالا بردن تراکم محله‌ها با توجه به میزان خدمات و زیرساخت‌ها

4- One Sample T-Test

5- Lickret

ادامه جدول (۵)

P. value	درجه آزادی	کای اسکوار	شاخص
۰/۰۰۰	۴	۲۴۵/۴۱	حمایت از صنایع وابسته به کیفیت محیطی بالا
۰/۰۰۰	۴	۲۲۵/۹۴	کاهش هزینه‌های توسعه
۰/۰۰۰	۴	۲۱۲/۱۸	کاهش هزینه‌های خدمات عمومی
۰/۰۰۰	۵	۳۲۴/۶۵	کاهش هزینه‌های حمل و نقل
۰/۰۰۰	۴	۱۹۷/۸۸	صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمیع
۰/۰۰۰	۴	۱۷۷/۸۸	محدود ساختن توسعه‌های شهر
۰/۰۰۰	۴	۲۱۱/۵۱	حفاظت از اراضی کشاورزی و باغات
۰/۰۰۰	۴	۲۶۱/۰۹	کاهش هزینه‌های اقتصادی خانوارها
۰/۰۰۰	۴	۱۶۹/۴۲	استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر

خروجی آزمون کای اسکوار که در جدول (۵) نشان داده شده است شامل آماره‌های کای اسکوار، با درجه آزادی ۴ و مقدار P.value می‌باشد با توجه به این که مقدار P.value کوچک‌تر از ۰/۰۵ است بر اساس این آزمون تأثیر راهبرد رشد هوشمند در کاهش هزینه‌های اقتصادی توسعه شهر تأیید می‌گردد.

با توجه به فرضیه و پرسشنامه تحقیق و نظرات متخصصان مرتبط با موضوع در شهر فنوج که با آزمون T مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است فرضیه تحقیق تأیید می‌گردد.

نتیجه‌گیری

استراتژی اصلی رشد هوشمند بر تجمع شهری است که این مسئله باعث صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس و تجمع شهری می‌شود و به عنوان یک راهبرد درازمدت جهت ساماندهی مناطق شهری کشور نتایج مطلوبی را در پی خواهد داشت. بر همین اساس در این قسمت به مهم‌ترین نتایج حاصل از این پژوهش اشاره می‌شود.

- بر اساس مدل آنتروپی شانون، مقدار آنتروپی شهر فنوج در سال ۱۳۷۵ برابر با ۱/۰۹۰۴ بوده است، درحالی‌که حداکثر ارزش $\ln(3)=1/098$ است. نزدیک بودن مقدار

آنتروپی به مقدار حداکثر نشانگر رشد پراکنده توسعه فیزیکی شهر فنوج است. این مقدار در سال ۱۳۸۵، برابر با ۱/۰۸۶۵ بوده است که نشان می‌دهد طی ده سال توسعه فیزیکی شهر به صورت پراکنده و نامنظم بوده است.

- بر اساس نقشه (۲) رشد شهر فنوج با توجه به ویژگی‌های خاص طبیعی اعم از رودخانه‌ها، قنوات متعدد، ارتفاعات و فرورفتگی‌ها به صورت ناپیوسته و پراکنده است که وجود باغات و اراضی کشاورزی نیز مزید بر عوامل فوق گردیده و بر ناپیوستگی و پراکندگی شهر افزوده است و باعث افزایش هزینه‌های اقتصادی ناشی از توسعه شهر جهت خدمات‌رسانی به شهروندان شده و همین مسأله باعث شد تا در مورد برنامه‌ریزی جهت سامان دادن به توسعه شهر به تحقیق بپردازیم که رشد هوشمند بهترین گزینه در این زمینه به حساب می‌آید.

- بر اساس آزمون T جدول (۳) مقدار معناداری (Sig/۰۰۰) با سطح کم‌تر از ۰/۰۱ می‌باشد، بنابراین می‌توان با اطمینان ۰/۹۹ تأثیر راهبرد رشد هوشمند بر کاهش هزینه‌های توسعه شهر فنوج، نتیجه گرفت.

- ما در این پژوهش نیز به این نتیجه رسیدیم که جهت بالا بردن کیفیت زندگی و رضایت شهروندان از محیط زندگی خود باید توسعه شهر بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند صورت بگیرد.

