

فصلنامه علمی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری

سال ۱۱، شماره پیاپی ۴۰، بهار ۱۳۹۹

شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸ - شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶

<http://jupm.miau.ac.ir>

## مدلسازی رابطه بین سرزندگی شهری و حس تعلق مکانی در شهر قاین

احمد اسدی؛ استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه بزرگمهر قائنات، قاین، ایران

سعید حسین‌آبادی؛ استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه بزرگمهر قائنات، قاین، ایران

مهدی مودودی ارخودی؛ استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه بزرگمهر قائنات، قاین، ایران

پذیرش: ۱۳۹۸/۳/۱۰

صص ۳۰-۱۷

دریافت: ۱۳۹۷/۸/۳۰

### چکیده

سرزندگی یکی از معیارهای اصلی شهرهایی است که از کیفیت بالایی برخوردارند. طراحی برخوردارند. محیط‌های شهری سرزنده، زمینه‌ساز تعاملات اجتماعی، خلق و افزایش سرمایه اجتماعی و حس تعلق به مکان می‌گردند. هدف این مطالعه تحلیل رابطه سرزندگی و حس تعلق مکانی در شهر قاین است. این تحقیق جزو تحقیقات پیمایشی و ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه می‌باشد. حجم نمونه آماری ۳۸۲ نفر از شهروندان شهر قاین می‌باشد که با استفاده از فرمول کوکران انتخاب شده است. متغیرهای مستقل این تحقیق شاخص‌های سرزندگی شهری (دسترسی، پویایی اجتماعی، سرزندگی اقتصادی، امنیت شهری، طراحی معابر، مبلمان، روشنایی فضاهای شهری، سیما و منظر شهری و خوانایی) و متغیر وابسته، حس تعلق مکانی می‌باشد. برای تحلیل رابطه متغیرها از مدل‌های  $K$ -نزدیک‌ترین فاصله و الگوریتم جنگل‌های تصادفی استفاده شده است. شاخص سرزندگی از ۲۸ گویه تشکیل شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که میانگین ۱۷ گویه آن در سطح مناسبی قرار ندارد و ۱۱ گویه آن در سطح قابل قبولی هستند. در کل سرزندگی شهری در شهر قاین پایین است. همچنین میانگین متغیر حس تعلق مکانی در سطح متوسطی قرار دارد. با توجه به خروجی مدل‌ها روش  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه نتایج بهتری از مدل جنگل تصادفی داشته است. عملکرد مدل  $K$ -NN گویای آن است که این مدل تأثیر سرزندگی بر تعلق مکانی را با ضریب همبستگی ۰/۸۲ و میزان خطای ۰/۶۶ و ریسک برآورد ۰/۴۳ شبیه‌سازی کرده است. بر اساس مدل ایجاد شده توسط الگوریتم جنگل تصادفی متغیر دسترسی بیشترین و خوانایی کمترین تأثیر را در حس تعلق در شهر قاین را دارند.

**واژگان کلیدی:** سرزندگی شهری، حس تعلق مکانی،  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه، الگوریتم جنگل تصادفی، شهر قاین.

**مقدمه:**

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌هایی که بر حیات جمعی و روابط اجتماعی تأثیر می‌گذارد، تعلق به مکان خاصی است. آدمی بیشترین و مهم‌ترین ساعات زندگی خود را در مکان سکونت خود می‌گذراند و عمده روابط اجتماعی خود را بر اساس آن سامان می‌بخشد. انسان با محیط زندگی خود در می‌آمیزد و مکان یکی از مؤلفه‌های هویت بخش زندگی او می‌شود (Sheykhi et al, 2015: 46). علاوه بر این، در درجات بالای تعلق مکانی، فرد نسبت به سرنوشت مکان احساس تعهد می‌نماید و نهایتاً این حس تعلق و تعهد می‌تواند منجر به مشارکت فرد در برنامه‌ریزی و توسعه اجتماع محلی شود (Manzo and Parkins, 2006: 336). از این‌رو حس مکان از جمله مفاهیمی است که شناخت بیشتر آن به پژوهشگران و برنامه‌ریزان در زمینه‌های گوناگون یاری می‌رساند و در نهایت منجر به توسعه محیط می‌شود (Saraei et al, 2016: 18). بدون شک کیفیت یک سکونتگاه انسانی در ابعاد مختلف بر تعلق مکانی شهروندان مؤثر است. سرزندگی به عنوان یکی از مؤلفه‌های سازنده کیفیت کلی طراحی شهری یک محیط می‌تواند بر تعلق مکانی شهروندان یک شهر تأثیرگذار باشد و سلامت اجتماعی شهروندان را به حد مطلوبی برساند. از این‌رو ضرورت تقویت سرزندگی فضاهای شهری و بعضاً محلات شهری به عنوان یکی از پارادایم‌های مطرح در حوزه شهرسازی ظاهر می‌گردد (Latifi et al, 2014: 29). هدف نهایی برنامه‌ریزی شهری نیز تأمین شرایط مناسب زندگی در شهر و محیط‌های مسکونی شهری که رابطه نزدیکی با مفهوم سرزندگی و قابل زندگی بودن شهر دارد؛ می‌باشد. شهری که زمینه سکونت افراد است، بایستی دعوت کننده بوده و محیطی پرشور ایجاد کند (Latifi et al, 2014: 28). در شهرهای ایران، مولفه سرزندگی چندان مورد توجه نبوده است (Mahmoodinejad and Omid Ghane, 2013). چنین وضعی می‌تواند تحت تأثیر تغییر روش‌های معیشتی و پیامدهای ناشی از آن، عدم حفظ تعادل متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و طراحی‌های عموماً اتومبیل محور باشد که نوعی گسست کالبدی، فرهنگی و اجتماعی در سطح محلات شهری ایجاد کرده که منجر به ناکارآمدی محلات و افول حیات و سرزندگی شهری گشته است. همچنین تحت تأثیر غلبه شهرسازی مدرن بر شهرسازی کهن ایرانی، محلات تازه تأسیس شهری با بی‌توجهی به پیشینه و ماهیت محلات سنتی، غلبه‌ی عوامل مادی بر معنوی و تسلط ماشین بر انسان، مفهومی بی‌معنا پیدا کرده‌اند و در حد یک واحد تقسیمات شهری به کار گرفته می‌شوند تا دوام چنین روندی باعث شده، حیات مدنی محلات و فضاهای شهری فاقد سرزندگی و نشاط شود.

در این تحقیق، سعی می‌شود رابطه بین سرزندگی فضاهای شهری و حس تعلق مکانی شهروندان به شهر قاین مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. اهمیت این پژوهش از آن روست که تعلق مکانی نقش مهمی در توسعه هر شهری دارد؛ از سوی دیگر تعلق مکانی باعث کاهش مهاجرت از یک منطقه به مناطق دیگر می‌شود. این نکته در مورد منطقه خراسان جنوبی تا حد زیادی احساس می‌گردد. افزایش تعلق مکانی تحت تأثیر عوامل مختلفی است که یکی از آن‌ها وجود سرزندگی شهری است. افزایش سرزندگی شهری از یک طرف باعث می‌شود جمعیت ساکن در یک شهر تمایل بیشتری برای ماندن داشته باشند (تعلق مکانی) و از طرف دیگر نیز باعث می‌شود جمعیتی که از یک منطقه قصد مهاجرت به کلان‌شهرهای کشور را دارند را نیز جذب کند. از این رو هدف این مطالعه مدل‌سازی رابطه سرزندگی شهری با حس تعلق با استفاده از  $k$ - نزدیک‌ترین فاصله و الگوریتم جنگلهای تصادفی در شهر قاین است.

