

سنجش کیفیت کالبدی فضای پیاده راه ها بر اساس معیارها و شاخص های موثر بر سرزندگی؛ مطالعه موردی: پیاده راه حافظ اصفهان

محمودقلعه نویی^{۱*}، مه لقا معصومی^۲، پریسا مهوری^۳

- ۱- استاد تمام، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.
۲- کارشناسی ارشد طراحی شهری، گروه شهرسازی، موسسه آموزش عالی دانش پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.
۳- کارشناسی ارشد طراحی شهری، گروه شهرسازی، موسسه آموزش عالی دانش پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.
* m.ghalehnoee@au.ac.ir

چکیده

در سال های اخیر، گسترش پیاده راه ها در شهرهای ایران، به ویژه شهرهای تاریخی، با هدف ارتقا سرزندگی و بهبود کیفیت زندگی شهری مورد توجه قرار گرفته است، اما در بسیاری از موارد، کیفیت کالبدی این فضاها متناسب با نقش و جایگاه عملکردی آن ها ارتقا نیافته است. این مسئله در پیاده راه های مجاور کانون های تاریخی حساسیت بیشتری دارد. بر این اساس هدف پژوهش حاضر شناسایی شاخص های کالبدی موثر بر سرزندگی پیاده راه و ارزیابی وضعیت پیاده راه حافظ اصفهان بر اساس این شاخص ها است. این پژوهش با استفاده از روش آمیخته و با کاربرد تکنیک های پیمایشی و مشاهده نظام مند، از جمله تحلیل پیکره بندی و ساختار فضایی محدوده با بهره گیری از تکنیک چیدمان فضا (Space Syntax)، شاخص های کالبدی موثر بر سرزندگی پیاده راه را اندازه گیری کرده و وضعیت کلی محدوده مطالعاتی را مورد ارزیابی قرار داده است. در مجموع دوازده شاخص در ۵ معیار تنوع، امنیت، سازگاری و انعطاف پذیری، دسترسی و نفوذپذیری، زیباشناسی سنجیده شدند. نتایج نشان داد شاخص های کنترل و دسترسی به حمل و نقل عمومی با امتیاز ۱۰ در وضعیت مطلوب قرار دارند، شاخص های اتصال (۹.۸)، همپیوندی (۹.۳)، اختلاط کاربری (۸.۶)، انتخاب (۶.۷) و سازگاری کاربری ها (۶) وضعیت نسبتاً مطلوب دارند، و کاربری های فعال در شب (۳.۳)، فضای استراحت و نشستن (۳.۵)، روشنایی (۰)، کفسازی (۴.۷) و زیباشناسی (۰) در وضعیت نامطلوب ارزیابی شده اند. امتیاز نهایی کیفیت کالبدی سرزندگی پیاده راه حافظ ۵.۹ از ۱۰ است که نشان دهنده ی وضعیتی نسبتاً مطلوب اما نیازمند بهبود است.

واژگان کلیدی: پیاده راه، سرزندگی، پیاده راه حافظ اصفهان

نکات شاخص

- کیفیت کالبدی پیاده راه ها نقش تعیین کننده ای در سرزندگی دارد.
- بر اساس معیارهای تنوع، امنیت، سازگاری و انعطاف پذیری، دسترسی و نفوذپذیری، زیبا شناسی، شاخص های قابل سنجش سرزندگی پیاده راه تعریف و ارزیابی شده اند.
- باوجود اهمیت تاریخی پیاده راه حافظ به دلیل مجاورت به میدان نقش جهان، کیفیت کالبدی آن پاسخگوی کامل نیاز عابران نیست و ارتقا شاخص های کالبدی ضروری است.

مقدمه

مفهوم سرزندگی شهری نخستین بار در اثر کلاسیک، مرگ و زندگی شهرهای بزرگ آمریکایی نوشته جین جیکوبز مطرح شد. وی اختلاط کاربری‌ها، بلوک‌های کوچک، تنوع معماری و تمرکز جمعیت را عناصر اصلی ایجاد سرزندگی شهری می‌داندست. (Lian et al., 2026) و معتقد بود که طرح‌هایی که سرزندگی شهری را نادیده می‌گیرند، در حقیقت به تسریع زوال و فقر شهری منجر می‌شوند. جیکوبز نقش اساسی خیابان‌های پیاده‌محور را مورد تأکید قرار می‌دهد و آنها را واحدهای بنیادی برای ارزیابی فضاها و محیط‌های شهری می‌داند، از دید او، فضاهای پیاده‌راهی زنده‌ترین مکان‌ها برای شهروندان هستند. (Mu et al., 2024) با این حال ورود اتومبیل به شهرها موجب دگرگونی اساسی در ساختار فضایی آن‌ها شد و با غلبه شبکه‌های سواره، نقش فضاهای پیاده تضعیف گردید، مسئله‌ای که پیامدهایی چون کاهش سرزندگی شهری و افت کیفیت زندگی شهروندان را به همراه داشت. همزمان، رشد شهرنشینی نیز بر شدت مشکلات کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی افزوده است. بر اساس گزارش شهرهای جهان ۲۰۲۴، سهم جمعیت شهری جهان در سال ۲۰۲۴ از ۵۸ درصد فراتر رفته و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۶۰ درصد برسد. (UN-Habitat, 2024) در واکنش به این تحولات، رویکردهایی همچون شهرگرایی نوین، بر ضرورت توسعه فضاهای پیاده‌مدار تأکید کرده‌اند و پیاده راه‌ها به عنوان فضاهای چندعملکردی، با تنوع در فرم‌های معماری و منع تردد وسایل نقلیه شکل گرفتند (Lian et al., 2024) این فضاها به عنوان نشانه‌های شهری عمل می‌کنند و در حفظ تداوم تاریخی آن نیز نقش دارند. همچنین با ترکیب کاربری‌ها و استقرار عناصر و تجهیزات شهری، فضای عبوری را به فضای توقف و تعامل تبدیل می‌کنند. (Lian et al., 2026) در نتیجه حجم و مدت زمان حضور عابران افزایش یافته و فعالیت‌هایی متنوع تقویت می‌شود. بنابراین، سرزندگی پدیده‌ای چند بعدی و حاصل تعامل میان انسان و محیط کالبدی است که مؤلفه‌ای حیاتی در توسعه موفق شهرها به شمار می‌رود. (Qiao & Zheng, 2025) با این وجود، بسیاری از محورهای پیاده از نظر کالبدی با مشکلاتی مانند تجربه نامطلوب برای عابران پیاده، یکنواختی فضایی و خدمات ناکافی روبه‌رو هستند، وضعیتی که می‌تواند به راحتی منجر به کاهش یا از بین رفتن سرزندگی فضا شود. (Lian et al., 2024) این چالش‌ها در شهرهای ایران نیز وجود دارد و لزوم ارتقای کیفیت فضاهای عمومی پیاده محور را مطرح می‌کند. شهر اصفهان به عنوان یکی از کلان شهرهای تاریخی ایران، از ظرفیت‌های قابل توجهی برای شکل‌گیری فضاهای عمومی و پیاده‌راه‌ها برخوردار است. یکی از محورهای منتهی به میدان نقش جهان، خیابان حافظ است که به دلیل مجاورت با این میدان تاریخی، تردد وسایل نقلیه در آن ممنوع شده و به پیاده‌راه تبدیل شده است. با وجود محاسن این اقدام در راستای حفاظت از میراث تاریخی، خیابان حافظ در وضعیت کنونی، علی‌رغم حذف تردد سواره، از نظر ویژگی‌های کالبدی و ساختاری همچنان واجد مؤلفه‌های یک پیاده‌راه استاندارد نیست و نوعی بی‌نظمی و ناهماهنگی در سازمان فضایی آن مشاهده می‌شود این شرایط ضرورت بررسی و ارزیابی این محور را با تکیه بر شاخص‌های کالبدی مؤثر بر سرزندگی شهری آشکار می‌سازد؛ به‌ویژه آنکه این محدوده به دلیل موقعیت مرکزی و دسترسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به اینکه عابران پیاده اصلی‌ترین کاربران فضاهای شهری به شمار می‌آیند، توجه به کیفیت مسیرهای حرکتی آنان در طراحی و سامان‌دهی فضاهای شهری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یافته‌های این پژوهش می‌تواند در بهبود نظام‌مند عناصر فضایی شهری مؤثر باشد و بینش‌های ارزشمندی برای طراحی محیطی و ارتقای سرزندگی در پیاده‌راه‌ها فراهم آورد. در نهایت، این امر به ارتقای توسعه پایدار شهری، افزایش نوآوری و رقابت‌پذیری شهری، تقویت رشد اقتصادی شهرها، افزایش سرزندگی فضاهای شهری و بهبود تجربه کاربران کمک خواهد کرد. از همین رو هدف از این پژوهش ارزیابی پیاده راه حافظ اصفهان از نظر کیفیت کالبدی مؤثر بر سرزندگی می‌باشد. این پژوهش در پی پاسخگویی به سؤال زیر است:

۱- شاخص‌های کالبدی مؤثر بر سرزندگی در پیاده‌راه حافظ اصفهان در چه وضعیتی قرار دارند و این محور، از نظر ویژگی‌های کالبدی، تا چه اندازه می‌تواند به‌عنوان یک پیاده‌راه سرزنده ارزیابی شود؟

پیشینه تحقیق و مبانی نظری

پیاده‌راه‌ها، به عنوان فضاهایی که حرکت در آن‌ها به عابران پیاده و فعالیت‌هایی مانند پیاده‌روی، دویدن و دوچرخه‌سواری اختصاص دارد و تردد خودروهای معمولی در آن‌ها ممنوع است، نقش مهمی در تقویت سرزندگی شهری و افزایش حضور داوطلبانه شهروندان در فضاهای عمومی ایفا می‌کنند. پژوهشگران، سرزندگی شهری را در قالب سه مولفه اصلی شامل تداوم حضور، فعالیت‌ها و کیفیت محیطی که این فعالیت‌ها در آن شکل می‌گیرند، تبیین می‌کنند. (Yue et al., 2021). در نتیجه، سرزندگی شهری به طور مستقیم با ویژگی‌های کالبدی مرتبط است، و کیفیت کالبدی پیاده راه نقش تعیین کننده‌ای در میزان حضور و فعالیت مردم دارد.

