Archive of SID

نقش محیط مصنوع در پایداری شهری، با تأکید ویژه بر قابلیت پیاده‌مداری در محلات مسکونی

(مطالعه موردی: شهر سنندج)

نسیم حوریجانی[1] و فرزین چاره‌جو[2]

تاریخ دریافت: 97/05/25
تاریخ پذیرش: 98/02/21

چکیده: تحولات اخیر در زندگی شهری نظیر افزایش روبه رشد وسایل نقلیه شخصی و اثرات نامطلوب زیست‌محیطی، کم تحرکی فیزیکی و پیامدهای ناشی از آن، نگرانی جامعه جهانی را نسبت به سلامت شهروندان به عنوان مؤلفه اصلی توسعه پایدار پدید آورده است. هدف این پژوهش، ارزیابی عینی و ذهنی کیفیت‌های پیاده‌مداری محیطی بر فعالیت‌های فیزیکی ساکنان، به ویژه پیاده‌روی به عنوان پایدارترین فرم جابه‌جایی و حمل‌ونقل و تبیین رابطه بین این دو مجموعه از کیفیت‌ها در چهار محدوده مختلف سنندج است. داده‌های ذهنی در رابطه با سطح سلامت، فعالیت‌های فیزیکی و ادراک از محیط محل سکونت با استفاده از پرسشنامه گردآوری شده است. در روش عینی، جمع‌آوری اطلاعات متناسب با عوامل مورد بررسی، با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام شد. برای تحلیل روابط بین محیط ادراک شده با فعالیت‌های فیزیکی و تعیین روابط بین متغیرها از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. داده‌های عینی نیز با استفاده لایه کاربری اراضی و شبکه معابر توسط GIS محاسبه شد. داده‌های به‌دست آمده در شاخص‌های walkability index و Smartraq وارد و سطح پیاده‌مداری عینی محیط محدوده‌ها محاسبه شده است، به این ترتیب اولویت اعتبار شاخص‌های ذهنی و عینی مشخص می‌شود. بر اساس امتیاز حاصل از داده‌های عینی توسط هر دودسته شاخص‌های پیاده‌مداری هر یک از محدوده‌ها امتیاز بندی شده و تحت عنوان محدوده‌های خیلی پیاده‌مدار تا ضعیف طبقه‌بندی شده است. در مرحله پایانی پژوهش، با استفاده از تحلیل عاملی در نرم‌افزار Amos روابط و تأثیرگذاری متغیرهای مورد بررسی مشخص شده است. نتایج این پژوهش نشان داده که برخلاف تأثیرپذیری فعالیت‌های فیزیکی از پیاده‌مداری عینی محیط، این کیفیات ارتباط چشم‌گیری با فعالیت‌های فیزیکی ساکنان نداشته، بلکه با تأثیرگذاری بر کیفیت‌های ذهنی، به عنوان متغیر میانجی، فعالیت‌های فیزیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

واژگان کلیدی: توسعه پایدار، روش‌های عینی و ذهنی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، فعالیت‌های فیزیکی، شهر سنندج.

[1] **کارشناسی ارشد،** طراحی شهری، گروه مهندسی شهرسازی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.
[2] **استادیار،** گروه مهندسی شهرسازی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران. (نویسنده مسئول) f.charehjoo@iausdj.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