**مبانی نظری و پیشینه:**

**تعلق مکانی:** حس تعلق در رابطه با عوامل مختلف خارجی همانند افراد، گروه‌ها، اشیاء، سازمان‌ها و محیط رخ می‌دهد (Emami et al, 2017: 13). تعلق مکانی به عنوان یکی از انواع تعلق بیانگر پیوند عاطفی بین شخص و مکان است (Florek, 2011). نظریه تعلق مکانی به مطالعه مولفه‌های احساسی و عاطفی موجود در پیوند با مکان می‌پردازد بطوریکه مفهوم حس تعلق، ایجاد پیوند عاطفی مثبت بین فرد و مکان تعریف شده است (Bahrampour & Modiri, 2015: 86). با پیوند بیشتر فرد با مکان در گذر زمان، مکان به عنوان تأمین‌کننده نیازهای اساسی و امنیت برای فرد اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند، به گونه‌ای که فرد خود را جزئی از مکان و در پیوند با مکان تعریف می‌کند و در نهایت حس تعلق مکان در او پدیدار می‌شود (Sheykhi et al, 2015: 49). در مفهوم دل‌بستگی مکانی؛ تنها بهره‌برداری از مکان مطرح نیست، بلکه باید به نوعی احساس و توجه در انسان به مکان نیز وجود داشته باشد که برآورنده نیاز انسان در سطوحی بالاتر از نیازهای اولیه می‌باشد (Charkhchian, 2009: 36).

**سرزندگی شهری:** چارلز لندری ۹ معیار مؤثر را برای شناسایی شهر سرزنده و زیست‌پذیر برمی‌شمارد: تراکم مفید افراد، تنوع، دسترسی، ایمنی و امنیت، هویت و تمایز، خلاقیت، ارتباط و تشریک مساعی، ظرفیت سازمانی و رقابت (Khasto & Navid, 2012: 66). کوین لینچ سرزندگی را درجه مطلوبیت و حمایت سکونتگاه از عملکردهای حیاتی، لوازم زیستی، ظرفیت و گنجایش زندگی انسانی تعریف کرده و پنج

مؤلفه ثبات، هم‌آوایی، ایمنی، سود، حمایت و نگهداری را به عنوان ارکان سرزندگی ذکر کرده است. جین جیکوبز نیز سرزندگی فضاهای شهری، محله و شهر را حاصل مجموعه‌ای از برخوردها و تماس‌های عمومی که معمولاً خود به خود بوده و حس شخصیت جمعی را در ساکنان برمی‌انگیزد می‌داند. از نظر سالزانو (۱۹۹۷) سرزندگی را عبارت از هویت داشتن، وجود زندگی اجتماعی در شهر، خوشبختی و پیشرفت اجتماع و اشخاص و پایداری اکولوژیکی می‌داند (7: Mehrabani et al, 2017). یان گل در تعریف سرزندگی در شهرها می‌گوید: حیات و زندگی فرد در میان جمع بودن است و آنچه به فضا زندگی می‌بخشد، مردم و حضور فعال و پرشور و نشاط آنها در فضا است (43: Rahimi & Jafari & 2018). لینچ (۱۹۸۱) سرزندگی را به عنوان یکی از فاکتورهای مهم کارایی طراحی شهری می‌داند که نشان می‌دهد تا چه حدی مکانها از کارکردها، الزامات زیستی، و ظرفیت‌های فردی حمایت می‌کند. مونتگومری (۱۹۹۸) بیان می‌کند که سرزندگی یک فضای شهری یعنی حضور تعداد قابل توجه مردم در یک فضای عمومی مثل خیابان در طول زمانهای مختلف شبانه‌روز به طوری که رفتار و نیازهای مردم را پشتیبانی کند و باعث شود آن مکان زنده و سرزنده احساس شود (12-13: Zaidin, 2016).

سرزندگی، ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی را دربر می‌گیرد. در بعد اقتصادی، اقتصاد و جامعه بی‌آنکه بتوانند جلوی آن را بگیرند، به سمت جهانی‌سازی در حرکت هستند؛ شهرهای واقع در کلیه مناطق باید با یکدیگر رقابت کنند تا سرمایه و شغل بیشتری را جذب کنند. کیفیت زندگی یا قابلیت زندگی که شهر به شهروندانش ارائه می‌دهد، در تضمین عملکرد اقتصادی آینده مهم است (23: Abbaszadeh & Hosseinpour, 2012). توجه به بعد اجتماعی محله، یکی از ضروریات محیط شهری مناسب برای زندگی است. فضای شهری و روابط جاری در آن، با هم در ارتباط متقابل هستند و از هم تأثیر می‌پذیرند. انسان از طریق روابط اجتماعی- فرهنگی به فضا، فرم و عملکرد اهمیت می‌بخشد و ساماندهی فضا به نوبه خود به تغییر شکل این روابط می‌انجامد (7: Adibi & Azimi, 2011). کنار ابعاد اقتصادی و اجتماعی، بی‌شک کالبد محله مسکونی تأثیری انکارناپذیر بر سرزندگی آنها دارد. معیارهای کالبدی و طراحی، مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر کیفیت فضاهای شهری و ارتقای کیفیاتی از جمله سرزندگی، ایمنی، امنیت، تنوع، اجتماع‌پذیری، نفوذپذیری، خوانایی و انعطاف‌پذیری هستند (14: Shahyvandi et al, 2015). هر مکانی شرایط خاص خود و سطح تعلق مکانی متفاوت را دارد (Zanganeh & Hosseinabadi, 2013: 133). همسازی و قابلیت تأمین نیازهای انسان در مکان یعنی ادراک و نگرش افراد نسبت به قابلیت و کیفیت مجموعه عناصر کالبدی در ارضای نیازها و خواسته‌های وی در ایجاد حس تعلق موثر می‌باشد از سوی دیگر روابط اجتماعی نیز در شکل‌گیری و بسط حس مکان تأثیر فراوانی دارد (139: Ibid). به همین نحو، می‌توان بین دو مفهوم تعلق مکانی و سرزندگی شهری پیوند برقرار نمود. به این ترتیب که اگر سرزندگی شهری را توانایی برای فراهم ساختن فضایی برای تنوعی از فعالیت‌ها و استفاده‌کنندگان (در زمینه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی)، تنوعی از تجربیات و تعاملات اجتماعی همچنین امنیت، عدالت و تأمین آسایش برای همه کاربران (556: Depvr, 2011, cited by Samavati et al, 2013) دانست پس بین تعلق مکانی و سرزندگی فضاهای شهری رابطه وجود دارد (Zaidian et al, 2016 & Antonio et al, 2016).