مطالعات اخیر نشان می‌دهد که در فضاهای پیاده‌مدار، عواملی همچون وجود کاربری‌های جاذب به‌ویژه فروشگاه‌ها، فضاهای نشستن، از مهم‌ترین شاخص‌های کالبدی مؤثر بر سرزندگی، جذب جمعیت و ارتقای کیفیت تجربه فضایی به شمار می‌روند. (Lian et al., 2024; Istrate, 2023; et al., 2024) از منظر کاربران، به‌ویژه جوانان، تنوع کاربری‌ها و حضور کسب و کارهای مرتبط با غذا از مهم‌ترین عوامل ایجاد فضاهای سرزنده محسوب می‌شود. از دیدگاه آن‌ها، فضاهای سرزنده فضاهایی هستند که امکان حضور، مکث، تعامل اجتماعی و مشاهده جمعی را فراهم می‌کنند و زندگی روزمره را به عرصه عمومی می‌آورند. (Ali & Taki, 2025) در همین راستا، با توجه به پویایی فعالیت‌ها و الگوهای رفتاری و تغییر مستمر نیازهای شهروندان، انعطاف‌پذیری فضاهای شهری به‌عنوان یکی از الزامات تداوم سرزندگی مطرح شده است تا بتوانند همگام با نیازهای جامعه تحول یابند و به شرایط جدید پاسخ مناسب دهند. (Sepe, 2025) افزون بر این، دسترس‌پذیری به‌عنوان یکی از قوی‌ترین عوامل مورفولوژیک و ستون فقرات جریان انسانی معرفی شده است؛ به‌گونه‌ای که خیابان‌های دارای نقش واسط و اتصال‌دهنده بیشتر، جریان عابر بیشتری را جذب کرده و بستر شکل‌گیری فعالیت‌های متنوع را فراهم می‌کنند (Gao et al., 2025)؛ ابراهیمی و نورصالحی، (۱۴۰۲)

در بسترهای فرهنگی متفاوت، مفهوم سرزندگی می‌تواند تعابیر گوناگونی داشته باشد. در مطالعه‌ای بومی در اصفهان، شاخص‌هایی نظیر دسترسی مناسب، سازمان‌یافتگی فضا، رونق اقتصادی، اختلاط کاربری، تراکم و حضور فعال عابران پیاده، و تقویت هویت فرهنگی از مهم‌ترین مؤلفه‌های تحقق سرزندگی شهری شناخته شده‌اند (فارسی و همکاران، ۱۴۰۰). همچنین، امنیت به‌عنوان پیش‌شرط اساسی حضورپذیری و فعالیت اجتماعی در فضاهای شهری مطرح شده و فقدان آن عامل کاهش حضور و افول سرزندگی دانسته شده است (Jim & Mak, 2017). نقل در کوزه‌گر کالجی و همکاران، (۱۴۰۲). در برخی دیگر از پژوهش‌ها نیز شاخص‌هایی نظیر تنوع، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، مبلمان شهری و کیفیت کفسازی به‌عنوان متغیرهای اثرگذار بر کیفیت کالبدی و در نتیجه سرزندگی شهری مورد سنجش قرار گرفته‌اند (پزشکی و علیجانی، ۱۳۹۹؛ کوزه‌گر کالجی و همکاران، ۱۴۰۲). برآیند مطالعات پیشین نشان می‌دهد که سرزندگی در پیاده‌راه‌ها حاصل تعامل مجموعه‌ای از عوامل کالبدی شامل دسترس‌پذیری، تنوع و اختلاط کاربری، امنیت، کیفیت عناصر شهری، قابلیت انطباق‌پذیری فضا با نیازهای متغیر شهروندان است. با این حال، بخش عمده پژوهش‌های پیشین، سرزندگی شهری را عمدتاً با رویکردهای کمی سنجیده‌اند و کمتر به تلفیق سنجش‌های عینی با ادراک و تجربه زیسته کاربران توجه کرده‌اند در حالی که معنا و ابعاد این مفهوم نیازمند درک کیفی نیز می‌باشند. از این رو، پژوهش حاضر در جهت اتخاذ رویکردی ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی برای ارزیابی سرزندگی می‌باشد به‌گونه‌ای که در آن، سنجش شاخص‌های کالبدی و فضایی با تحلیل ابعاد کیفی فضا در یک چارچوب واحد تلفیق شده است. این رویکرد، ضمن ارائه تصویری جامع‌تر از کیفیت کالبدی سرزندگی، امکان فهم عمیق‌تری از رابطه میان ساختار فضایی، ویژگی‌های محیطی و تجربه حضور در پیاده‌راه حافظ اصفهان را فراهم می‌سازد محوری که تاکنون با چنین نگاه تلفیقی و نظام‌مند مورد ارزیابی قرار نگرفته است. از این رو با تعریف معیارها و شاخص‌های قابل سنجش (مطابق جدول ۱)، این پژوهش در پی ارائه ارزیابی دقیق و نظام‌مند از کیفیت کالبدی این پیاده‌راه و میزان تأثیر آن بر سرزندگی شهری است. بر اساس مرور نظام‌مند ادبیات شاخص‌های متعددی برای تحلیل کیفیت کالبدی مرتبط با سرزندگی توسط پژوهشگران پیشنهاد شده‌اند. از میان این مطالعات، پنج معیار اصلی یعنی

تنوع، امنیت، سازگاری و انعطاف پذیری، و نفوذپذیری و دسترسی، زیباشناسی کالبدی به عنوان محورهای پایه در اغلب مدل های ارزیابی تکرار شده اند.

جدول ۱- معیارها و شاخص های مورد بررسی پژوهش (Lian et al., 2026; Ali & Taki, 2025; Gao et al., 2025; نباتی شهرزائی و صابری، ۱۴۰۳؛ کوزه گر کالجی و همکاران، ۱۴۰۲؛ پزشکی و علیجانی، ۱۳۹۹)

معیارها		شاخص ها		
تنوع	اختلاط کاربری	نسبت تعداد کاربری های مشخص به کل کاربری ها		
امنیت	روشنایی	فاصله ی تیرهای چراغ برق از یکدیگر شدت روشنایی تیرهای چراغ برق		
	کاربری های فعال در شب	نسبت طول کاربری های فعال در شب به طول کل کاربری ها		
سازگاری و انعطاف پذیری	سازگاری کاربری ها	کاربری های کاملاً سازگار کاربری های نسبتاً سازگار کاربری های کاملاً ناسازگار		
		فضای استراحت و نشستن	فواصل فضای استراحت و نشستن از یکدیگر فرم نیمکت ها(پشتی و جادستی مناسب و فرم راحت مطابق با بدن)	
			کفسازی	ناهماهنگی در کفسازی عدم وجود کفسازی فرسودگی کفسازی اختلاف سطح در کف
	همپیوندی	شاخص همپیوندی شاخص اتصال شاخص انتخاب شاخص کنترل		
		نفوذ پذیری و دسترسی		دسترسی به حمل و نقل عمومی
				زیباشناسی

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر رویکرد ترکیبی (کمی-کیفی) است و با مطالعه موردی بر پیاده‌راه حافظ اصفهان انجام شده است. گردآوری بخش اعظم داده‌ها به صورت برداشت میدانی و از طریق مشاهده و مصاحبه انجام شده است. بر اساس مرور ادبیات نظری و مطالعات پیشین، مطابق با جدول ۱، در این پژوهش پنج معیار و دوازده شاخص برای ارزیابی کیفیت کالبدی پیاده‌راه حافظ با رویکرد سرزندگی تعریف شده است. داده‌های مربوط به شاخص‌هایی همچون اختلاط کاربری، روشنایی، کاربری‌های فعال در شب، سازگاری کاربری‌ها، فضاهای استراحت و نشستن، کیفیت کفسازی، دسترسی به حمل و نقل عمومی و زیباشناسی از طریق برداشت‌های میدانی (مشاهده و مصاحبه) گردآوری شده و سپس با ضوابط و استانداردهای شهری موجود مورد تطبیق و ارزیابی قرار گرفته است. برای سنجش دقیق میزان روشنایی در ساعات شب نیز از دستگاه لوکس متر استفاده شده است تا تحلیل واقع‌گرایانه‌ای از وضعیت نورپردازی و تأثیر آن بر امنیت و فعالیت شبانه به دست آید. در ادامه، شاخص‌های مرتبط با ساختار فضایی شامل هم پیوندی، اتصال، انتخاب و کنترل با بهره‌گیری از روش چیدمان فضا، تحلیل شده‌اند. و در مرحله تحلیل، به منظور یکسان سازی مقیاس سنجش و امکان مقایسه شاخص‌هایی با ماهیت‌های متفاوت از روش نرمال سازی خطی (تناسب‌گیری) به مقیاس مشترک ۰ تا ۱۰ استفاده شده است. در این روش، مقدار هر شاخص نسبت به مقدار مرجع یا بیشینه آن سنجیده شده و امتیاز متناظر در مقیاس ده امتیازی محاسبه گردید. برای شاخص سازگاری کاربری‌ها، از روش امتیازدهی وزنی (امتیاز ۱۰ برای کاربری‌های کاملاً سازگار، ۵ برای کاربری‌های نسبتاً سازگار و صفر برای کاربری‌های کاملاً ناسازگار) بر اساس مدل پورمحمدی (۱۳۹۵) استفاده گردید. در نهایت، برای تعیین وضعیت کلی کیفیت کالبدی سرزندگی در پیاده‌راه حافظ، امتیاز نهایی از طریق میانگین‌گیری ساده از امتیازات یازده شاخص در مقیاس ده امتیازی محاسبه شد. این روش امکان مقایسه و تحلیل هم زمان شاخص‌های متنوع کالبدی را در یک چارچوب واحد فراهم می‌کند.

یافته‌ها

در این بخش از پژوهش به بررسی معیارها و شاخص‌های کالبدی سرزندگی که مطابق با جدول ۱ تعیین شده، می‌پردازیم.

۱- تنوع

هر چقدر که رویدادهای درون پیاده‌راه متنوع‌تر باشد می‌تواند جاذب فعالیت‌ها و گروه‌های متنوع‌تری در زمان‌های متفاوت باشند. (پاکزاد ۱۳۹۳: ۲۸۵) شاخص انتخابی برای سنجش این معیار، اختلاط کاربری در نظر گرفته شده است.