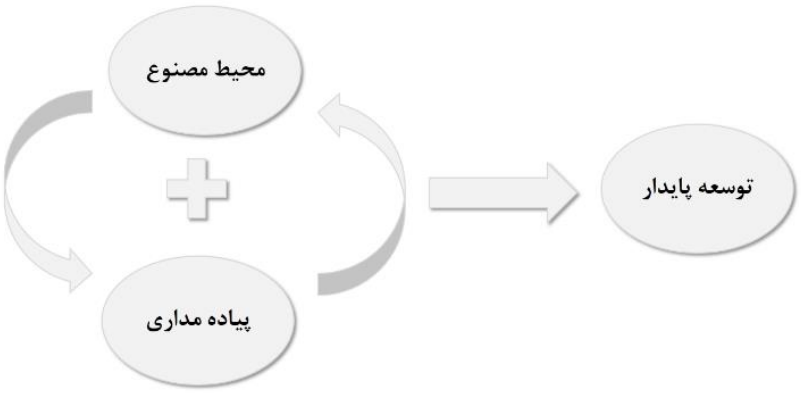
1- مقدمه

فعالیت پیاده‌روی به عنوان بنیان توسعه پایدار شهری، مزایای اجتماعی منحصر به فردی را با خود به همراه دارد. برنامه‌ریزی و طراحی شهری با هدف افزایش پیاده مداری شهرها و مهیا ساختن شرایط و محیط‌هایی که بتواند ساکنین را به پیاده‌روی و حضور در محیط تشویق نماید، می‌تواند زمینه را برای کاهش آلودگی‌های ناشی از وسایل نقلیه موتوری و ارتقای سطح سلامت عمومی جامعه فراهم آورد و موجبات توسعه پایدار را با خود به همراه داشته باشد (Kazemi and Gollaleh, 2015) (Rafiemanzelat, Imani Emadi, and Jalal Kamali, 2017).

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های مختلفی در چارچوب توسعه پایدار، اقدام به بررسی ارتباط بین فعالیت فیزیکی و ارتقای سطح سلامت شهروندان به عنوان یکی از شاخص‌های اصلی توسعه پایدار نموده و با ارائه شواهد کافی نشان داده است که داشتن فعالیت‌های فیزیکی منظم می‌تواند یکی از مؤثرترین روش‌ها جهت مقابله با بسیاری از بیماری‌ها نظیر چاقی، فشار خون، بیماری‌های قلبی و وقوع مرگ‌ومیرهای زودرس باشد (Mohammadi and Kholousi, 2014)، (CDC, 2007) (Li et al., 2014) (Hupin et al., 2015) (Hino et al., 2014).

بنابراین لازم است تا عوامل تأثیر گذار بر این فعالیت‌ها شناسایی و اقدامات اساسی در جهت تقویت آنها صورت پذیرد. یکی از عواملی که به طور بالقوه بر این فعالیت‌های تأثیر می‌گذارد، محیط همسایگی‌های محل سکونت عنوان شده است. مطالعات بسیاری نیز در دهه اخیر بر بررسی و ارزیابی تأثیر مؤلفه‌های محیطی بر فعالیت‌های فیزیکی متمرکز شده و به رابطه مثبت بین محیط محل سکونت و فعالیت‌های فیزیکی اتفاق نظر داشته‌اند (Ziyari and Habibiyan, 2016) (Hanibuchi et al., 2015).

از آنجا که پدیده شهر نشینی همواره در حال گسترش است و سالانه جمعیت زیادی به شهرها مهاجرت می‌کنند (Liddle, 2017) (Farrell, 2017) (Paciência and Moreira, 2017)، بنابراین در چنین شرایطی، اقدامات صورت گرفته در حوزه‌های برنامه‌ریزی و طراحی شهری، معماری، معماری منظر و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل به عنوان راهبردهای بالقوه و تأثیرگذار در این زمینه اثر گذار خواهند بود. خلق محیط‌های ایمن، جذاب و پذیرای حضور عابرین پیاده می‌تواند در گنجاندن فعالیت‌های فیزیکی در زندگ روزانه افراد تأثیر گذار و منجر به افزایش سطح فعالیت‌های روزانه افراد شود. با این حال، ارتقای کیفیت‌های طراحی شهری محیط مصنوع، ممکن است که به تنهایی تأثیرگذار نباشد، بنابراین باید



شکل1- ارتباط بین پیاده‌مداری، محیط مصنوع و توسعه پایدار (مأخذ: Rafiemanzelat et al., 2017)

Fig. 1_ The relationship between walkability, built environment and sustainable development
(Source: Rafiemanzelat et al. 2017)

www.SID.ir

Archive of SID

مجموعه عواملی از محیط ادراک شده و ادراکات ذهنی افراد از محیط را نیز که می‌توانند بر این تصمیم افراد تأثیر گذار باشند، را مدنظر قرار داد (Jáuregui et al., 2016).