ایزدی و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به بررسی نقش مؤلفه‌های کیفیت‌بخش قلمرو پیاده در سرزندگی و کارآمدی خیابان بوعلی-سینا همدان پرداختند نتایج نشان می‌دهد عواملی همچون امنیت و تنوع استفاده‌کنندگان در سرزندگی و مردم‌پسندی این خیابان تأثیر به‌سزایی دارند ضمن اینکه دو متغیر در دسترس بودن وسیله‌ی نقلیه و پیاده‌محور شدن آن در سطح مناسبی قرار ندارند (Izadi et al: 2012). حبیبی (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل موثر بر افول حس سرزندگی و زیست‌پذیری در محله سنگ سیاه شیراز پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که عوامل متعددی نظیر فرسودگی در ابنیه و کالبد و سیمای بافت، عدم برخورداری لازم از تاسیسات و زیرساخت‌ها و خدمات شهری مناسب با نیاز امروز و همچنین نبود زندگی اقتصادی مناسب بافت، سبب افول سرزندگی و زیست‌پذیری و در نهایت فرسودگی بافت سنگ سیاه شیراز شده است (Habibi, 2013) کریمی و عبدالهی (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به بررسی راهکارهای ایجاد پیاده‌راه برای ارتقاء نشاط و سرزندگی در فضاهای شهری در خیابان ملت شهر کرد پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که اولویت‌های پیاده‌راه سرزنده از دیدگاه مردم عبارتند از: تنوع کاربری، امنیت و ایمنی، سامان‌دهی و بهسازی، روحیه و فرهنگ، فضای مکت و مبلمان شهری (Karimi & Abdollahi, 2017). شیخ بیگلر (۱۳۹۶) در پژوهشی به بررسی ادراک شهروندان از الگوی شهرسازی اراک را در قالب شاخص‌های محیط‌های پاسخده شامل نفوذپذیری، گوناگونی، خوانایی، انعطاف‌پذیری، تناسب‌های بصری و رنگ تعلق پرداخته و سپس به بررسی نقش آن در ایجاد غنای حسی و تعلق مکانی پرداخته است.

## مواد و روش تحقیق:

<sup>1</sup> Montgomery

روش تحقیق، به لحاظ هدف کاربردی، به لحاظ ماهیت توصیفی-تحلیلی و روش جمع‌آوری اطلاعات، کتابخانه‌ای و میدانی می‌باشد. جامعه آماری، شهروندان شهر قاین با حدود ۴۲۳۲۳ نفر جمعیت (طبق آمار سال ۱۳۹۵) می‌باشد. حجم نمونه بر اساس روش کوکران ۳۸۲ نفر و روش نمونه‌گیری نیز تصادفی ساده می‌باشد. در این تحقیق که رابطه بین شاخص سرزندگی و متغیر حس تعلق بررسی می‌شود. شاخص سرزندگی شامل متغیرهای دسترسی، پویایی اجتماعی، سرزندگی اقتصادی، امنیت شهری، طراحی معابر، میلان، روشنایی فضاهای شهری، سیما و منظر شهری و خوانایی می‌باشد. در این پژوهش متغیرهای شاخص سرزندگی بعنوان متغیرهای مستقل و حس تعلق به عنوان متغیر وابسته محسوب می‌شوند. در این مطالعه برای مدل‌سازی متغیر مستقل سرزندگی شهری و متغیر وابسته حس تعلق از دو روش  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه و جنگل تصادفی استفاده شد.

**الگوریتم انجام پیش‌بینی با استفاده از  $K$ -NN:** روش  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه از معروف‌ترین روش‌های رگرسیون ناپارامتری است. در این روش تابع توزیع مقادیر پیش‌بینی با استفاده از توزیع ناپارامتری تابع کرنل به دست می‌آید در واقع این روش مبتنی بر حافظه بوده و نیازمند هیچ مدلی برای برازش مدل نیست. یعنی اینکه از هیچ تابع ریاضیاتی از پیش تعریف شده‌ای برای تخمین متغیرهای مختلف استفاده نمی‌کند. الگوریتم انجام پیش‌بینی با استفاده از  $K$ -NN به شرح ذیل است.

فرض کنید مجموعه‌ای از نمونه‌ها به صورت رابطه ۱ به منظور آموزش مدل (واسنجی مدل) مورد استفاده قرار گیرند

$$\{(X_i, D_i) = (x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ni})\} \quad (1)$$

در این رابطه  $X$  مبین بردار  $m$  بعدی از متغیرهای مستقل و  $D$  شاخص کلاس (متغیر وابسته) است. به ازای هر یک از بردارهای نشان داده شده در فوق یک مقدار مشاهداتی وابسته به این بردار تحت عنوان  $D_i$  وجود دارد. جهت تشخیص همسایه‌ها ضرورت دارد که یک تابع فاصله مورد استفاده قرار گیرد (Wilson and Martinez, 2000). مرسوم‌ترین نوع فاصله‌ها عبارت از فاصله اقلیدسی، مربع اقلیدسی، بلوک شهری (منهتن) و چپ‌چف هستند (Shataee and al, 2012).

**الگوریتم جنگل تصادفی:** الگوریتم جنگل تصادفی توسط برایمن به عنوان یک روش یادگیری تجمعی برای مسائل مبتنی بر رگرسیون و خوشه‌بندی براساس توسعه درخت تصمیم، ارائه شده است (Breiman, 2001). یک جنگل تصادفی، مجموعه‌ای از درخت‌های هرس نشده است که هر درخت با الگوریتم جزءبندی بازگشتی حاصل می‌شود (Hastie, 2003). شالوده کار در این الگوریتم به این ترتیب است که نخست، سری زمانی داده‌ها به دو بخش آموزش و آزمون تقسیم می‌شود. آنگاه از داده‌های آموزش، نمونه‌گیری مجددی به حجم  $N$  گرفته خواهد شد و یک سوم از نمونه آموزشی جدید، به عنوان نمونه خارج از کیسه جدا می‌شود. نمونه خارج از کیسه، در هر درخت، نقش نمونه آزمون را برای آن درخت برعهده دارد. تعداد  $m$  متغیر با استفاده از معیار  $\log_2 M + I$  از بین  $M$  متغیر اصلی انتخاب می‌شوند که در ساخت هر درخت شرکت دارند. وقتی که درخت ساخته شد، داده خارج از کیسه در درخت ساخته شده قرار داده می‌شوند و میزان خطا محاسبه می‌شود. از آنجایی که تعداد درخت‌های ساخته شده بر روی نمونه‌های خودسازمان‌ده زیاد است این میزان ضمن کاهش سوگیری مدل، دقت آن را افزایش می‌دهد. در واقع، کلاس‌بندی روی درخت‌های ساخته شده روی نمونه خارج از کیسه‌ها انجام شده است. معیاری که در این قسمت برای میزان دقت در نمونه خارج از کیسه استفاده می‌شود خطای طبقه‌بندی است (Breiman, 2001).