تصویر ۱- نقشه وضع موجود (وضع موجود شاخص‌های اختلاط کاربری، فضای استراحت و نشستن، کفسازی و دسترسی به حمل و نقل عمومی)



جدول ۲- نوع و تعداد کاربری های پیاده راه حافظ

نوع کاربری	تعداد
مسکونی	۴
تجاری	۱۵۸
جهانگردی و پذیرایی	۹
آموزشی	۲
اداری	۶
فرهنگی	۱
درمانی	۲
خدماتی	۲
مذهبی	۳
در حال ساخت	۱
بلااستفاده	۲۹
مجموع	۲۱۷

بر اساس برداشت های میدانی انجام شده از کاربری های واقع در پیاده راه حافظ، مطابق با جدول ۲، در مجموع ۲۱۷ واحد شناسایی شد که از میان آن ها ۱۸۷ کاربری فعال و ۲۹ واحد بلااستفاده بودند. الگوی استقرار فضایی این کاربری ها (تصویر ۱) بیانگر تمرکز و غلبه قابل توجه فعالیت های تجاری در امتداد بدنه اصلی مسیر و پراکندگی نسبی سایر کاربری هاست. چنین ساختاری اگرچه فعالیت پذیری روزانه را تقویت می کند، اما به دلیل کمبود کاربری های مکمل (فرهنگی، خدماتی، پذیرایی و جهانگردی)، ظرفیت پویایی شبانه و تداوم حضورپذیری را محدود می سازد. برای تعیین امتیاز شاخص اختلاط کاربری، از روش تناسب گیری مستقیم استفاده شد. به این صورت که نسبت کاربری های فعال به کل کاربری های موجود محاسبه و سپس این نسبت بر مبنای مقیاس ۰ تا ۱۰ نرمال سازی گردید و امتیاز این شاخص از ۱۰ امتیاز ۸/۶ محاسبه گردید.

$$\frac{187}{217} \times 10 \cong 8.6$$

امتیاز ۸.۶ نشان دهنده وضعیتی نسبتاً مطلوب از نظر توازن و تنوع کاربری هاست، موضوعی که بر سرزندگی، امنیت و حضورپذیری در ساعات مختلف شبانه روز اثرگذار است.

۲-امنیت

امنیت یکی از نیازهای بنیادین انسان است و مطابق با سلسله مراتب نیازهای مازلو، پس از نیازهای اولیه در اولویت قرار می گیرد. در محیط های شهری و به ویژه در فضاهای پیاده، کیفیت روشنایی و حضور کاربری های فعال شبانه نقش مهمی در ایجاد احساس امنیت، کاهش اضطراب و افزایش آسایش عابرین دارند. بر همین اساس، در این پژوهش دو شاخص روشنایی و کاربری های فعال در شب برای سنجش امنیت کالبدی پیاده راه حافظ انتخاب شدند.

۲-۱-روشنایی

به کارگیری سیستم های روشنایی کارآمد در مسیرهای پیاده راه، نقش مهمی در ارتقا امنیت، ایمنی و آسایش عابران ایفا می کند. برای سنجش وضعیت روشنایی پیاده راه حافظ، دو شاخص لوکس نور و فاصله بین تیرهای چراغ برق با یکدیگر برداشت شده است.

الف- لوکس نور

شدت روشنایی مورد نیاز برای معابر پیاده تجاری، ۹ لوکس در سطح کف مسیر و ۲۰ لوکس در ارتفاع ۱.۷ متر (متوسط دید انسان) تعیین شده است. (مصاحبه با کارشناسان سازمان زیبا سازی اصفهان، ۱۴۰۴) همچنین میدان دید مطلوب برای حصول ایمنی عابرین در حدود ۵ تا ۶ متر برآورد شده است. (حسینی، ۱۳۹۵) نتایج برداشت با دستگاه لوکس متر نشان می دهد که، لوکس نور تیرهای چراغ برق، مطابق با تصویر ۲، در این محور تا شعاع ۶ متری چراغ (میدان دید مطلوب برای عابر پیاده)، ۱۰۰ لوکس و به عنوان محور پیاده تجاری، بیشتر از استاندارد تعیین شده (۹ لوکس) می باشد و دلیل آن هم محور سواره بودن آن در سال های گذشته می باشد که شدت نور بیشتری را می طلبیده است. از دیگر نکاتی که باید به آن اشاره کرد این است که لوکس نور باید در تمام نقاط پیاده راه برابر باشد درحالی که در وضع موجود لوکس نور در فاصله ی بین تیرهای چراغ برق به ۴۰ لوکس کاهش میابد که این وضعیت منجر به افزایش شدت نور در نزدیکی تیرهای چراغ برق و ایجاد لکه های تاریک میان تیرها شده

است. چنین تفاوتی، سبب کاهش یکنواختی روشنایی، خیرگی برای عابر پیاده در ساعات شب می‌شود در حالی که یکنواختی نور و قابلیت مشاهده پیوسته در طول مسیر از مؤلفه‌های اصلی احساس امنیت هستند.

ب _ فاصله تیرهای چراغ برق از یکدیگر

ارتفاع استاندارد تیرهای چراغ برق برای پیاده راه حداقل ۳ متر و حداکثر ۹ متر می‌باشد. ارتفاع تیرهای چراغ برق پیاده راه حافظ ۹ متری است، و مطابق با آن فاصله ی بین تیرها می باید ۴۵ متر باشند (مصاحبه با کارشناسان سازمان زیبا سازی اصفهان، ۱۴۰۴)، که این استاندارد در وضع موجود پیاده راه (تصویر ۲) وجود ندارد و فاصله ی بین تیرهای چراغ برق از هم ۳۰ متر و یا کمتر می‌باشد.

بنابراین دو شاخص لوکس نور و فاصله تیرهای چراغ برق از یکدیگر، به دلیل عدم رعایت و مطابقت با استاندارد هیچ امتیازی را به خود اختصاص نمی دهند.

تصویر ۲- نقشه معیار امنیت (لوکس نور، فاصله تیر های چراغ برق از یکدیگر و کاربری های فعال در شب)



۲-۲- کاربری های فعال در شب

آنچه در تعیین کاربری های پیاده راه ها حائز اهمیت است، وابستگی میزان حضور و حرکت افراد به نوع و زمان فعالیت کاربری هاست. از آنجا که پس از پایان ساعت کاری ادارات، شرکت ها و بیشتر واحدهای تجاری، تراکم جمعیت در پیاده راه کاهش می‌یابد، تداوم سرزندگی محیط در ساعات شب مستلزم تقویت کاربری های شب فعال مانند رستوران ها، کافی شاپ ها، سینماها و سایر فضاهای فرهنگی و تفریحی است.

تصویر ۴، نقشه تمام کاربری هایی که از ساعت ۹ شب به بعد فعال هستند در مقابل کاربری هایی که از این ساعت به بعد تعطیل می باشند را به صورت میانگین نشان می دهد، برای کمی سازی این شاخص طول کاربری هایی فعال در شب (۱۱۱۵/۸۵۲۸ متر) و طول کل کاربری های موجود (۳۷۵/۴۶۹۸ متر)، در اتوکد اندازه گیری گردید. سپس با استفاده از روش تناسب میان طول کاربری های شب فعال و کل کاربری ها، امتیاز کمی شاخص به صورت زیر محاسبه گردید:

$$\frac{375.4698}{1115.8528} \times 10 \cong 3.3$$

یافته های فوق نشان می دهد که بیش از دوسوم کاربری های محور پس از ساعت ۹ شب تعطیل می شوند و حضور عابرین به طور محسوس کاهش می یابد که نشانگر ضعف ساختاری در منطق کالبدی و عملکردی شبانه محور است. کاربری های غیر فعال در

شب، باعث ایجاد جداره های خاموش و در نتیجه کاهش امنیت می شود همچنین غلبه کاربری های تجاری روزانه و فقدان فضاهای فرهنگی و تفریحی فعال در شب موجب می شود فضا پس از غروب آفتاب دچار کاهش تعامل اجتماعی و افت سرزندگی محیطی شود. از این رو، امتیاز این شاخص نشان دهنده نیاز فوری به تنوع کاربری های شبانه، توسعه فضاهای فرهنگی و رفاهی، و برنامه ریزی کارکردی شب محور برای ارتقای امنیت و کیفیت فضایی پیاده راه است.

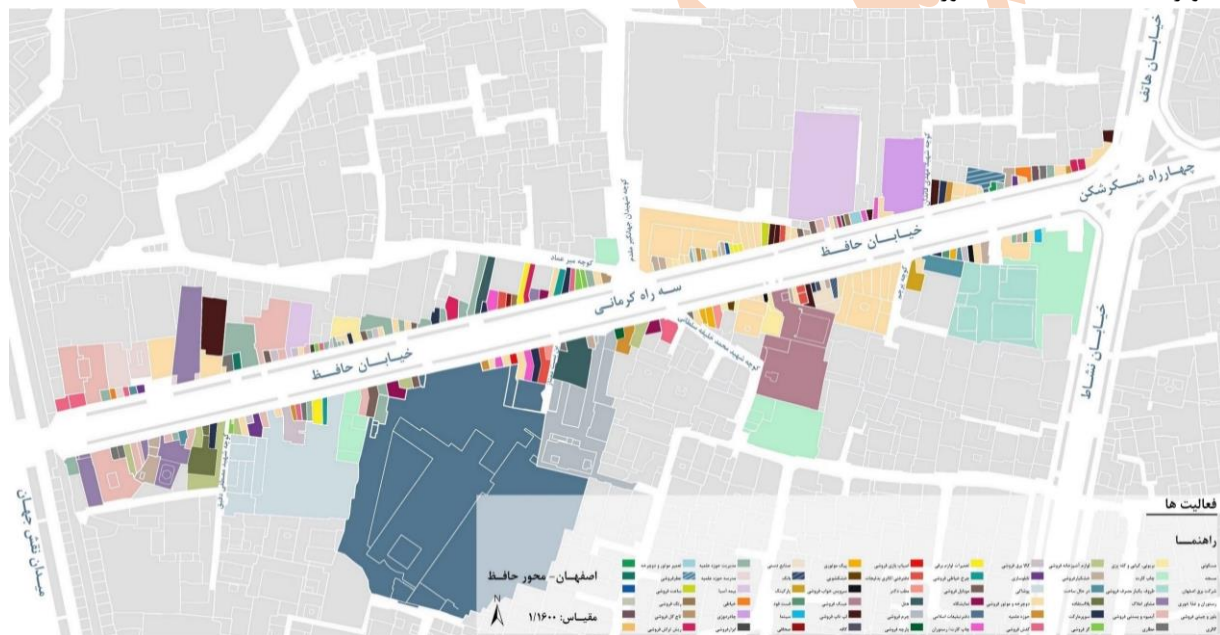
۳- سازگاری و انعطاف پذیری

برای سنجش این معیار، شاخص های سازگاری فعالیتها، فضای استراحت و نشست و کفسازی مورد ارزیابی قرار گرفته اند.

۳-۱- سازگاری فعالیت ها

کاربری هایی که در یک محدوده مستقر می شوند نباید موجب مزاحمت یا مانع فعالیت سایر کاربری ها شوند. بر این اساس سازگاری کاربری ها ممکن است حالت هایی چون کاملاً سازگار، نسبتاً سازگار، کاملاً ناسازگار. به منظور بررسی سازگاری فعالیت ها در محور حافظ، ابتدا کلیه فعالیت های موجود برداشت و در قالب نقشه (تصویر ۳) ترسیم گردید. سپس بر اساس ماتریس سازگاری کاربری اراضی ارائه شده توسط پورمحمدی (۱۳۹۵) در کتاب برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، ماتریس سازگاری فعالیت های محور (تصویر ۴) تنظیم شد. این ماتریس مبنای تحلیل کمی شاخص قرار گرفت.