در همین راستا مطالعات بسیاری هم در حوزه‌های پزشکی و سلامت و هم در حوزه‌های علوم شهری اقدام به بررسی سنجش این ارتباط نموده‌اند. روپنگ آن و همکاران (2018) در پژوهش خود که با هدف بررسی تأثیر محیط مصنوع بر فعالیت‌های فیزیکی و میزان چاقی در بزرگسالان و کودکان انجام شده، نشان داده‌اند که محیط مصنوع نقش چشم‌گیری در تعادل وزنی و میزان فعالیت‌های فیزیکی افراد دارد و از طرح‌های شهری که می‌تواند زمینه را برای افزایش حضور این افراد در محیط و بهبود سطح فعالیت‌های فیزیکی آنها داشته باشد، به عنوان مهمترین مؤلفه تأثیر گذار یاد کرده‌اند (An et al., 2018).

بدرا و همکاران (2015) که به روش عینی اقدام به بررسی و سنجش پیاده‌مداری محیط و سنجش ارتباط با آن فعالیت‌های فیزیکی شهروندان نموده‌اند، نشان داده‌اند که پیاده‌روی به عنوان یکی از معمولترین فعالیت‌های فیزیکی که یکی از موضوعات مهم در حوزه‌های مختلفی نظیر توسعه پایدار، شهرسازی، معماری، حمل‌ونقل و سلامت است، به طور چشم‌گیری از محیط و کیفیت‌های محیطی تأثیر می‌پذیرد. این محققان همچنین نشان داده‌اند که تأثیرگذارترین مؤلفه از کیفیت‌های محیط که می‌توان بر این مهم تأثیرگذار باشد، اختلاط کاربری-هاست (Bhadra et al., 2015).

ویلانوا و همکاران (2013) نیز با انجام مطالعه‌ای با هدف بررسی تأثیر محیط بر سلامت شهروندان نشان داده‌اند که محیط به عنوان یک عامل تهدید و یا تقویت کننده، تأثیر به سزایی در سلامت ساکنان خود دارد (Villanueva et al., 2013).

بنابرآنچه مطرح شد، این پژوهش در تلاش است تا با بررسی کیفیت‌های عینی و ادراک شده محیط مصنوع و تبیین رابطه بین این دو دسته از کیفیت‌ها، به دو پرسش اصلی زیر پاسخ دهد.

1.آیا ساکنین بافت‌های مختلف که از کیفیت های طراحی شهری گوناگونی برخوردار هستند، به لحاظ سطح سلامت و فعالیت‌های فیزیکی با یکدیگر تفاوت دارند یا خیر؟

2.آیا کیفیت‌های عینی طراحی شهری می‌توانند به عنوان یک متغیر میانجی بین کیفیت‌های محیط ادراک شده و فعالیت‌های فیزیکی عمل نمایند؟

این دو پرسش به این منظور طرح شده است تا بتوان از این طریق میزان و شدت اثرگذاری هر یک از کیفیت‌ها را بر فعالیت‌های فیزیکی و سلامت شهروندان مورد بررسی قرار داد و با شناسایی عوامل مؤثر بر این مهم، بتوان زمینه را برای بروز این نوع از فعالیت‌ها به عنوان مؤثرترین اقدامات جهت افزایش توسعه پایدار، فراهم آورد. در همین راستا ابتدا با شناسایی شاخص‌ها و فاکتورهای لازم، میزان پیاده‌مداری محیط محدوده‌های مورد بررسی، به تفکیک روش، محاسبه و سپس با اعمال یک تحلیل مقایسه‌ای، تأثیر و در نهایت نتایج هر یک از آنها بر فعالیت‌های فیزیکی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.

1-1- مروری بر پیشینه پژوهش

با اغاز انقلاب صنعتی در اروپا و رشد و گسترش سریع شهرنشینی، دیدگاه‌های برنامه‌ریزی و طراحی شهری در شهرها با تغییرات زیادی مواجه شد. با اختراع اتومبیل، ظهور نظریاتی مانند منطقه‌بندی تک کاربری، موجب ظهور نگرشی جدید تحت عنوان " اتومبیل گرایی" در شهرسازی شد که پیامدهای نامطلوب بسیاری نظیر ناپایداری شهرها، ایجاد بافت‌های فاقد هویت و از بین رفتن و نابودی فضاهای شهری شد. اما از دهه هشتاد به بعد، نگرش نوینی تحت عنوان "شهرسازی انسان‌گرا" شکل گرفت که اصول آن مبتنی بر دیدگاه‌های پیش از انقلاب صنعتی بود و اهداف آن بر اساس قرار گرفتن انسان در کانون تصمیمات و سیاست‌ها بود. در این نگرش، بنیان اصلی جابه‌جایی‌های درون شهری بر قابلیت‌های انسانی، توانمندی‌های انسان و ادراک وی از محیط، در هنگام جابه‌جایی و رفت‌وآمد در فضای شهری بود. در این دروه، حرکت عابر پیاده به عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی جابه جایی، سهم ویژه‌ای را در نظام حمل‌ونقل به خود اختصاص داد (Harandi and