### یافته‌های تحقیق:

**بررسی وضعیت سرزندگی و حس تعلق:** شاخص سرزندگی از ۲۸ گویه تشکیل شده است که میانگین ۱۷ گویه آن شامل گویه‌های وجود فضاهای جمعی برای گذران اوقات فراغت، دسترسی به مراکز فرهنگی، وجود ساختمانهای دارای معماری خاص و نشانه، وجود فضاهای سبز در سطح شهر، وجود ورودی تعریف شده و منحصر بفرد برای محله، وجود مجسمه‌های خاص در محدوده برای هدایت مسیر، کیفیت سنگ‌فرش معابر، مناسب بودن معابر برای گذر پیاده و افراد معلول و سالمند، مسیر مجزای پیاده و دوچرخه، وجود نیمکت برای رفع خستگی در فضاهای جمعی، وجود سطل زباله در فواصل مناسب در مسیرهای شهری، وجود فعالیتهای اجتماعی، فعالیت مراکز خرید هنگام غروب و شب، درآمدزایی ناشی از حضور گردشگران در شهر، رونق کسب و کار شهری، متوسط درآمد خانوار، وجود کاربریهای شبانه در سطح مناسبی قرار ندارد و ۱۱ گویه آن در سطح قابل قبولی هستند. بنابراین سرزندگی شهری در شهر قاین پایین است (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین گویه‌های سرزندگی شهری

متغیر	گویه	میانگین	متغیر	گویه	میانگین
دسترسی	وجود فضاهای جمعی برای گذران اوقات فراغت	۳/۴	میلان	وجود نیمکت برای رفع خستگی در فضاهای جمعی	۲/۴۹
	کیفیت دسترسی به مراکز خرید و بازار محله‌ای	۳/۷		وجود سطل زباله در فواصل مناسب در مسیرهای شهری	۳/۳
	کیفیت دسترسی به شبکه حمل و نقل عمومی	۳/۸	پویایی اجتماعی	رفت و آمد پیاده	۳/۷۶
دسترسی به پارکینگ در شهر	۲/۶۹	وجود فعالیت‌های اجتماعی		۳/۱	
دسترسی به مراکز فرهنگی	۳/۴۴	ارتباط با افراد محله‌ای		۳/۵۷	
سیما و منظر شهری	وجود ساختمان‌های دارای معماری خاص و نشانه	۲/۳۹	امنیت شهری	برگزاری مراسم عمومی	۴/۰۹
	وجود فضاهای سبز در سطح شهر	۳/۱۶		امنیت اجتماعی	۴/۳۱
	وجود تابلوهای هدایت مسیر در معابر محله‌ای	۳/۶۷	سرزندگی اقتصادی	حضور زنان در فضاهای شهری و احساس راحتی آنان	۳/۶۳
وجود ورودی تعریف شده و منحصر بفرد برای محله	۲/۹	فعالیت مراکز خرید هنگام غروب و شب		۲/۹	
وجود مجسمه‌های خاص در محدوده برای هدایت مسیر	۱/۷۷	درآمدزایی ناشی از حضور گردشگران در این شهر		۱/۹۳	
طراحی معابر	کیفیت سنگ‌فرش معابر	۲/۹	سرزندگی اقتصادی	رونق کسب و کار شهری	۲/۶۸
	مناسب بودن معابر برای گذر پیاده و افراد معلول و سالمند	۲/۵۳		متوسط درآمد خانوار	۲/۹
روشنایی	مسیر مجزای پیاده و دوچرخه	۱/۹۶	سرزندگی اقتصادی	نرخ رشد بهای زمین و مسکن	۳/۷۷
	روشنایی در روز و شب	۳/۶۸		وجود کاربری‌های شبانه	۲/۴۸

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

از بین متغیرهای مربوط به شاخص سرزندگی شهری، دسترسی شهری بیشترین نمره و میلان شهری کمترین نمره را به خود اختصاص داده است.

جدول ۲- میانگین متغیرهای شاخص سرزندگی

متغیر	میانگین	مینیمم	ماکزیمم	متغیر	میانگین	مینیمم	ماکزیمم
دسترسی	۱۷/۱۶	۷	۲۹	میلان	۵/۸	۲	۱۱
سیما و منظر شهری	۵/۵۵	۲	۱۲	پویایی اجتماعی	۱۰/۴۴	۳	۱۸
خوانایی	۸/۳۵	۳	۱۶	امنیت شهری	۱۰/۹۴	۳	۱۸
طراحی معابر	۷/۴	۳	۱۶	سرزندگی اقتصادی	۱۳/۷۹	۵	۳۰
روشنایی	۳/۶۸	۱	۶	-	-	-	-

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

گویه‌های حس تعلق در شهر قاین در سطح متوسطی قرار دارند و فقط گویه «این شهر همان جایی است که من می‌خواهم» تا حدودی پایین است. بنابراین میزان رضایت شهروندان شهر قاین از شهر در سطح متوسطی قرار دارد و هیچکدام از گویه‌های حس تعلق در سطح خیلی بالایی قرار ندارد.

جدول ۳- میانگین گویه‌های حس تعلق مکانی

میانگین	گویه‌ها
۳/۴۲	این شهر همان جایی است که من می‌خواهم
۳/۶۸	حس خاصی نسبت به این شهر ندارم
۴/۱۴	به طور عاطفی وابسته به این مکان هستم
۴/۵۵	این شهر و محل سکونت بخشی از هویت من است
۳/۷۷	خیلی برایم سخت است که این شهر را ترک کنم
۳/۹۵	از روی میل و علاقه‌ام می‌خواهم در این محل زندگی کنم
۳/۹۲	میانگین کل گویه‌ها (تعلق مکانی کل)

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

## مدل‌سازی رابطه سرزندگی شهری و حس تعلق:

در این مطالعه برای مدل‌سازی رابطه متغیر مستقل (سرزندگی شهری) و متغیر وابسته (حس تعلق) از دو روش  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه و جنگل تصادفی استفاده شد. در ادامه، نتایج و فرایند اجرا و تعیین بهترین مدل مورد بحث قرار می‌گیرد.