تصویر ۳- نقشه فعالیت های محور حافظ



تصویر ۴-ماتریس سازگاری فعالیت ها موجود در محور حافظ

[illegible]

برای کمی‌سازی شاخص سازگاری فعالیت‌ها از روش امتیازدهی وزنی استفاده شد. بدین صورت که:

- کاملاً سازگار = امتیاز ۱۰
- نسبتاً سازگار = امتیاز ۵
- کاملاً ناسازگار = امتیاز صفر

بر اساس تحلیل ماتریس، کاربری های کاملا سازگار، ۴۴۱ کاربری (۴۲/۶ درصد) و کاربری های نسبتا سازگار با یکدیگر، ۳۸۰ کاربری (۳۶/۷ درصد) و کاربری های کاملا ناسازگار با یکدیگر، ۲۱۴ کاربری (۲۰/۶ درصد) را در این پیاده راه تشکیل می دهند. همچنین امتیاز شاخص سازگاری کاربری های پیاده راه حافظ از ۱۰، ۶ محاسبه گردید.

$$X = \frac{(A \times 10) + (B \times 5) + (C \times 0)}{100} = \frac{(42.6 \times 10) + (36.7 \times 5) + (20.6 \times 0)}{100} \cong 6$$

با توجه به فرمول فوق، A درصد کاربری های کاملاً سازگار با یکدیگر، B درصد کاربری های نسبتاً سازگار با یکدیگر و C درصد کاربری های کاملاً ناسازگار با یکدیگر است.

نتایج ماتریس سازگاری نشان می‌دهد که اگرچه بخش قابل توجهی از فعالیت‌ها در محور حافظ در وضعیت کاملاً سازگار قرار دارند (بیش از ۴۰٪)، اما وجود بیش از ۲۰٪ کاربری کاملاً ناسازگار، بیانگر وجود برخی تعارض‌های عملکردی در ساختار فعالیتی محور است. این ناسازگاری‌ها عمدتاً ناشی از استقرار فعالیت‌هایی با ماهیت متفاوت است که می‌تواند باعث افت کیفیت تجربه عابر پیاده شود. بر اساس دیدگاه جین جیکوبز، تنوع کاربری زمانی به سرزندگی منجر می‌شود که فعالیت‌ها تکمیل‌کننده یکدیگر باشند، نه مزاحم (Jacobs, 1961). همچنین، سهم قابل توجه کاربری‌های نسبتاً سازگار (۳۶.۷٪) نشان می‌دهد که بخشی از فعالیت‌ها ظرفیت ارتقاء دارند. در مقابل، کاهش سهم کاربری‌های ناسازگار می‌تواند به بهبود کیفیت محیطی و ارتقای شاخص سرزندگی منجر شود.

۳-۲- فضا استراحت و نشستن

فضای استراحت و نشستن یکی از مؤلفه‌های اساسی در ارزیابی کیفیت پیاده‌راه‌ها و میزان پاسخ‌گویی آن‌ها به نیازهای رفتاری کاربران است. این شاخص به‌طور مستقیم با مکث‌پذیری فضا، آسایش عابران، افزایش مدت حضور، تعاملات اجتماعی و در نهایت سرزندگی محیط شهری ارتباط دارد. در این پژوهش، شاخص فضای استراحت و نشستن بر اساس دو زیر شاخص فواصل قرارگیری نیمکت‌ها و راحتی و کیفیت آن‌ها مورد سنجش قرار گرفت.

الف- فواصل قرارگیری فضا استراحت و نشستن

فضاهای استراحت نباید در مسیر اصلی تردد، مکان‌های در دست تعمیر، تقاطع‌ها و یا در جلوی ورودی‌ها و خروجی‌ها قرار بگیرند. تسهیلات استراحت باید به صورت متناوب و در فاصله ۱۰۰ تا ۲۰۰ متری از یکدیگر تعبیه شوند. (United Nations, 2003) با توجه به برداشت‌های میدانی انجام شده، فضای استراحت و نشستن برای عابران پیاده، مطابق با تصویر ۱، تنها در ابتدای پیاده راه از طرف میدان نقش جهان، تا فاصله ۱۰۰ متری از پیاده راه در نظر گرفته شده و ۴۵۸ متر دیگر از این پیاده راه ۵۵۸ متری از این امکان برخوردار نمی‌باشد. این تمرکز مکانی نامتوازن موجب شده است بخش عمده مسیر از امکان مکث و استراحت بی‌بهره بماند و مردم به هنگام خرید برای رفع خستگی بر روی جداول خیابان و یا پله‌های رو به روی مغازه‌ها می‌نشینند. وضعیتی که بیانگر ناکارآمدی زیرساخت نشستن در پاسخ به نیاز واقعی استفاده‌کنندگان است.

در محیط‌های پیاده‌مدار، نشیمن تنها یک تجهیز کالبدی نیست، بلکه بخشی از زیرساخت توقف، تماشا، تعامل و ماندگاری محسوب می‌شود. بنابراین، تمرکز نیمکت‌ها در تنها یک بخش ابتدایی مسیر، موجب می‌شود پیاده راه در قسمت‌های میانی و انتهایی بیشتر به فضای عبوری تقلیل یابد تا فضایی برای حضور و مکث.

برای امتیازدهی این زیرشاخص، طول پیاده‌راه (۵۵۸ متر) بر اساس استاندارد ۱۰۰ متر به بازه‌های قابل پوشش تقسیم شد. با توجه به اینکه تنها حدود یک بازه ۱۰۰ متری از تسهیلات نشستن برخوردار است، این زیرشاخص با استفاده از روش تناسب، امتیاز ۱ از ۵ را کسب کرده است. این امتیاز پایین بیانگر ضعف آشکار در پراکنش فضایی امکانات استراحت و ناتوانی فضا در تأمین آسایش کاربران در کل مسیر است.

ب- راحتی نیمکت‌ها

پرکاربردترین و راحت‌ترین نیمکت‌ها آن‌هایی هستند که دارای پشتی و جا دستی بوده و فرم آن‌ها با ارگونومی بدن سازگار است. چنین نشیمن‌گاه‌هایی افراد را به حضور طولانی‌تر و گذراندن وقت با آسودگی در فضاهای شهری ترغیب می‌کنند. نیمکت‌های موجود در محور حافظ به گونه‌ای هستند که جهت پاسخگویی به تمامی نیازهای عابران برای استراحت مناسب نیستند همان‌طور که در تصویر ۱ مشاهده می‌شود (مردمی که برای استراحت بر روی نیمکت به سختی دراز کشیده‌اند). این نیمکت‌ها دارای پشتی مناسب هستند منتها از فرم راحت مطابق با بدن و جادستی برخوردار نمی‌باشند بنابراین دلایل، نصف امتیاز در این قسمت از ۵ امتیاز کاسته می‌شود و این قسمت امتیاز ۲/۵ را می‌گیرد. همچنین تعدادی از نیمکت‌های موجود نیز فرسوده شده

و کیفیت و کارایی خود را از دست داده اند. جنس نیمکت های موجود چوبی با پایه های فلزی می باشند که در وسط آن یک شمشاد قرار دارد.

در نتیجه امتیاز نهایی شاخص فضای نشستن و استراحت کردن (از حاصل جمع امتیاز فواصل نیمکت ها و میزان راحتی آن ها) از ۱۰ امتیاز ۳/۵ می باشد. این امتیاز نشان می دهد که پیاده راه حافظ از نظر فراهم سازی زیرساخت های مکث و استراحت در وضعیت ضعیفی قرار دارد.

۳-۳- کفسازی

در پوشش کف معابر پیاده باید از مصالح بادوام و با طول عمر بالا استفاده شود و این مصالح باید سطحی کاملاً صاف داشته باشند و فاقد ناهمواری باشند، در فصل زمستان لغزنده نشوند و در تابستان تحت تاثیر گرمای خورشید داغ و سوزان نشوند. همچنین در قسمت های مختلف پیاده راه می توان از سنگ فرش های متفاوتی استفاده کرد ولی هماهنگی بین آن ها نباید فراموش شود. (کاشانی جو، ۱۳۹۳)

در کفسازی این محور از آسفالت و سنگ استفاده شده است که سنگ مورد استفاده جهت قسمت های سنگفرش شده پیاده راه از نوع ضخیم و به رنگ طوسی می باشد که در ابعاد مختلف بصورت مکعب مستطیلی قابل برش می باشد. این نوع سنگ دارای مقاوت چند گانه، دوام بالا و پایداری در برابر شرایط جوی است، که این سه ویژگی مهم در انتخاب مصالح مناسب سنگفرش پیاده رو های پر تردد محسوب می شود. کفسازی مناسب باید هم زمان دو شرط، عملکرد مناسب (سطحی ایمن، بادوام، هموار و مناسب برای حرکت پیاده) و انسجام بصری و کالبدی (هماهنگی در نوع، رنگ، بافت و الگوی اجرای مصالح در طول مسیر) را تامین کند. بر این اساس، هر بخشی از کف که به دلیل فرسودگی یا عدم هماهنگی میان مصالح و الگوی سنگفرش، این دو شرط را برآورده نمی کرد، به عنوان بخش نامناسب، مطابق با تصویر ۱ مشخص شد. برای کمی سازی شاخص کفسازی، در اتوکد، مساحت قسمت هایی از کف پیاده راه که از کفسازی مناسبی برخوردار بودند (۵۸۶۸/۶۵۲۴ متر مربع) نسبت به کل مساحت کف (۱۲۴۸۳/۴۵۸۷ متر مربع) در نظر گرفته و با روش تناسب امتیاز ۴/۷ از ۱۰ امتیاز برای این شاخص بدست آمد.

$$\frac{5868.6524}{12483.4587} \times 10 \cong 4.7$$

امتیاز ۴/۷ از ۱۰ نشان می دهد که وضعیت کفسازی محور حافظ در حد متوسط رو به ضعیف ارزیابی می شود. اگرچه در بخشی از مسیر از مصالح نسبتاً بادوام و مناسب استفاده شده است، اما گستردگی عدم هماهنگی میان بخش های مختلف سنگفرش و نیز سطوح فرسوده موجب شده است که کفسازی نتواند به عنوان یک عنصر منسجم و باکیفیت در ارتقای تجربه پیاده عمل کند.