www.SID.ir

Archive of SID

Farrokhi, 2012). این نگرش در قالب پارادایم‌های مختلفی نیز تا به امروز ادامه داشته است. در هر دوره، براساس پارادایم غالب در هر حوزه تخصصی، جنبش‌ها و رویکردهای مختلفی مبتنی بر نظریات و اندیشه‌های غالب شکل گرفته‌اند، تا از این طریق مفاهیم مورد نظر شکل اجرایی به خود بگیرند. در حال حاضر، جنبش‌های مختلفی با اثر پذیری از شهرهای پایدار، اصول اولیه خود را مبتنی بر شهرهای با ابعاد انسانی شکل داده‌اند که مهمترین هدف آن‌ها افزایش تحرک و پویایی عابرین پیاده در شهر است. در همین راستا، از رویکرد "توسعه پایدار شهری" برنامه " شهر سالم"، "برنامه"شهرهای بدون خودرو" و طراحی "شهر فعالیت محور" می‌توان به مهمترین رویکردهای غالب نام برد (Khomr and Sardary, 2014) (Nieuwenhuijsen and Khreis, 2016) (Saeidi mofrad and Gardfaramarzi, 2014). این رویکردهای نوین طراحی شهری در تلاش هستند تا علاوه بر اینکه بستر و زمینه مناسبی را برای تردد غیر موتوری عابرین پیاده فراهم آورند، همچنین بتوانند گام مهمی را در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و کاهش اثرات مخرب استفاده بی‌رویه از خودرو و وسایل حمل-ونقل موتوری برداشته و سلامت ساکنین شهرها را ارتقا بخشند(Shahabian and Asadi, 2017).

از میان رویکردهای یاد شده، توسعه پایدار به عنوان رویکرد پیش‌گام در طراحی و توسعه شهرها و همچنین یکی از مهمترین قالب‌های فکری توسعه در قرن اخیر، تمامی عرصه‌های زندگی آدمی، نظیر اقتصاد، سیاست، فرهنگ، محیط زیست، امنیت، آموزش، بهداشت، اخلاق و... را در کنار هم و با محوریت سلامت انسان و جامعه مورد توجه قرار داده است. توسعه پایدار، عرصه نوینی است که همزمان، تمامی ابعاد سیاسی، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، تجاری و صنعتی جامعه را مورد توجه قرار می‌دهد؛ در کنار اینها هم به حمایت از طبیعت و محیط زیست پرداخته و هم از حقوق و سلامت برابر انسان ها دفاع می‌کند. طی این سال‌ها، جامعه بین‌المللی به این باور رسیده است که سلامت، نه تنها پیوندی عمیق با عرصه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی دارد، بلکه محور و معیار سنجش پایداری این عرصه‌ها نیز محسوب می‌شود. به این معنی که اگر سطح سلامت کشورها در تمامی ابعاد، یا در بیشتر آنها رو به بهبود باشد، قطعا شرایط توسعه کشورها نیز در جهت پایداری پیش خواهد رفت (Noroozi and Bahman pour, 2014) (Hedayati and Zeinali, 2008). بنابراین، سلامت عمومی و توسعه پایدار دو مقوله جدایی ناپذیر هستند. دست‌یابی به توسعه پایدار در گِرو جامعه سالم است؛ در نتیجه سلامت عمومی نه تنها ماحصل توسعه پایدار است، بلکه از پیش نیازهای آن نیز به شمار می‌رود. برخورداری افراد یک جامعه از سلامت جسمی، روانی و اجتماعی، از حقوق مسلم فردی و اجتماعی آنها به شمار می‌رود؛ و داشتن روح و جسم سالم نیز از زیربناهای اساسی توسعه همه جانبه هر جامعه عنوان تلقی می‌شود (Khomr and Sardary, 2014).