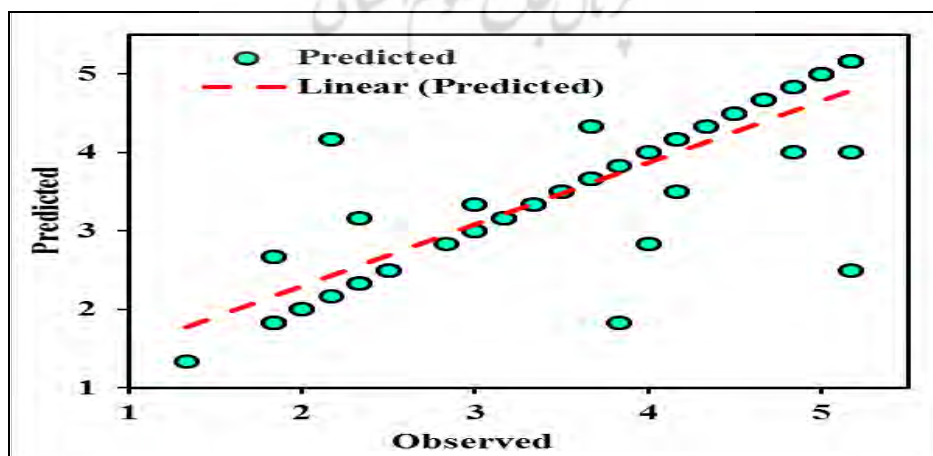
مدل‌سازی با استفاده از  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه ( $K$ -NN):

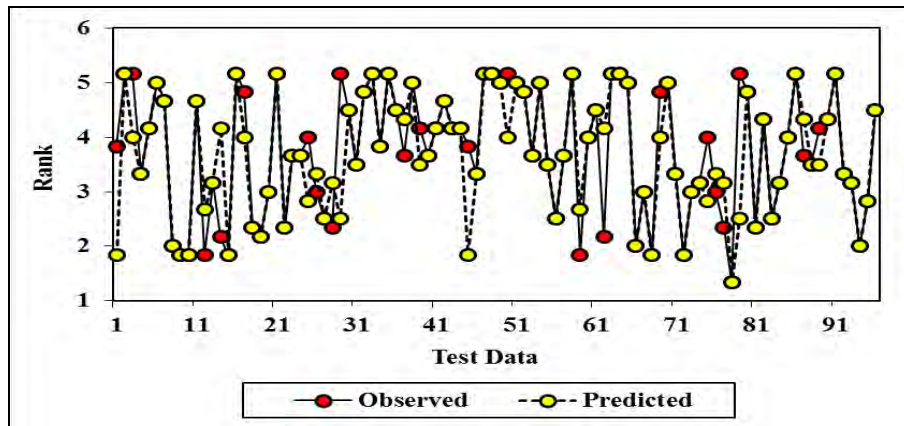
یکی از موارد مهم جهت اجرای مدل  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه، تعیین بهینه تعداد  $K$  است. در این مطالعه برای دستیابی به تعداد مناسب  $K$  از روش جستجوی شبکه و اعتبارسنجی متقاطع استفاده شد. به این ترتیب با تعیین دامنه جستجویی با کمینه ۱ و بیشینه ۱۰ همسایه ( $K$ ) با یک گام افزایشی، و استفاده از فاصله اقلیدوسی و بلوک شهری وزن دار شده، مدل  $K$ -NN اجرا شد. ارزیابی معیارهای صحت‌سنجی در هر اجرا از دامنه‌های یادشده نشان داد که ساختاری با ۱ همسایه ( $K$ ) با فاصله بلوک شهری وزن دار شده از بیشترین دقت برخوردار است. بررسی عملکرد و کارایی مدل  $K$ -NN گویای آن است که این مدل با میزان خطای ۰/۶۶ و ریسک برآورد ۰/۴۳۵ مقدار، متغیر حس تعلق را با ضریب همبستگی ۰/۸۲، شبیه‌سازی کرده است (جدول ۱ و شکل‌های ۱ و ۲). بنابراین این مدل توانسته است که در ۶۶ درصد موارد، متغیر حس تعلق را به درستی شبیه‌سازی کند. ارزیابی سایر شاخص‌های آماری نشان می‌دهد که این مدل، در مجموع میزان حس تعلق را کمتر از مقدار مشاهداتی، شبیه‌سازی کرده است. یعنی اینکه، مدل یک سوگیری منفی را نشان می‌دهد. اما این سوگیری چندان نیست که نتایج مدل را مخدوش کند. چنانکه، میانگین و انحراف معیار متغیر حس تعلق که توسط مدل شبیه‌سازی شده است دارای اختلاف بسیار ناچیزی با مقادیر مشاهداتی این دو شاخص آماری است.

جدول ۴- نتایج عملکرد مدل  $K$ - نزدیک‌ترین همسایه ( $K$ -NN) و جنگل تصادفی ( $RF$ )

مدل	میانگین مشاهداتی	میانگین محاسباتی	انحراف معیار مشاهداتی	انحراف معیار محاسباتی	$R$	$NCE$	$RMSE$	$CRM$
$K$ -NN	۳/۷۶	۳/۶۸	۱/۱۵	۱/۱	۰/۸۳	۶۶/۴۳	۰/۶۶	۰/۰۲۲
$RF$	۴	۳/۹۴	۱/۰۳	۰/۴	۰/۶۰	۳۲/۵	۰/۸۲۳	-۰/۰۰۲۸

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

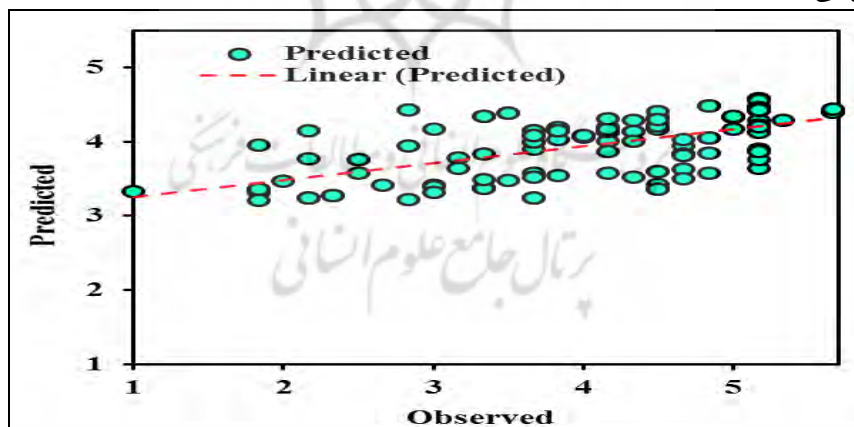
شکل ۱- نمودار پراکندگی حس تعلق مشاهداتی و محاسباتی (مدل  $K$ -NN) (منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷).



شکل ۲ - نمودار مقایسه حس تعلق مشاهداتی و محاسباتی (مدل  $K-NN$ ) (منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷).