۴- نفوذپذیری و دسترسی

فضاهای عمومی امکان انتخاب و تصمیم گیری را برای افراد فراهم می کنند و میزان این امکان، شاخصی برای سنجش پاسخدهی محیط است که نفوذپذیری نامیده می شود. در این بخش، نفوذپذیری فیزیکی و موقعیت مکانی با استفاده از مدل چیدمان فضا بررسی شده است. ابتدا در مقیاس کلان، پیکره بندی فضایی منطقه ۳ اصفهان برای ارزیابی جایگاه خیابان حافظ تحلیل شده و سپس در مقیاس خرد، نحوه ارتباطات و سازمان یافتگی این خیابان در محدوده مجاور آن مورد بررسی قرار گرفته است.

۴-۱- همپوندی

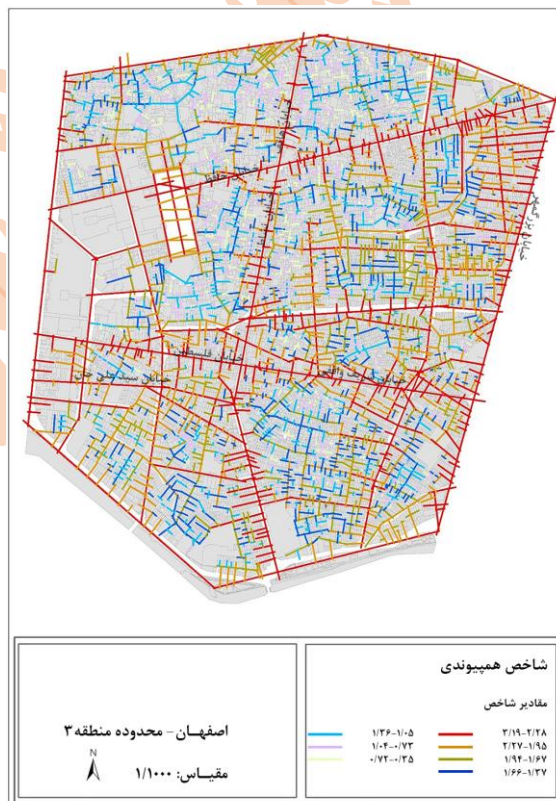
همپوندی از شاخص های اصلی مدل چیدمان فضا است که میزان دسترسی هر محور به سایر بخش های شبکه شهری و ظرفیت آن برای حرکت و تعاملات اجتماعی را نشان می دهد؛ به گونه ای که افزایش مقدار آن بیانگر دسترسی پذیری، تحرک و اهمیت بیشتر محور در ساختار فضایی شهر است.

محورهای اصلی ساختار منطقه ۳، شامل خیابان های عبدالرزاق، بزرگمهر، کمال اسماعیل و انقلاب در پیرامون محدوده و خیابان های احمدآباد، حافظ، فرشادی، شریف واقفی، فلسطین، سید علیخان، گلزار، سید ابوالحسن اصفهانی، چهارباغ خواجو، نشاط، هاتف،

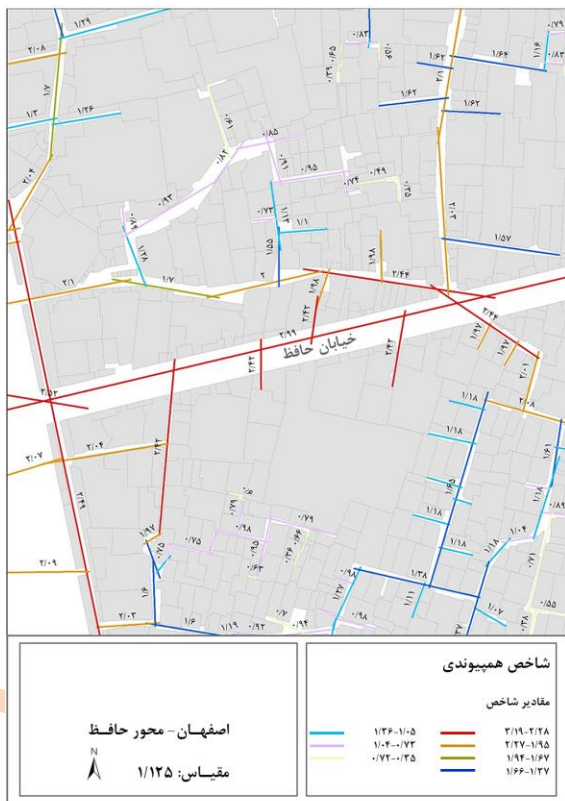
حکیم، استانداری، باغ گلدسته، پاسداران، و ملک در داخل محدوده، از اصلی‌ترین خیابان‌های شهری هستند که دارای بیشترین میزان همپیوندی در کلیت پیکره‌بندی فضایی منطقه ۳ می‌باشند. مطابق با تصویر ۷، محور مربوط به خیابان‌های شریف واقفی، فلسطین، سیدعلیخان با مقدار شاخص همپیوندی ۳/۱۸، همپیوندترین محور بوده و سپس محور مربوط به خیابان نشاط و هانف، و پس از آن محور خیابان بزرگمهر، به ترتیب با شاخص همپیوندی ۳/۱۲ و ۳/۰۷، همپیوندترین محورها در منطقه می‌باشند. در این میان محور خیابان حافظ با میزان همپیوندی ۲/۹۹، در رتبه چهارم همپیوندترین محور قرار دارد که گویای جایگاه ویژه آن در پیکره‌بندی فضایی محدوده منطقه ۳ می‌باشد.

مطابق با تصویر ۸، که مقادیر شاخص همپیوندی در سطح خرد نمایش داده شده است تمامی محورهایی که مستقیماً به خیابان حافظ متصل می‌شوند دارای همپیوندی بالا هستند. میزان همپیوندی این محورها هرچه بیشتر به درون بافت وارد می‌شوند، کمتر می‌شود که بسیار مطلوب بوده و بیانگر انسجام فضایی بافت می‌باشد. با این وجود نبود محوری با همپیوندی بالا و با فاصله مطلوب از خیابان حافظ و درهم‌تنیدگی شدید بافت در بخش جنوبی این خیابان موجب شده تا بخش اعظمی از محدوده واقع در این بخش دچار عمق زیاد شده و ارتباط آن به محورهای اصلی تضعیف گردیده و نهایتاً تا حدودی دچار جدافتادگی فضایی شود.

تصویر ۵- نقشه شاخص همپیوندی در مقیاس کلان



تصویر ۶- نقشه شاخص همپیوندی در مقیاس خرد



با توجه به تصویر ۸، مقدار شاخص همپیوندی خیابان حافظ ۲/۹۹ و بیشترین مقدار همپیوندی ۳/۱۹ می‌باشد که با روش تناسب امتیاز این شاخص از ۱۰، ۹/۳ می‌باشد.

$$\frac{2.99}{3.19} \times 10 \cong 9.3$$

بطور کلی هرچند محور حافظ از همپیوندی بالایی برخوردار است، اما با توجه به نقش و اهمیت این محور در ساختار منطقه و همچنین در مبحث پیاده‌مداری می‌توان با ایجاد دسترسی‌های جدید از بخش جنوبی این خیابان و کوچکتر نمودن سوپر بلوک‌های موجود، بر همپیوندی این محور افزود، همچنین با اعمال این تغییر می‌توان وضعیت جدافتادگی محدوده جنوبی را تا حدود زیادی مرتفع نمود. در بخش شمالی خیابان حافظ نیز با ایجاد دسترسی‌های کوتاه می‌توان نفوذپذیری را افزایش داد.

۲-۴- اتصال

تصویر ۹، شاخص اتصال را در محدوده منطقه ۳ نشان می‌دهد که مطابق با آن محور مربوط به خیابان‌های حافظ، احمدآباد، بزرگمهر، شریف واقفی، فلسطین، سیدعلیخان دارای بیشترین میزان اتصالات هستند. در این میان محور مربوط به خیابان‌های شریف واقفی، فلسطین، سیدعلیخان با مقدار شاخص اتصال ۶۲، دارای بیشترین اتصالات بوده و سپس محور مربوط به خیابان‌های حافظ و احمدآباد با مقدار شاخص اتصال ۶۱ در رتبه دوم بیشترین اتصالات قرار دارد.

مطابق با تصویر ۱۰، میزان اتصالات به محورهای منتهی به خیابان حافظ بسیار محدود است. در حقیقت بافت ارگانیک این محدوده موجب ایجاد نظام ساختاری به شدت سلسله مراتبی گردیده و تعداد بن‌بست‌ها در این قسمت زیاد است. علاوه بر آن حتی نظام سلسله‌مراتبی هم در ساختار محدوده به خوبی رعایت نشده و به نوعی بافت موجود دچار درهم‌تنیدگی فضایی است.

تصویر ۸- نقشه شاخص اتصال در مقیاس خرد

تصویر ۷- نقشه شاخص اتصال در مقیاس کلان



با توجه به تصویر ۱۰، مقدار شاخص اتصال محور حافظ ۶۱ و بیشترین مقدار اتصال ۶۲ می‌باشد در نتیجه با روش تناسب امتیاز این شاخص از ۱۰، ۹/۸ می‌باشد.

$$\frac{61}{62} \times 10 \cong 9.8$$

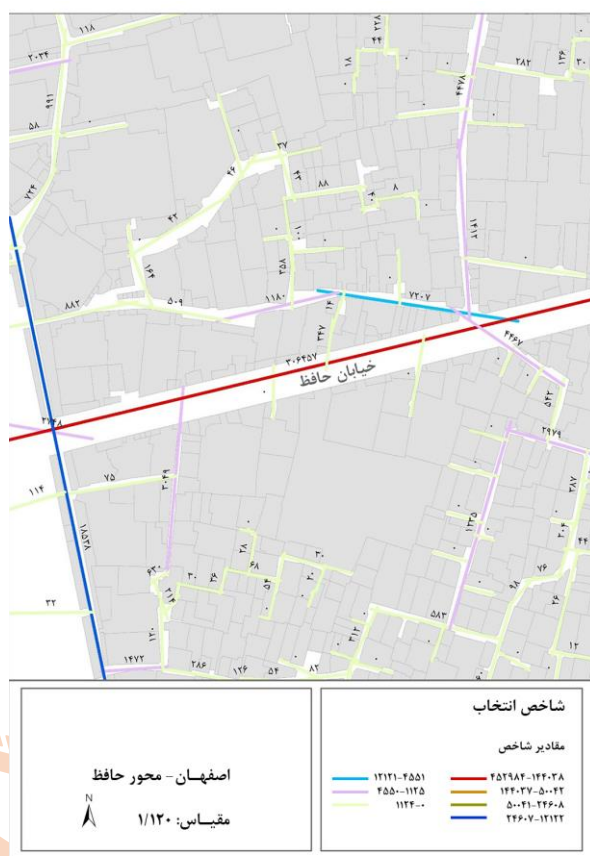
به صورت کلی محور حافظ دارای اتصالات بسیار بالایی در سطح کلان است اما به محورهایی با اتصالات بسیار ضعیف پیوند خورده است. این امر می‌تواند سبب بروز مشکلات متعددی در ساختار محله و تضعیف عملکرد کل‌های نیمه مستقل (نواحی و محلات) شود. در این بخش نیز مجدداً پیشنهاد می‌شود که دسترسی‌هایی در بخش شمالی خیابان حافظ ایجاد شده تا نفوذ به بافت را تسهیل نموده و اتصالات را بیشتر نماید. همچنین دو بن‌بست واقع در جنوب خیابان حافظ که مستقیماً به این خیابان متصل می‌شوند، به مسیرهای بن‌باز با اتصالات بیشتر تبدیل شوند تا از نظام سلسله‌مراتبی ساختار فضایی محدوده کاسته شود و با ایجاد بلوک‌های کوچکتر و دسترسی‌های بیشتر، پیاده‌مداری تشویق شود.