به طور کلی، علاقه محققان به بررسی ارتباط بین عوامل مختلفی از محیط مصنوع به عنوان فاکتورهای تأثیرگذار بر سلامت شهروندان در دهه‌های پایانی قرن گذشته رشد چشم‌گیری داشته است و تلاش برای توسعه این حوزه از تحقیقات محیطی همچنان تا به امروز ادامه داشته است. این حرکت در پژوهش‌ها و مطالعات با جنبش "طراحی برای زندگی فعال" در آمریکا متولد شد؛ اولین شخصی نیز که به طور ویژه اقدام به بررسی مقوله پیاده‌مداری در شهرها نمود جان فروین بود که در سال 1971، در ایالات متحده، کتابی تحت عنوان "برنامه‌ریزی و طراحی ویژه عابرین پیاده" را منتشر کرد (Aghamolaei and Lak, 2018). در همین رابطه یان گل نیز با انتشار کتاب هایی تحت عنوان "زندگی در فضای میان ساختمان‌ها" (1978) و "فضاهای عمومی زندگی همگانی" (2013) به تأکید بر اهمیت ایجاد محیط‌های پذیرای عابرین پیاده پرداخت (Gehl, 2009) (Gehl and Svarre, 2014). فرانسیس تیبالدز نیز در کتاب خود تحت عنوان "شهرسازی شهروندگرا" در سال 2002، به بررسی کیفیت‌های عمده تقویت کننده حضور انسانی در شهر را مورد مطالعه قرار داده است (Tibbalds, 2000).

پیاده‌مداری محیط به عنوان یک مفهوم، کیفیت‌های کالبدی و فیزیکی محیط پیاده را توصیف می‌نماید. در تعاریف ارائه شده از سوی پژوهشگران مختلف بر اهمیت قابلیت پیاده‌مداری محیط و تأثیر آن بر رفتار عابرین پیاده و حمل و نقل پایدار تأکید بسیاری شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

برخی از پژوهشگران این مفهوم را به عنوان قابلیت‌هایی از محیط، نظیر تراکم مطلوب و ایمنی و امنیت، قابلیت-هایی نظیر دیدن و دیده شدن، محیط سرزنده و مملو از تعاملات اجتماعی، که حضور و فعالیت پیاده‌روی را ترویج می‌دهند، تعریف کرده‌اند (Hoorijani and Charehjoo, 2019) (Forsyth, 2015).

متخصصان حوزه شهرسازی از افزایش پیاده‌مداری شهری به عنوان مزیتی که می‌تواند افزایش حضور افراد در فضای عمومی شهرها و افزایش تعاملات اجتماعی، ارتقای دلبستگی مکانی و سرزندگی شهرها و افزایش امنیت اجتماعی را با خود به همراه داشته باشد، اتفاق نظر دارند. مدیران حوزه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و حوزه-های زیست‌محیطی نیز این مفهوم را در ارتباط با کاهش استفاده از وسایل حمل‌ونقل موتوری، افزایش حمل‌ونقل پایدار و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از تردد وسایل نقلیه موتوری و پیرو آن افزایش کیفیت‌های زیست‌محیطی عنوان کرده‌اند. محققان سلامت عمومی نیز با توجه به تأثیرگذاری محیط‌های پیاده‌مدار بر استفاده بیشتر از حالات فعال حمل‌ونقل و افزایش سطح فعالیت‌های فیزیکی و ترویج سبک زندگی فعال بر این نوع از طراحی محیطی تأکید دارند (Bartshe et al., 2016) (Xiao et al., 2018) (Reyer et al., 2014).

2-1- مؤلفه‌ها و شاخص‌های منتخب برای بررسی قابلیت پیاده‌مداری در محدوده‌های مورد مطالعه