### مدل‌سازی با استفاده از جنگل تصادفی ( $RF$ ):

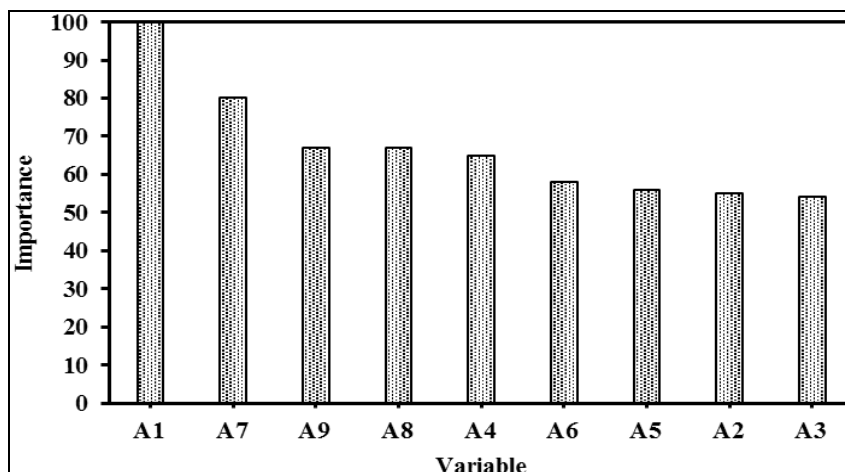
برای پیاده‌سازی الگوریتم جنگل تصادفی و دستیابی به بهترین مدل با کم‌ترین ضریب خطا، تعیین و تنظیم بهینه مقدار چندین پارامتر همچون تعداد متغیر، تعداد درخت ضرورت دارد. بدین ترتیب با استفاده از معیار  $\log_2 M+1$  تعداد ۴ متغیر برای هر الگوی نمونه‌گیری و با در نظرگیری دامنه‌ای از ۵۰ تا ۵۰۰ درخت، چندین مدل جنگل تصادفی اجرا شد. ارزیابی معیارهای صحت‌سنجی مدل نشان می‌دهد که با ۲۰۰ درخت علاوه بر این که بهترین نتایج با کمترین خطای مدل‌سازی به دست می‌آید بلکه میزان خطا نیز پایدار شده و به یک روند ثابتی دست پیدا می‌کند. چنانکه این مدل توانسته با خطای ۰/۸۲، ریسک برآورد ۰/۶۸ در ۳۲ درصد موارد متغیر حس تعلق را براساس متغیرهای مستقل به درستی شبیه‌سازی کند (شکل ۳). نکته حائز اهمیت در این فرایند مدل‌سازی، سوگیری قابل چشم‌پوشی است. شایان توجه است که با احتساب به ضریب جرم باقیمانده‌ها ( $CRM$ ) اگرچه مدل در مجموع با سوگیری قابل اغماضی، مقادیر رضایت را بیشتر از مقادیر مشاهداتی شبیه‌سازی کرده است (شکل ۴) اما برازش مقادیر حس تعلق مشاهداتی و شبیه‌سازی شده (شکل ۴) و مقایسه میانگین و انحراف معیار این دو طیف داده نشان می‌دهد که مدل جنگل تصادفی نتوانسته همانند مدل  $K-NN$ ، مقادیر حد بالا و پایین متغیر حس تعلق را با خطای اندکی تخمین بزند. به طور کلی مدل  $K-NN$  انعطاف‌پذیری بسیار بالاتری نسبت به مدل  $RF$  در شبیه‌سازی متغیر حس تعلق نشان می‌دهد.



شکل ۳ - نمودار پراکندگی حس تعلق مشاهداتی و محاسباتی (مدل  $RF$ ) (منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷).

### درجه اهمیت متغیرهای مستقل:

ارزیابی درجه اهمیت متغیرهای مستقل در پیش‌بینی متغیر حس تعلق در شکل ۵ نشان داده شده است. چنانکه از شکل مشخص است، فاصله درجه اهمیت این نه متغیر چندان زیاد نیست به این نحو که هر ۹ متغیر از اهمیت قابل توجهی در پیش‌بینی متغیر حس تعلق برخوردارند. به واقع درجه اهمیت هیچکدام از این متغیرهای مستقل از ۵۰ درصد کمتر نیست که این نشان از انتخاب و ترکیب مناسب این متغیرها دارد. به هر حال، متغیر دسترسی و پویایی اجتماعی از بیشترین درجه اهمیت برخوردارند و سایر متغیرها با درجه فاصله اندکی در رتبه‌های بعدی قرار دارند.



شکل ۵- نمودار درجه اهمیت متغیرهای مستقل موثر در مقدار حس تعلق مکانی- (منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷).

بر اساس مدل ایجاد شده توسط الگوریتم جنگل تصادفی به ترتیب متغیرهای دسترسی (A1)، پویایی اجتماعی (A7)، سرزندگی اقتصادی (A9)، امنیت شهری (A8)، طراحی معابر (A4)، مبلمان (A6)، روشنایی فضاهای شهری (A5)، سیما و منظر شهری (A2)، خوانایی (A3) بیشترین تا کمترین تأثیر را در حس تعلق مکانی شهروندان قاینی دارند.

#### نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:

در این مطالعه برای مدل‌سازی متغیر مستقل سرزندگی شهری و متغیر وابسته حس تعلق از دو روش  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه و جنگل تصادفی استفاده شد. که با توجه به خروجی مدل‌ها روش  $K$  - نزدیک‌ترین همسایه نتایج بهتری از مدل جنگل تصادفی داشته است. عملکرد و کارایی مدل  $K$ -NN گویای آن است که این مدل با میزان خطای ۰/۶۶ و ریسک برآورد ۰/۴۳۵ مقدار، متغیر حس تعلق را با ضریب همبستگی ۰/۸۲، شبیه‌سازی کرده است. بنابراین این مدل توانسته است که در ۶۶ درصد موارد، متغیر حس تعلق را به‌درستی شبیه‌سازی کند. بر اساس مدل ایجاد شده توسط الگوریتم جنگل تصادفی به ترتیب متغیرهای دسترسی، پویایی اجتماعی، سرزندگی اقتصادی، امنیت شهری، طراحی معابر، مبلمان، روشنایی فضاهای شهری، سیما و منظر شهری و خوانایی بیشترین تا کمترین تأثیر در حس تعلق در شهر قاین را دارند. دلیل اینکه متغیر دسترسی بیشترین تأثیر را به حس تعلق داشته بخاطر وجود شبکه معابر مناسب در شهر قاین است و برخی متغیرها نظیر سیما و منظر شهری و خوانایی که تأثیر کمتری در حس تعلق را داشته بخاطر ضعف آنها در این شهر است. شاخص سرزندگی از ۲۸ گویه تشکیل شده است که میانگین ۱۷ گویه آن در سطح مناسبی قرار ندارد و ۱۱ گویه آن در سطح قابل قبولی هستند. بنابراین سرزندگی شهری در شهر قاین پایین است. همچنین متغیر حس تعلق در سطح متوسطی قرار دارد. از جمله دلایل ضعف سرزندگی شهری در قاین می‌توان به اقتصاد ضعیف شهر اشاره کرد. که آن هم نتیجه نبود پتانسیل‌های مناسب جهت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است. با توجه به ضعف سرزندگی شهری در قاین پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

فعال کردن جداره‌های جلویی ساختمان‌ها به وسیله استفاده از فعالیت‌های جاذب مردم.

توجه به بهبود وضعیت کالبدی معابر شهری.

تقویت فضاهای پیاده در سطح شهر.

توجه بیشتر به مبلمان و زیباسازی فضاهای شهری.

ایجاد فضاهای سبز و تقویت امکانات پارک‌های شهری موجود.

توجه بیشتر به سیما و منظر شهر و تقویت خوانایی شهر.