۳-۴-انتخاب

تصویر ۱۱، میزان شاخص انتخاب را در محدوده منطقه ۳ نشان می‌دهد که مطابق با آن محور مربوط به خیابان‌های احمدآباد، حافظ، شریف‌واقفی، فلسطین، سیدعلیخان، بزرگمهر، نشاط و هاتف از بیشترین میزان انتخاب برخوردار هستند. در این میان محور مربوط به خیابان‌های شریف واقفی، فلسطین، سیدعلیخان با مقدار شاخص انتخاب ۴۵۲۹۸۴ دارای بیشترین میزان انتخاب بوده و سپس محور مربوط به خیابان‌های نشاط و هاتف با مقدار شاخص انتخاب ۳۸۳۹۵۹ در رده دوم، محور خیابان بزرگمهر با مقدار شاخص انتخاب ۳۱۸۲۴۸ در رده سوم و در نهایت محور مربوط به خیابان‌های احمدآباد و حافظ با مقدار شاخص انتخاب ۳۰۶۴۷۵ در رده چهارم محورهای با بیشترین میزان شاخص انتخاب قرار دارد. این وضعیت گویای آن است که این مسیرها بهترین شرایط را برای مکانیابی کاربری‌های جاذب جمعیت دارند، چراکه هم‌اکنون به شدت از سوی عابرین پیاده مورد استقبال قرار دارند. مطابق با تصویر ۱۲، میزان شاخص انتخاب محورهای منتهی به خیابان حافظ بسیار ضعیف است. در اصل به دلیل درهم‌تنیدگی بافت، عمق زیاد، نفوذپذیری ضعیف و تعدد بن‌بست‌ها، محورهای موجود مورد استقبال عابرین پیاده قرار ندارند و تقریباً تمامی عابرین، محور حافظ را برای جابجایی انتخاب می‌کنند.

تصور ۹- نقشه شاخص انتخاب در مقیاس کلان

تصویر ۱۰- نقشه شاخص انتخاب در مقیاس خرد



با توجه به تصویر ۱۲، مقدار شاخص انتخاب محور حافظ ۳۰۶۴۵۷ و بیشترین مقدار انتخاب ۴۵۲۹۸۴ می‌باشد که با روش تناسب امتیاز این شاخص از ۱۰، ۶.۷ می‌باشد.

$$\frac{306457}{452984} \times 10 \cong 6.7$$

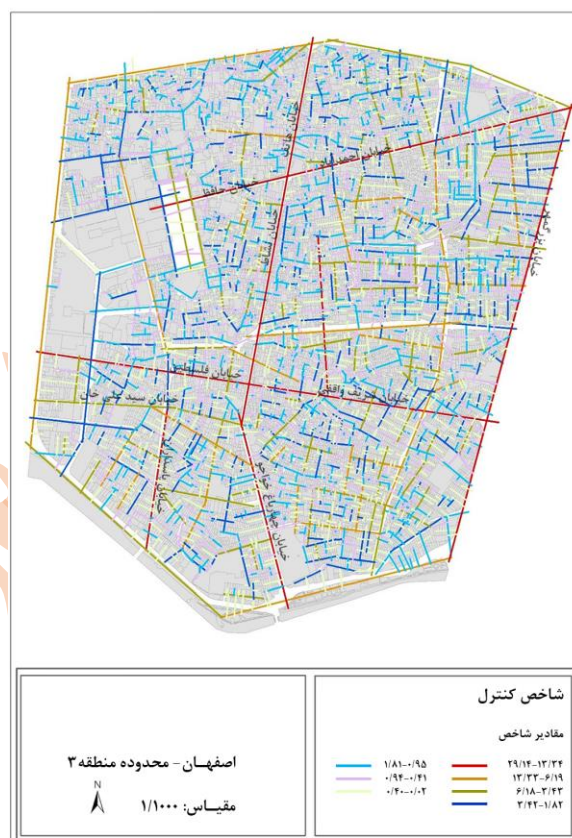
با توجه به امتیاز شاخص انتخاب پیشبینی می‌شود با ایجاد دسترسی‌هایی در شمال و جنوب خیابان حافظ که در بخش‌های قبل نیز بر آن‌ها تاکید شد بتوان بر میزان شاخص انتخاب این محورها افزود.

۴-۴- کنترل

تصویر ۱۳، میزان شاخص کنترل را در محدوده منطقه ۳ نمایش می‌دهد که مطابق با آن محور مربوط به خیابان های احمدآباد، حافظ، شریف واقفی، فلسطین، سیدعلیخان، نشاط، هاتف، چهارباغ خواجو، بزرگمهر، پاسداران از بیشترین میزان شاخص کنترل برخوردارند. در این میان محور مربوط به خیابان احمدآباد و حافظ با مقدار شاخص کنترل ۲۹/۱۴ با اختلاف زیادی از دیگر محورها، در رتبه نخست قرار دارد. این امر بدان معناست که این محور از امنیت و کنترل بالایی برخوردار است.

تصویر ۱۲- نقشه شاخص کنترل در مقیاس خرد

تصویر ۱۱- نقشه شاخص کنترل در مقیاس کلان



با توجه به تصویر ۱۴، مقدار شاخص کنترل محور حافظ ۲۹/۱۴ می‌باشد که مطابق با بیشترین مقدار کنترل است در نتیجه امتیاز این شاخص از ۱۰، ۱۰ می‌باشد.

با این حال مطابق با تصویر ۱۴، علی‌رغم اینکه محور حافظ دارای بیشترین میزان شاخص کنترل در سطح کلان است. مقدار این شاخص در محورهای منتهی به این خیابان اندک است. در حقیقت بافت ارگانیک، عمق زیاد و اتصالات ضعیف در مسیرهای منتهی به خیابان حافظ سبب گردیده تا میزان شاخص کنترل در این محورها کم باشد. این امر می‌تواند سبب اختلال در امنیت خیابان‌های این محدوده به لحاظ بروز برخی از جرایم شود، لذا پیشنهاد می‌شود تا با ایجاد دسترسی‌های جدید و تسهیل و تجهیز دسترسی‌های موجود در بخش شمال و جنوبی خیابان حافظ بر شاخص کنترل این مسیرها افزورد.

۴-۵- دسترسی به حمل و نقل عمومی

محل ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی باید طوری در محدوده پیاده راه طراحی گردند که مراجعه کنندگان مجبور نشوند مسافت زیادی را از ایستگاه حمل و نقل عمومی تا پیاده راه طی نمایند. معمولاً قرار گیری ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی در محدوده ۷۵ متری از محدوده پیاده راه مناسب می‌باشد. (معاونت عمرانی دفتر حمل‌ونقل، ۱۳۸۶)

بررسی نقشه دسترسی به حمل و نقل عمومی (تصویر ۱) نشان می‌دهد که نزدیک‌ترین ایستگاه اتوبوس به پیاده‌راه حافظ در خیابان نشاط قرار دارد و فاصله آن تا محدوده پیاده‌راه حدود ۵۰ متر است. این فاصله کمتر از حد استاندارد تعیین‌شده (۷۵ متر) بوده و بیانگر دسترسی بسیار مطلوب پیاده‌راه به شبکه حمل و نقل عمومی است که موجب می‌شود کاربران بتوانند بدون نیاز به طی مسافت طولانی، به شبکه حمل و نقل شهری دسترسی داشته باشند. همچنین، پیوند مناسب میان شبکه پیاده و سیستم حمل و نقل عمومی یکی از عوامل کلیدی در دسترسی آسان و ارزان به فضا، افزایش حضورپذیری، تقویت فعالیت‌های شهری و کاهش وابستگی به خودرو محسوب می‌شود. عواملی که در نهایت منجر به ارتقا کیفیت فضا و سرزندگی می‌شوند. همچنین لازم به ذکر است که، ایستگاه مورد نظر، محل توقف دو خط اتوبوس ۱ و ۲ است که از طریق محورهای احمدآباد و هاتف به سایر بخش‌های شهر متصل می‌شوند. وجود این خطوط سبب می‌شود که پیاده‌راه حافظ نه تنها در مقیاس محلی، بلکه در سطح شبکه حمل و نقل شهری نیز از ارتباط مناسب با سایر مناطق شهر برخوردار باشد. در نتیجه این شاخص به دلیل مطابقت با استاندارد موجود، امتیاز کامل ۱۰ را کسب می‌کند.

۵- زیباشناسی

به منظور ارزیابی معیار زیباشناسی، عواملی که از منظر کالبدی و بصری موجب افزایش کیفیت محیطی و زیبایی فضای شهری می‌شوند شامل هماهنگی، نظم، کیفیت نگهداری و مرمت، پاکیزگی، هویت، هماهنگی رنگ‌ها و گرافیک محیطی مورد بررسی قرار گرفت.

۱- هماهنگی

در محور حافظ، حضور برخی عناصر و تجهیزات شهری جدید در بستر تاریخی بازار موجب بروز ناهماهنگی کالبدی و بصری شده است. همان‌گونه که در تصویر ۱۶ مشاهده می‌شود، عناصری مانند موتورسیکلت‌ها، دوچرخه‌ها و ماشین‌های شارژی پارک‌شده در مسیر حرکت عابران، گاری‌های حمل بار، تابلوهای متعدد، کولرها و جعبه‌های برق که بدون ساماندهی مناسب در فضا استقرار یافته‌اند، در کنار ساختار سنتی بازار قرار گرفته و باعث اختلال در هماهنگی بصری این محور شده‌اند.