نظریه پردازان و محققان مختلف، هر یک شاخص‌های گوناگونی را برای سنجش میزان پیاده‌مداری مطرح کرده‌اند. انتخاب شاخص‌ها و فاکتورهای سنجش پیاده-مداری در هر یک از مطالعات انجام شده، به دریچه و دید پژوهشگر و هدف وی از انجام موضوع بستگی دارد. برای مثال برخی با هدف مطالعات حمل‌ونقل اقدام به بررسی ارتباط محیط با فعالیت‌های فیزیکی نموده‌اند، برخی در ارتباط با سلامت ساکنان و برخی نیز با توجه به اهداف پایداری، پیاده‌مداری محیط را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در نتیجه فاکتورهای مورد بررسی در تمامی این مطالعات اگرچه ممکن است یکسان نباشد، اما شاخص‌های پیشنهادی در آنها تا حدودی یکسان است. با بررسی منابع و مطالعات صورت گرفته در زمینه بررسی پیاده-مداری محیط، به طور کلی فاکتورهای مورد بررسی را می توان به دوسته شاخص‌های عینی و شاخص‌های ذهنی دسته‌بندی نمود. با توجه به طرح پژوهش حاضر که مبتنی بر هر دو دسته داده‌های ذهنی و ادراک شده و داده‌های عینی محیط است، داده‌های ذهنی و محیط ادراک شده بر اساس چارچوب مفهومی و فاکتورهای پیشنهادی در پرسشنامه‌های مرجع، انتخاب شده و داده-های عینی نیز با بهره گیری از دو چارچوب مفهومی انتخاب شده‌اند که لارنس و همکاران در شاخص‌های خود اعمال کرده‌اند (Frank et al., 2010). این دو شاخص عبارتند از:

- **شاخص قابلیت پیاده‌مداری (Walkability index)**

این شاخص توسط فرانک و همکاران در سال 2010، معرفی شد (Frank et al., 2010). زیرمجموعه‌های این شاخص، چهار عامل تراکم، اتصال و همپیوندی، اختلاط کاربری‌ها و سطح مجاورت کاربری‌هاست که به عنوان عوامل محیطی مؤثر بر فعالیت‌های فیزیکی در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است (Thornton et al. 2011).

$$\text{شاخص قابلیت مداری WALKABILITY INDEX} = (2 * z - score \text{ اتصال و همپیوندی}) + (z - score \text{ تراکم خالص مسکونی}) + (z - score \text{ اختلاط کاربری ها}) + (z - score \text{ مجاورت کاربری ها})$$

- **شاخص اسمارتراک (SMARTRAQ)**

این شاخص توسط فرانک و همکاران در سال 2005 ارائه شد. شاخص اسمارتراک برای مطالعه کاربری زمین و حمل‌و نقل و با هدف درک بهتر الگوهای فعالیت فیزیکی در محیط مصنوع ارائه شده است (Lawrence et al., 2017). در این شاخص، عوامل تراکم مسکونی، اتصال و همپیوندی معابر و اختلاط کاربری‌ها در قالب یک شاخص پیاده‌مداری ترکیب و ارزیابی می‌شود (Lawrence et al., 2005).

www.SID.ir

Archive of SID

$$\text{شاخص پیاده مداری } \boldsymbol{SMARTRAQ} = (\text{اختلاط کاربری ها } 6 * z-score) + \left(\text{تراکم خالص مسکونی } z-score\right) + \left(\text{اتصال و همپیوندی } z-score\right) +$$

2- روش تحقیق

هدف اصلی پژوهش حاضر، ارائه یک تحقیق تحلیلی-کاربردی جهت ارزیابی عینی و ذهنی کیفیت‌های تأثیرگذار محیط بر فعالیت‌های فیزیکی ساکنان و تبیین رابطه بین این دو مجموعه از کیفیت‌ها با یکدیگر در محدوده پژوهش است. این پژوهش از آن جهت تحلیلی است که روابط مؤثر بر یک موضوع را در مواضع مختلف مورد بررسی قرار داده و از آن جهت کاربردی است که به واسطه مشارکت ساکنین، جمع‌آوری نظرات و پیشنهادهای آنها، به ارائه دستورالعمل‌های اجرایی طراحی شهری و ارائه الگوهای مناسب طراحی محدوده-های شهری در جهت افزایش پایداری شهری و توسعه حمل‌ونقل فعال، افزایش فعالیت‌های فیزیکی ساکنان و ارتقای سلامت عمومی جامعه پرداخته است.