#### References:

1. Abbaszadeh, G., and Hosseinpour, A. (2012): *Residential Cities; Benefits of Urban Environmental Planning, First Edition, Mashhad, Tahan.*
2. Adibi, F. and Azimi, A. (2011): *Explaining Security in Urban Environment Based on Physical and Design Parameters (case study: Babolsar City), Geographical Survey of Environmental Planning, No. 15, pp106-81.*
3. Bahrampour, A., Modiri, A. (2015). *Study of Relationship Between Residents Satisfaction from*



- Living Environment and their Attachment Sense in Kowsar High-Rise Residential Complex. Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary and Shahrsazi, 20(3), 85-94.*
4. Breiman, L. (2001): *Random forests. Machine learning. 45(1): 5-32.*
  5. Charkhchian, M. (2009): *An Analytical Study of Factors Affecting Increased Attachment to Public Spaces of the City with Emphasis on Activity Diversity, PhD dissertation, Iran University of Science and Technology.*
  6. Emami, A., Bazdar, M., Safari, M., Farahnaki, R. (2013). *The Determination of Relationship between Sense of Belonging and its Social Indicators, Case Study: Ziarat Village- Golestan. Armanshahr Architecture & Urban Development, 10(21), 11-21.*
  7. Florek, M. (2011): "No place like home: Perspectives on place attachment and impacts on city management". *Journal of Town & City Management. 1 (4): 346-354.*
  8. Ghorbani, R., Jame Kasra, M. (2010): *Pedestrianization as a new approach for the renewal of urban centers A case study of Tarbiat pedestrian way of Tabriz. Journal of Urban - Regional Studies and Research, 2(6), 55-72.*
  9. Habibi, D. (2013): *Investigating the Factors Affecting the Vitality and Biodegradability in Historical and Worn Textures (Case Study: Shiraz Sang siah Neighborhood), Iranian-Islamic Studies Quarterly, No. 14, pp. 80-75.*
  10. Hadipour, G. (2013): *Management and Sustainable Urban Development, Conference on Architecture and Urban Development and Sustainable Development, Khavaran Institute of Higher Education.*
  11. Hastie, T., Tibshirani, R and J. Friedman, (2003): *The elements of statistical learning: data mining, inference and prediction. In Springer series in statistics New York.*
  12. Izadi, S., Nikokhvi, M., and Samavati, S. (2012): *Investigating the Role of Qualitative Components of Pedestrian Territory in the Lifestyle and Efficiency of Urban Streets (Case Study: Hamedan Bou Ali Sina Street), Journal of Tourism Space, First Year, No. 3, pp. 103-118.*
  13. Karimi, F., Abdollahi, A. (2017). *Creating pedestrians to enhance alacrity and vitality in urban spaces (Case Study: Mellat Street, Shahr-e-Kord, between the 21th Muharram Square and Bazaar). Spatial Planning, 7(1), 81-100.*
  14. Khasto, M., S.R. Navid. (2012). *The Effective Factors on Urban Spaces Vitality (Creating a Lively Urban Space with Emphasizing the Concept "Pedestrian Mall"). Hoviatshahr, 4(6), 63-74.*
  15. Latifi G, Jome Poor M, Gerivani S. (2014): *A comparative study of urban livability in neighborhoods case study: southern Majidieh and SaadatAbad, Tehran, Iran. 3. 13 (34) :27-40*
  16. Mahmoodinejad, F., and Omid Ghane, R. (2013): *Investigating the Role of Public Participation in Promoting Diversity and Security in Living in Urban Areas (Case Study: Kalpa Hamadan), Haft Hesar Environmental Studies, Volume 1, Number 3, pp, 66-57.*
  17. Manzo Lynne and Douglas D. Perkins (2006): *Finding Common Ground: The Importance of Place Attachment to Community Participation and Planning, Journal of Planning Literature, Vol. 20, No. 4 (May 2006).*
  18. Mehrabani, E., Mansouri, S., Javadi, S. (2017). *Landscape Approach in Creating Vitality in Valiasr Avenue an Emphasis on Creating the Sense of Place\*. The Monthly Scientific Journal of Bagh- E Nazar, 14(55), 5-16.*
  19. Rahimi, L., Jafari, F. (2018). *The Measurement of Livability of Historical and Modern Commercial Spaces in the city of Tabriz (Case Study: Tabriz Historic Bazaar and Crystal Tower). Spatial Planning, 7(4), 41-56.*
  20. Rollero, Chiara; De Piccoli, Norma (2010): "Place attachment, identification and environment perception: An empirical study". *Journal of Environmental Psychology. 30 (2): 198-205.*
  21. Samvati, Sahar., Nikookhooy, Mona. & Izadi, Mohammad (2013) *The Role of Vitality and Viability of Urban Streets in Enhancement the Quality of Pedestrian –Oriented Urban Venues,*

- (Case Study: Buali Sina Street, Hamedan, Iran). *Journal of Basic and Applied Scientific Research*. 3(7)554-561, 2013.
22. Saraei, M., oshnooi, A., rusta, M. (2016). Evaluation of spatial indices belong to old texture residents of the city of Kashan. *Geography and Environmental Planning*, 27(2), 17-34.
  23. Shahyvandi, A., Ghalehnouie, M. Alipour Esfahani, M. (2015): Investigation of Physical Properties and its Impact on the Vitality and Livability of Old Urban Neighborhoods (Case Study of Isfahan Sanbolestan Neighborhood) *Iranian Journal of Restoration and Architecture*, Fifth Year, No. 9, pp. 26-13.
  24. Shataee, Sh., Kalbi, S., Fallah. A., and Pelz, D. 2012. Forest attributes imputation using machine-learning methods and ASTER data: comparison of k-NN, SVR and random forest regression algorithms. *International Journal of Remote Sensing*, 33(19): 6254-6280.
  25. Shaykh Baygloo, R. (2017), *Citizens' Perception on Urban Responsive Environments and its Role in Place Attachment (Case Study: City of Arak)*, *Geography and Urban Space Development*, Fourth Year, No. 1 (6th consecutive), pp. 77-98.
  26. Sheykhi, M., Amini, S., Nezami, A. (2015). A Comparative Study of the Feeling of Place Attachment in Formal Settlements & Informal Settlements (Parand New Town and Nasimshahr). *Social Sciences*, 22(69), 45-74.
  27. Shiehe, smaiel (2013): *Foundations of Urban Planning, Thirty-Fourth Edition*, Tehran, University of Science and Technology.
  28. Siami, G., Akhtari Takaleh, A., Khanizadeh, M. (2016). Evaluation of economic vivaciousness criteria in historic bazaars of Iran: developing a recreation point of view: the case of Qazvin historic bazaar., 9(34), 1-26.
  29. Wilson, D. R. and Martinez, T. R. (2000): Reduction techniques for exemplar-based learning algorithms, *Machine Learning*, 38(3), pp. 257-286.
  30. Zaidin, Nurbazliah, Mohd Ramzi Mohd Hussain, Izawati Tukiman, and Fitriynadia Mohd Shahli (2016): Place Attachment in Relation to Urban Street Vitality, *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*. Volume 7 No.1.
  31. Zanganeh, Y., and Hosseinabadi, S. (2013): An Analysis of Spatial Affiliation and its Affecting Factors in Informal Settlements (Case Study: Eastern Cal Zone Eideghe Sabzevar, *Journal of Urban Sociological Studies*, Volume 3, Number 8, Pages 162- 131.