منابع

- پوراحمد، احمد؛ محمدپور، صابر؛ منوچهری میان‌دوآب، ایوب و احمد خلیلی (۱۳۹۱)، «ارزیابی و سنجش میزان پراکنش و فشردگی شکل شهرها با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه تطبیقی بین کلان شهرهای تهران و سیدنی)»، *فصلنامه انجمن جغرافیای ایران*، دوره جدید، سال ۱۰، ۳۲: صص ۷۴-۴۹.
- پورعزت علی اصغر و فیروز پورآرمین (۱۳۹۱)، «چشم‌انداز آینده شهرهای ایران در افق ۱۴۰۴»، وب سایت مدیریت شهری دانشگاه تهران، www.umtu.ir.
- پوراحمد، احمد؛ مهدی‌آشور، حدیثه و صابر محمدپور (۱۳۸۹)، «تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی فضایی شهر گرگان با استفاده از مدل هلی آنتروپی شانون و هلدن»، *پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۳: ۱۸-۱.
- پورمحمدی، محمد و رسول قربانی (۱۳۸۲)، «ابعاد و راهبردهای پارادایم متراکم سازی فضاهای شهری»، *مجله مدرسه*، ۲: ۱۰۷-۸۵ صص.
- حسین‌زاده دلیر، کریم و فاطمه صفری (۱۳۹۱)، «تأثیر برنامه‌ریزی هوشمند بر انتظام فضایی شهر»، *جغرافیا و توسعه شهری*، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۱، صص ۹۹-۱۳۳.
- حکمت‌نیا حسن و میرنجف موسوی (۱۳۸۵)، «کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای»، یزد، علم نوین.
- دولتی هاله، ۱۳۸۶. «بررسی معیارهای رشد هوشمند و انطباق آن بر رشد شهر بابلسر»، پایان‌نامه کارشناسی شهرسازی، دانشکده شهرسازی، دانشگاه تهران.
- زیاری، کرامت‌الله؛ حاتمی‌نژاد، حسین و نعیمه ترکمن‌نیا (۱۳۹۱)، «درآمدی بر نظریه رشد هوشمند شهری»، *ماهنامه شهرداری‌ها*، شماره ۱۰۴، ص ۱۶.
- سعیدی رضوانی، نوید؛ داودپور، زهره؛ فدوی الهام و رحیم سرور (۱۳۹۲)، «کاربرد اصول توسعه میان‌افزا در بهبود فضایی-عملکردی بافت‌های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۱۷ شهرداری تهران)»، *فصلنامه انجمن جغرافیای ایران*، ۳۶: صص ۱۸۰-۱۵۹.

- قربانی، رسول و سمیه نوشاد (۱۳۸۷)، «راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری، اصول و راهکارها»، *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، شماره ۱۲، ص ۱۶۳.
- قنواتی، عزت‌الله؛ عظیمی، آزاده و امین فرجی‌ملایی (۱۳۹۰)، «کیفیت محیطی شهر و شکل ناموزون شهری در شهر بابلسر»، *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۸۱: صص ۱۹۳-۲۱۵.
- کیانی، اکبر (۱۳۹۰)، «شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه با شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی - اجرایی با تأکید بر شهرهای ایران)»، *آمایش جغرافیا*، ۱۴: صص ۳۹-۶۴.
- مجرد، فیروز و سمیه حسینی‌فر (۱۳۸۹)، «مکان‌یابی نواحی مساعد برای توسعه فیزیکی کلان شهر تهران بر مبنای عناصر اقلیمی و عوامل جغرافیایی»، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۳: صص ۴۲-۲۳.
- مشهدیزاده دهقانی، ناصر (۱۳۸۵)، «*تحلیلی از ویژگی‌های برنامه‌ریزی شهری در ایران*»، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- مهندسان مشاور شهرسازان و برنامه‌ریزان پیشتاز (۱۳۹۰)، «*طرح جامع فنوج*».
- Edwards, Mary and Haines, Anna (2007), "Evaluating smart growth: implication for small communities", *Planning Education and Research*, 53: PP.49- 64.
- Godwin Arku (2009), "Rapidly Growing African cities Need to Adopt smart growth policies to Solve Urban Development Concerns", *Urban Forum*, 20: PP. 253 2700.
- Gront, J.L and, Tsenkova S. (2012), "New Urbanism and Smart Growth Movements", *International Encyclopedia of Housing and Home*, PP. 120-126.
- Habibi, S. & Asadi, N. (2011), "Causes, results and methods of controlling urban Sprawl", *International Conference on Green Buildings and Sustainable Cities*, PP. 1133-1111.

- Ilana Preuss & Amanda, W., Vemuri (2004), "Smart Growth and dynamic modeling: implications for quality of life in Montgomery country Maryland". *Ecological Modeling*, 171: PP. 415- 432.
- Jamalunlaili Abdollah. (2012), "City Competitiveness and Urban Sprawl: their Implications to socio- economic and Cultural life in Malaysian City", *Social and Behavioral Science*, 50: PP. 20- 29.
- Jiang Fang, Liu Sheghe, Yuan Hong and Zhang Qing (2005), "Measuring urban sprawl in Beijing with geo-spatial indices", *Geographic Science*, PP. 469- 478.
- Li, L. Sato, Y. Zhu, H, (2002), "Simulating spatial urban Expansion Based on a physical process", *Landscape and Urban Planning*, 164: PP. 67-76.
- Litman, T. (2005), "*Evaluating Criticism of Smart Growth*", Victoria Transport Policy Institute, (www.vtpi.org).
- Smiller, Hoel, A. Laster. (2002), "The Smart Growth debate: best practices for urban transportation planning", *Social-Economic Planning Sciences*, PP. 36:1-24.
- Yamagata, Y. Seya, H. (2013), "Simulating a future smart city: An integrated land use-energy model, *Applied Energy*", In Press, Corrected Proof, Available online 20 February 2013.