به طورکلی ویژگی‌های تأثیرگذار محیطی بر فعالیت‌های فیزیکی و سلامت افراد با سه رویکرد ذهنی (ادراک افراد از محیط پیرامون خود)، عینی و در بسیاری از موارد به روش ترکیبی اندازه گیری شده‌اند و هریک با توجه به روش انتخابی، از مؤلفه‌های مختلفی جهت انجام بررسی-ها بهره گرفته‌اند. از میان تمامی پژوهش‌های صورت گرفته تنها تعداد محدودی از آنها بر پایه مدل‌های ترکیبی صورت گرفته است. لذا پژوهش حاضر در بخش تحلیل، با اعمال یک رویکرد نوآورانه، اقدام به سنجش و ارزیابی کیفیت‌های مورد بررسی با تلفیق همزمان مدل-های مختلف و اعمال آنها در یک متد ترکیبی در برگیرنده هر دو روش "عینی" و "ذهنی" و به صورت بررسی "همبستگی بین متغیرها" نموده است.

داده‌های ذهنی در رابطه با سطح سلامت، فعالیت‌های فیزیکی و ادراک از محیط محل سکونت با استفاده از پرسشنامه، گردآوری شده است. در روش عینی، جمع آوری اطلاعات متناسب با عوامل مورد بررسی، با بهره-گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه شد. برای تحلیل روابط بین محیط ادراک شده با فعالیت‌های فیزیکی و تعیین روابط بین متغیرها از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. داده‌های عینی نیز با استفاده لایه کاربری اراضی و شبکه معابر با GIS محاسبه شد. داده-های به‌دست آمده در شاخص‌های walkability index و Smartraq وارد شده و سطح پیاده مداری عینی محیط محدوده‌ها محاسبه شده است و اولویت اعتبار شاخص-های ذهنی و عینی مشخص می‌شود. بر اساس امتیاز حاصل از داده‌های عینی، با هر دو دسته شاخص‌های پیاده‌مداری هر یک از محدوده‌ها، امتیاز بندی شده و تحت عنوان محدوده‌های خیلی پیاده‌مدار تا ضعیف طبقه‌بندی شده است. در مرحله پایانی پژوهش، با استفاده از تحلیل عاملی در نرم‌افزار Amos روابط و تأثیرگذاری متغیرهای مورد بررسی مشخص شده است.

2-1- جمعیت تحت مطالعه و روش نمونه‌گیری

تحقیق حاضر در سال 1397، در استان کردستان، شهرستان سنندج انجام گرفته است. بر اساس موضوع و اهداف پژوهش، چهار محدوده مختلف از بافت‌های چهارگانه شهر سنندج برای بررسی انتخاب شده است، جامعه آماری این پژوهش نیز افراد واقع در بازه سنی 18 تا 65 ساله ساکن در محدوده‌های منتخب را در بر می-گیرد. حجم نمونه در این پژوهش، با استفاده از فرمول کوکران محاسبه شده است. با توجه به اینکه افراد مشمول جامعه آماری پژوهش، افراد بازه‌های سنی بالا، اقشار ضعیف، کم سواد و پایین دست جامعه را نیز در بر می‌گرفت، تصمیم نگارندگان، به توزیع تعداد بالاتری از پرسشنامه‌ها بوده است؛ تا از این طریق در نهایت با حذف پاسخ‌های ناقص و فاقد اعتبار، بتوان از حجم قابل قبولی از پرسشنامه‌های تکمیل شده برخوردار شد. لذا تعداد 115 نمونه در هر محدوده توزیع و سپس با حذف پاسخ-های ناقص و فاقد اعتبار، تعداد 421 پرسشنامه از اعتبار لازم جهت لحاظ نمودن در تحلیل‌های پژوهش برخوردار شدند (قاعده سرانگشتی مبنی بر محاسبه 10 برابری

www.SID.ir

Archive of SID

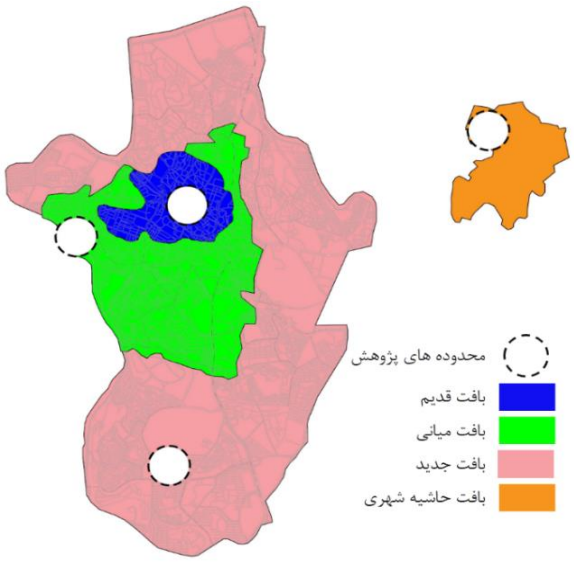
حجم نمونه به ازای سنجه‌ها (46 عدد) نیز در محاسبه تعداد حجم نمونه رعایت شده است).