Research Paper

***The relation between urban vitality and sense of place attachment Qaen city***

**Ahmad Asadi<sup>1</sup>**: Assistant Professor of Geography & Urban Planning, Bozorgmehr University of qaenat, qaen, Iran.

**Mehdi Mododi Arkhodi**: Assistant Professor of Geography & Urban Planning, Bozorgmehr University of qaenat, qaen, Iran

**Saeed Hossein Abadi**: Assistant Professor of Geography & Urban Planning, Bozorgmehr University of qaenat, qaen, Iran

Received: 2018/3/22

PP: 27- 30

Accepted:2018/9/11

**Abstract**

The vitality is one of the main criteria for cities with high quality planning and design. Lively urban environments create social interactions, increase social capital and place attachment. The aim of this paper is to analyze the relationship between urban vitality and Place attachment in Qaen city. This study is a survey research and data collection tool is a questionnaire. The sample size is 382 citizens of Qaen city, which is calculated using the Cochran formula. Independent variables of this research are urban vitality indicators (access, social dynamics, economic vitality, urban security, street design, furniture, urban spaces lighting, urban landscape, and readability) and dependent variable, is sense of place attachment. For analysis of the relationship between variables, the k-Nearest Neighbors model (K-NN) and Randomized Forest Algorithm (RF) have been used. The vitality indicator consists of 28 items, that averages of 17 items are not at the appropriate level and 11 of them are at acceptable level. In general, the urban vitality is low in Qaen city. Also, the mean of the sense of place is at a moderate level. According to the output of the models, the K nearest neighbor method provides better results than the random forest model. K-NN model simulated impact of vitality on place attachment with a correlation coefficient of 0.82 and an error level of 0.66 and a risk of estimating of 0.435. Therefore, this model can correctly simulate place attachment in 57% of cases. Based on the model generated by the random forest algorithm, the access variable has the most and legibility has the least effect on the sense of place attachment in the city of Qaen.

**Key words:** urban vitality, sense of place attachment, K-nearest neighbor, random forest algorithm, Qaen city.

**Extended Abstract**

**Introduction:**

Vitality as a component of the overall quality of urban design of an environment can affect the location Belong and Improve the social health of citizens Hence the need to enhance the vitality of urban spaces and urban neighborhoods emerge as one of the paradigms in urban planning. The ultimate goal of urban planning is to provide suitable living conditions in the city and urban residential environments that are closely related to the concept of vitality and livability of the city. A city where people live should be inviting and create a passionate environment. In the cities of Iran, the component of vitality has not received much attention. Influenced by the dominance meaningless without regard to the background and nature of traditional neighborhoods, the conquest of material factors over the spiritual, and the dominance of machines over humans. And used at the same level as

<sup>1</sup>. Corresponding Author's , Email: asadi.@buqaen.ac.ir, Tel: +989120462875

urban divisions. The continuation of such a trend has made the civic life of neighborhoods and urban spaces lack vitality. At the same time, the physical spaces of neighborhoods in Iranian historical cities were influenced by various factors, including cultural, social, natural, and so on. Increasing urban vitality, on the one hand, makes the population living in a city more willing to stay, and on the other, it also attracts a population that intends to migrate to the metropolitan areas of the country. In this research, we try to study the relationship between the vitality of urban spaces and the sense of belonging of citizens to the city of Qaen. The importance of this research is that location belongs to an important role in the development of any city; On the other hand, location affiliation reduces migration from one region to another. This is largely felt in the South Khorasan region. The increase in location Belong is influenced by various factors, one of which is urban vitality. Therefore, the purpose of this study is to model the relationship between urban vitality and sense of belonging using k-nearest distance and random forest algorithm in Qaen.

#### **Methodology:**

The research method is applied in terms of descriptive-analytic nature and the method of data collection is library and field method. The population of the study is the population of Qaen with about 42323 populations (according to the year 1395). The sample size is based on Cochran method of 382 persons and the sampling method is simple random. This study investigates the relationship between vitality index and sense of belonging. The vitality index includes variables such as accessibility, social dynamics, economic vitality, urban security, passage design, furniture, urban lighting, urban landscape and readability. In this study variables of vitality index are considered as independent variables and sense of belonging as dependent variable. In this study, K-nearest neighbor and random forest were used to model the independent variables of urban vitality and the dependent variable of sense of belonging.

#### **Results and discussion:**

Among the variables related to the urban vitality index, urban access had the highest score and urban furniture had the lowest score. The sense of belonging in the city of Qaen is at a moderate level, with only "this is where I want it" somewhat lower. Thus, the level of satisfaction of the citizens of Qaen is at a moderate level, and none of the sense of belonging is at a very high level. In this study, two methods of K nearest neighbor and random forest were used to model the independent variable (urban vitality) and the dependent variable (sense of belonging). Performance evaluation of the K-NN model shows that the model simulated the sense of belonging with a correlation coefficient of 0.82 with a 0.66 error rate and a risk estimate of 0.435. Therefore, this model was able to correctly simulate the sense of belonging in 66% of cases. Evaluation of other statistical indices shows that this model overall simulates the sense of belonging less than the observed value. That is, the model shows a negative bias. But this bias is not much to distort the model's results. As such, the mean and standard deviation of the sense-of-belonging variable simulated by the model have very little difference with the observed values of these two statistical indicators. Evaluation of model validation criteria shows that with 200 trees in addition, the best results are obtained with the least modeling error but also the error rate is stable and achieves a consistent trend. As this model was able to accurately simulate the sense of belonging based on independent variables with error of 0.82, 0.68 in 32% of cases. Important in this modeling process is the negligible bias. It is noteworthy that with respect to residual mass factor (CRM), although the model overall has a negligible bias, the simulation values are more than the observed values. But fitting the observed and simulated sense of belonging values and comparing the mean and standard deviation of these two data sets show that the random forest model failed to estimate the upper and lower values of the sense of belonging variable with a slight error, as in the K-NN model. In general, the K-NN model exhibits much higher flexibility than the RF model in simulating the sense of belonging. According to the outputs of the models, the K-nearest neighbor method had better results than the random forest model. The performance of the K-NN model show that the model simulated the sense of belonging with a correlation coefficient of 0.82 with an error rate of 0.66 and an estimated risk of 0.3535. Therefore, this model was able to correctly simulate the sense of belonging in 66% of cases.

**Conclusion:**

According to the model created by random forest algorithm respectively accessibility variables, social dynamics, economic vitality, urban security, passage design, furniture, urban spaces lighting, urban landscape and readability have the most to least effect on sense of belonging in Qaen city. The reason that accessibility variables have the most impact on sense of belonging is due to the existence of proper passageways in the city of Qaen, and some variables such as simplicity and urban landscape and readability that have the least impact on sense of belonging are due to their weakness in the city. The vitality index consists of 28 items with an average of 17 not good and 11 items are acceptable. Also, the sense of belonging is at a moderate level. One of the reasons for the weakness of urban vitality in Qaen is the weak economy of the city. This is also due to the lack of appropriate potentials for private sector investment.