تصویر ۱۳- وضع موجود پیاده راه از نگاه زیباشناسانه

ناهماهنگی در عناصر



بی نظمی در تبلیغات



بی نظمی در عناصر



فرسودگی جداره بی هویتی کارکردی



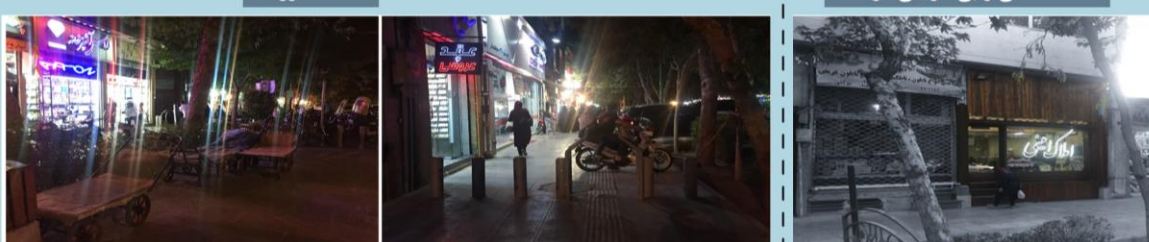
کثیفی



رنگ (بد رنگی) - دیوار نگاری



نور



ناهماهنگی و بی هویتی در نما

۲-نظم بصری

مطابق با تصویر ۱۳، در پیاده راه حافظ، استقرار نامنظم برخی عناصر نظیر گاری ها، موتورسیکلت ها و ماشین های شارژی در حاشیه و بخش هایی از مسیر حرکت عابران، موجب کاهش نظم بصری فضا شده است. همچنین تراکم و پراکندگی نامناسب تابلوهای تجاری و نوشته های تبلیغاتی بر روی دیوارها و درها را می توان مشاهده کرد که فضای کالبدی پیاده راه را شلوغ و مغشوش کرده است.

۳-کیفیت نگهداری و مرمت

کیفیت نگهداری و مرمت از عوامل مؤثر بر کیفیت زیبایی شناختی فضاهای شهری است و بیانگر میزان رسیدگی و حفظ عناصر کالبدی در طول زمان می باشد. مطابق با تصویر ۱۳، آلودگی هوای شهر اصفهان و گذر زمان موجب فرسودگی در نقاشی های دیواری، دیوارها و تابلوها شده و جلوه ای نامطلوب در منظر شهری ایجاد کرده است.

۴-پاکیزگی محیطی

مطابق با تصویر ۱۳، وجود زباله و انباشت مواد زائد در برخی بخش های پیاده راه، به ویژه در اطراف مغازه ها و در کف مسیر، از دیگر موارد قابل مشاهده است. علاوه بر این، آلودگی هوا موجب تیرگی و کثیفی نمای ساختمان ها شده که در کاهش کیفیت بصری فضا مؤثر است.

۵-هویت

مطابق با تصویر ۱۳، در این پیاده راه تعداد زیادی کاربری بلا استفاده وجود دارند که منجر به بی هویتی از نظر کارکرد شده اند. همچنین بی هویتی در نمای معماری نیز وجود دارد.

۶-هماهنگی رنگ ها و گرافیک محیطی

عدم توجه به اصول زیباسازی شهری در طراحی و اجرای گرافیک محیطی، از جمله رنگ آمیزی های نامناسب و دیوارنگاری های ناهماهنگ، در این محور قابل مشاهده است که موجب کاهش کیفیت بصری محیط شده است.

۷-کیفیت نورپردازی

درخشش و انعکاس نور در آسمان توسط تابلوهای دیجیتالی و چراغ های برق که لوکسشان بسیار بیشتر از لوکس استاندارد فضای پیاده است منجر به آلودگی بصری در فضای شب پیاده راه شده و چشم شهروندان را آزار می دهد. بررسی ها نشان می دهد که هر هفت شاخص مؤثر در معیار زیباشناسی در پیاده راه حافظ به طور هم زمان و با شدت قابل توجهی وجود دارند. ناهماهنگی، تراکم عناصر نامنظم، فرسودگی کالبدی، بی هویتی، ضعف در مدیریت گرافیک محیطی و آلودگی نوری و محیطی مجموعاً موجب کاهش کیفیت کالبدی و تضعیف جذابیت بصری فضا شده اند و نشان دهنده شرایط نامطلوب زیباشناختی در پیاده راه حافظ است از این رو، با توجه به گستردگی و شدت این عوامل، امتیاز صفر از ۱۰ به این شاخص اختصاص داده شده است.

پس از بررسی شاخص های تعیین شده برای سنجش کیفیت کالبدی سرزندگی در پیاده راه حافظ و محاسبه امتیاز هر یک از آن ها مطابق جدول ۳، در گام نهایی امتیاز کلی از طریق مدل میانگین گیری ساده محاسبه شده است. در این روش، امتیاز نهایی با میانگین گیری از امتیازات ۱۲ شاخص ارزیابی شده در مقیاس ده امتیازی به دست می آید. نتایج محاسبات نشان می دهد که امتیاز کلی کیفیت کالبدی سرزندگی در محور حافظ برابر با ۵/۹ از ۱۰ است.

جدول ۳- امتیاز شاخص های مورد سنجش کیفیت کالبدی پیاده راه

مؤلفه کالبدی

معیارهای سرزندگی	شاخص های مود سنجش	امتیاز
تنوع	اختلاط کاربری	۸.۶
امنیت	روشنایی	۰
	کاربری های فعال در شب	۳.۳
سازگاری و انعطاف پذیری	سازگاری کاربری ها	۶
	فضای استراحت و نشستن	۳.۵
	کفسازی	۴.۷
نفوذپذیری و دسترسی	همپیوندی	۹.۳
	اتصال	۹.۸
	انتخاب	۶.۷
	کنترل	۱۰
	دسترسی به حمل و نقل عمومی	۱۰
زیباشناسی کالبدی	زیباشناسی	۰
مجموع امتیازات		۷۱.۹

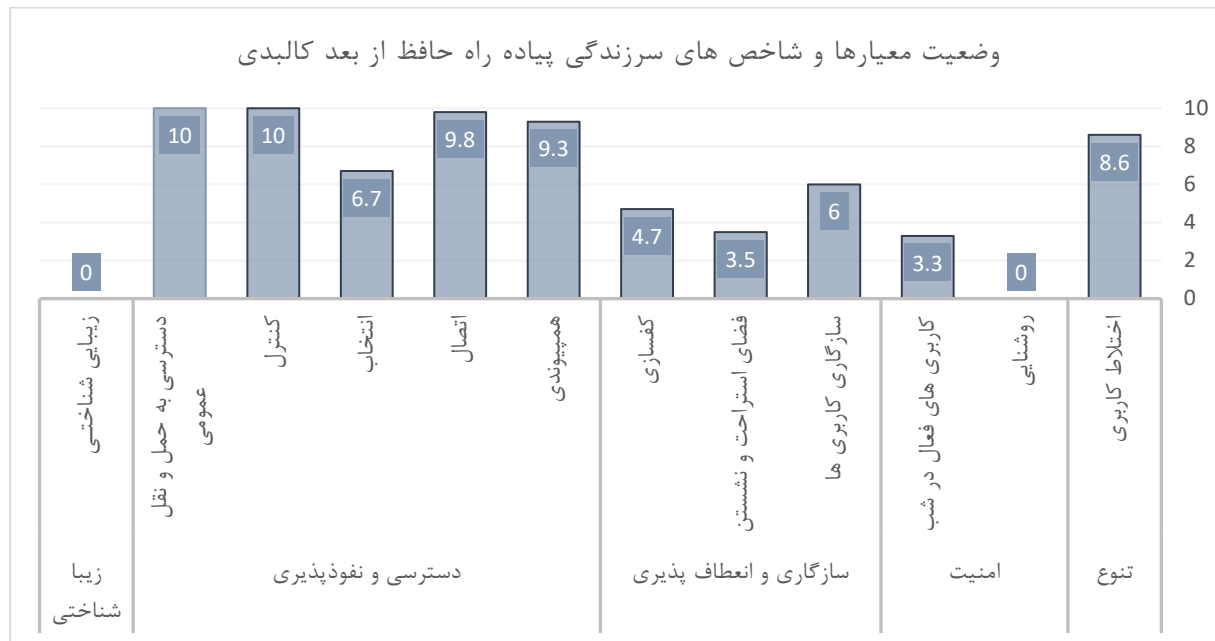
امتیاز کیفیت کالبدی پیاده راه حافظ = مجموع امتیازات شاخص های سرزندگی ÷ تعداد شاخص ها = $71.9 \div 12 = 5.9$

این مقدار بیانگر آن است که وضعیت کیفیت کالبدی در این پیاده‌راه در سطح متوسط قرار دارد، به این معنا که اگرچه برخی شاخص‌ها از وضعیت مناسبی برخوردارند، اما در برخی دیگر از شاخص‌ها ضعف‌هایی مشاهده می‌شود که می‌تواند بر میزان سرزندگی فضا تأثیرگذار باشد.

نمودار وضعیت مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های مورد بررسی (تصویر ۱۴) به‌خوبی نشان می‌دهد که میان شاخص‌های مختلف ارزیابی‌شده تفاوت قابل توجهی در سطح عملکرد وجود دارد. به‌طور مشخص، شاخص‌هایی نظیر هم‌پیوندی فضایی و دسترسی به حمل‌ونقل عمومی بالاترین امتیاز را کسب کرده‌اند که بیانگر جایگاه مناسب محور حافظ در ساختار ارتباطی و شبکه حرکتی شهر است. در مقابل، شاخص‌هایی مانند روشنایی، زیباشناسی، فضاهای استراحت و نشستن و کاربری‌های فعال در شب از امتیاز پایین‌تری برخوردارند که نشان‌دهنده وجود کاستی‌هایی در کیفیت کالبدی و شرایط حضورپذیری فضا در برخی ساعات شبانه‌روز است.

تحلیل نتایج این نمودار نشان می‌دهد که اگرچه پیاده‌راه حافظ از نظر ساختار فضایی و دسترسی پذیری شهری در وضعیت مطلوبی قرار دارد، اما برای دستیابی به سطح بالاتری از سرزندگی شهری، لازم است مداخلاتی در جهت ارتقای کیفیت عناصر کالبدی، افزایش فعالیت‌های شبانه و بهبود امکانات استراحت و مکث شهری صورت گیرد. چنین اقداماتی می‌تواند با تقویت حضورپذیری و تعاملات اجتماعی در فضا، نقش پیاده‌راه حافظ را به‌عنوان یکی از فضاهای شهری فعال و سرزنده در ساختار شهری اصفهان تقویت کند.

تصویر ۱۴- نمودار وضعیت مولفه ها، معیارها و شاخص های مورد بررسی



بحث و نتیجه گیری

پیاده‌راه‌ها از مهم‌ترین فضاهای عمومی شهری هستند که در صورت برخورداری از کیفیت کالبدی مناسب می‌توانند زمینه‌ساز حضورپذیری، تعاملات اجتماعی و در نهایت سرزندگی شهری شوند. از این رو، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کیفیت کالبدی مؤثر بر سرزندگی در پیاده‌راه حافظ اصفهان انجام شد. در این راستا، دوازده شاخص در قالب پنج معیار شامل تنوع، امنیت، سازگاری و انعطاف‌پذیری، و نفوذپذیری و دسترسی، زیباشناسی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج ارزیابی نشان داد که از میان شاخص‌های مورد بررسی، کنترل و دسترسی به حمل‌ونقل عمومی با امتیاز ۱۰ در وضعیت مطلوب قرار دارند. همچنین شاخص‌های اتصال (۹.۸)، همپیوندی (۹.۳)، اختلاط کاربری (۸.۶)، انتخاب (۶.۷) و سازگاری کاربری‌ها (۶) وضعیت نسبتاً مطلوبی دارند که بیانگر جایگاه مناسب محور حافظ در ساختار فضایی و شبکه ارتباطی منطقه است. در مقابل، شاخص‌های کاربری‌های فعال در شب (۳.۳)، فضای استراحت و نشستن (۳.۵)، روشنایی (۰)، کفسازی (۴.۷) و زیباشناسی (۰) در وضعیت نامطلوب ارزیابی شدند که نشان‌دهنده ضعف در کیفیت کالبدی از منظر جذابیت و زیبایی و عناصر کالبدی مؤثر بر حضورپذیری و فعالیت‌پذیری فضا، به‌ویژه در ساعات شبانه است. در مجموع، امتیاز نهایی کیفیت کالبدی سرزندگی در پیاده‌راه حافظ ۵/۹ از ۱۰ به دست آمد که بیانگر وضعیتی نسبتاً مطلوب، اما نیازمند بهبود در برخی مؤلفه‌های کالبدی است. نتایج این پژوهش با یافته‌های مطالعات پیشین نیز همخوانی دارد. مطابق با دیدگاه Yue و همکاران (۲۰۲۱) که سرزندگی را وابسته به تداوم حضور، فعالیت و کیفیت محیط می‌دانند، در محور حافظ کیفیت بالای دسترسی‌پذیری و اتصال، بستر جریان حرکتی مناسب را فراهم کرده است. همچنین نتایج Gao و همکاران (۲۰۲۵) با تأکید بر نقش دسترسی‌پذیری به عنوان ستون فقرات جریان انسانی همسو است. از سوی دیگر، مطابق یافته‌های Lian و همکاران (۲۰۲۴، ۲۰۲۶) و Ali & Taki (۲۰۲۵) که تنوع کاربری، فضاهای مکث و فعالیت‌های جاذب را از عوامل کلیدی سرزندگی معرفی می‌کنند، پایین بودن امتیاز شاخص‌های فضای نشستن و فعالیت شبانه در محور حافظ، یکی از موانع اصلی تحقق سرزندگی کامل محسوب می‌شود. همچنین تأکید Sepe (۲۰۲۵) بر انعطاف‌پذیری فضا و نتایج مطالعات داخلی نظیر پزشکی و علیجانی (۱۳۹۹) و کوزه گر کالجی و همکاران (۱۴۰۲) درباره اهمیت مبلمان و کیفیت کفسازی با ضعف‌های شناسایی شده در این پژوهش همخوانی دارد.

بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که هرچند پیاده‌راه حافظ به دلیل موقعیت مرکزی و همپیوندی مناسب در شبکه فضایی شهر از ظرفیت بالایی برای جذب جریان‌های حرکتی و فعالیت‌های شهری برخوردار است، اما برخی کاستی‌های کالبدی به‌ویژه در زمینه زیبایی کالبدی، کیفیت روشنایی، امکانات مکث و تنوع فعالیت‌های شبانه مانع از تحقق کامل سرزندگی در این فضا شده است. بنابراین، ارتقای کیفیت کالبدی، تقویت کاربری‌های فعال در شب و بهبود زیرساخت‌های استراحت و مبلمان شهری می‌تواند نقش مؤثری در افزایش حضورپذیری و سرزندگی این محور شهری ایفا کند. از منظر علمی، نوآوری این پژوهش در به‌کارگیری رویکردی تلفیقی برای ارزیابی سرزندگی نهفته است به‌گونه‌ای که در آن سنجش کمی شاخص‌های کالبدی با تحلیل کیفی شرایط فضایی در یک چارچوب واحد ترکیب شده است. این رویکرد امکان شناسایی همزمان نقاط قوت ساختاری محور حافظ (مانند دسترسی و همپیوندی بالا) و ضعف‌های محیطی آن (نظیر کمبود روشنایی، فضاهای مکث و فعالیت‌های شبانه) را فراهم کرده و تصویری جامع‌تر از رابطه میان ساختار فضایی و کیفیت سرزندگی در پیاده‌راه‌های شهری ارائه می‌دهد.

منابع

- ابراهیمی، احسان؛ نورصالحی، نسیم. (۱۴۰۲). بررسی و تحلیل کیفیت سرزندگی در پیاده راه شهری (مطالعه موردی: پیاده راه پانزده خرداد تهران). مقاله منتشر شده در سومین کنفرانس بین المللی معماری، عمران، شهرسازی، محیط زیست و افق های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب، دانشگاه هنر اسلامی تبریز.
- پاکزاد، جهانشاد. (۱۳۹۳). *راهنمای طراحی فضاهای شهری در ایران*. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.
- پور محمدی، محمدرضا. (۱۳۹۵). *برنامه ریزی کاربری اراضی شهری*. تهران: انتشارات سمت.
- پزشکی، بهنام. علیجانی، مریم. (۱۳۹۹). بررسی شاخص های سرزندگی پیاده راه و خیابان های پیاده محور، در مقایسه پیاده راه استقلال، استانبول ترکیه و خیابان پیاده محور سی تیر تهران ایران. *فصلنامه پژوهشی شهرسازی و معماری هویت محیط*، ۵۷-۴۰، (۲)، ۱.
- حسینی، هادی. (۱۳۹۵). بررسی نقش نورپردازی در افزایش کیفیت پیاده روی شهروندان (نمونه موردی: پیاده راه خیابان ساحلی قم). *پژوهش های منظر شهر*، ۳(۶)، ۱۲۳-۱۳۸.
- فارسی، طیبه. ناسخیان، شهریار. شاهپوندی، احمد. (۱۴۰۰). واکاوی قیاسی مفهوم سرزندگی شهری با سرزندگی بومی در پیشینه تاریخی شهر اصفهان. *فصلنامه علمی مرمت و معماری ایران*، ۱۲(۲۹)، ۳۵-۴۵.
- کاشانی جو، خشایار. (۱۳۹۳). *پیاده راه ها؛ از مبانی طراحی تا ویژگی های کارکردی*. تهران: انتشارات آذرخش.
- کوزه گر کالجی، لطفعلی. صابری، علی. تیر، مائده. (۱۴۰۲). تحلیلی بر شاخص های سرزندگی در فضاهای عمومی با تاکید بر امنیت شهروندان (مطالعه موردی: محله بنسنگان یاسوج). *فصلنامه مطالعه ساختار و کارکرد شهری*، ۱۰(۳۶)، ۱۷۳-۲۰۳.
- معاونت عمرانی دفتر حمل و نقل و دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور. (۱۳۸۶). *راهنمای طراحی ایستگاه های سیستم اتوبوسرانی*. تهران: وزارت کشور.
- نباتی شهرضائی، فاطمه الزهرا. صابری، حمید. (۱۴۰۳). تبیین عوامل موثر بر سرزندگی فضاهای عمومی شهری (مطالعه موردی: محله هزار جریب اصفهان). *فصلنامه جغرافیا*، ۱۴(۵۶)، ۴۱-۵۹.

- Ali, Y., & Taki, A. (2025). Assessing Urban Vitality: A checklist assessment method for evaluating high street success and public space quality in medium-size English towns. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 17(1), 179–200. <https://doi.org/10.1080/19463138.2025.2530587>.
- Gao, J., Xie, J., Liu, F., Huang, Y., & Zhang, B. (2025). Pedestrian–environment interactions: Multivariate data-based correlations between street morphology and urban vitality. *Journal of Urban Planning and Development*, 152(1), 05025047. <https://doi.org/10.1061/JUPDDM.UPENG-5736>.
- Istrate, A.-L. (2025). Street vitality: What predicts pedestrian flows and stationary activities on predominantly residential Chinese streets, at the mesoscale? *Journal of Planning Education and Research*, 45(1), 66–80. <https://doi.org/10.1177/0739456X231184607>.
- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Random House.
- Lian, H., Li, H., Li, X., Yang, Y., & Zhang, J. (2026). Nonlinear effects and heterogeneous preferences: Impact of built environment on vitality of Shanghai's pedestrian commercial streets. *City and Environment Interactions*, 30, 100343. <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2026.100343>.
- Lian, H., Li, X., Zhou, W., Zhang, J., & Li, H. (2025). Pedestrian vitality characteristics in pedestrianized commercial streets—considering temporal, spatial, and built environment factors. *Frontiers of Architectural Research*, 14, 630–653. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.10.006>.
- Mu, X., Mu, L., & Zhang, J. (2024). The impact of street elements on pedestrian stopping behavior in commercial pedestrian streets from the perspective of commercial vitality. *Sustainability*, 16(17), 7727. <https://doi.org/10.3390/su16177727>.
- Qiao, W., & Zheng, H. (2025). Predicting urban vitality and pedestrian road safety in urban areas based on machine learning. *Cities*, 166, 106193. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.106193>.
- Sepe, M. (2025). Contemporary approaches to healthy and livable public spaces: Proximity, flexibility, and diversification. *Urban Design International*, 30, 115–129. <https://doi.org/10.1057/s41289-024-00263-2>.
- UN-Habitat. (2024). *World cities report 2024: Cities and climate action*. UN-Habitat. <https://doi.org/10.18356/9789211065602>.
- United Nations. (2003). *Accessibility for the disabled: A design manual for a barrier-free environment*. Department of Economic and Social Affairs, Division for Social Policy and Development. Retrieved from <https://www.un.org/esa/socdev/enable/designm/index.html>
- Yue, W., Chen, Y., Thy, P. T. M., Fan, P., Liu, Y., & Zhang, W. (2021). Identifying urban vitality in metropolitan areas of developing countries from a comparative perspective: Ho Chi Minh City versus Shanghai. *Sustainable Cities and Society*, 65, 102609. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102609>.