2-2- محدوده مورد مطالعه

پژوهش حاضر در استان کردستان، شهر سنندج انجام گرفته است. از آنجا که این پژوهش با هدف بررسی کیفیت‌های محیط مصنوع و معیارها و مؤلفه‌های تأثیرگذار طراحی شهری بر فعالیت‌های فیزیکی در سطح شهر انجام شده است، لذا با توجه به اهداف پژوهش و به منظور سنجش قابلیت پیاده‌مداری محدوده‌های مختلف شهر سنندج، در انتخاب محدوده‌های پژوهش تلاش شده است تا محدوده‌هایی انتخاب شود که از حداکثر تفاوت در ویژگی‌های کالبدی فضایی و کیفیت‌های پیاده‌مداری برخوردار باشد. با توجه به تاریخی بودن هسته اصلی شهر سنندج و گسترش سایر بافت‌های شهر در بازه‌های زمانی مختلف به دور این هسته اصلی از آغاز تا به امروز، بافت-های چهارگانه هر یک از تنوعی از بافت‌ها، کیفیت‌های کالبدی-فضایی و گروه‌های اجتماعی مختلفی برخوردار است که آنها را از یکدیگر متمایز ساخته.

لذا با توجه به تفاوت‌های موجود، چهار محدوده از هر یک از این بافت‌ها انتخاب شده؛ تا از این راه، با اشراف بر حداکثر تفاوت‌ها، امکان تعمیم نتایج به دست آمده به کل شهر نیز فراهم آید. در تعیین حدود محدوده‌های انتخاب شده، هر یک از مطالعاتی که با هدف ارزیابی تأثیر محیط مصنوع بر فعالیت‌های فیزیکی و سلامت شهروندان صورت گرفته، مقیاس‌های مختلفی را برای انجام پژوهش انتخاب کرده‌اند، حدود مورد نظر در برخی از این مطالعات بر اساس حدود تعیین شده نقشه‌های موجود برای محدوده‌های شهری بوده و برخی نیز بر اساس شعاع بافر محدوده انجام شده است، که بر طبق بازه سنی جمعیت مورد بررسی، شعاع این بافرها از 400 تا 1600 متر متغیر است. کتاب استانداردهای طراحی شهری، فاصله 400 تا 500 متر را به عنوان معمولترین شعاع بافر برای سنجش فعالیت عابرین پیاده تعیین کرده است (watson et al., 2010). بر همین اساس، در پژوهش حاضر نیز، تمامی داده‌های مورد بررسی در محدوده‌ای به شعاع 500 متر مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است.

پژوهش‌های مختلف نیز نشان داده که این شعاع اندازه-گیری می‌تواند برای سنجش کیفیت‌های محیطی تأثیرگذار بر فعالیت‌های عابرین پیاده در تمامی سنین مناسب باشد.



شکل2_ موقعیت محدوده های پژوهش را بر روی نقشه شهر سنندج نشان می دهد.

Fig. 2_ shows the location of research areas on the map of Sanandaj city.

3-2- گردآوری داده‌ها

در ارزیابی به روش ذهنی با استفاده از تکنیک پرسشنامه روش ذهنی و شفاهی جمع‌آوری اطلاعات اقدام به گردآوری اطلاعات خود گزارش شده افراد در رابطه با سطح سلامت آنها، مدت زمان صرف شده جهت انجام فعالیت‌های ورزشی و همچنین کیفیت‌های محیط ادراک شده نظیر ایمنی و امنیت محیطی، اتصال و همپیوندی معابر، اختلاط کاربری‌ها، تراکم، سهولت دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، زیرساخت‌های ویژه پیاده و دوچرخه، از پرسشنامه‌ای مبتنی بر اهداف و موضع پژوهش استفاده شده است که حاصل ادغام پرسشنامه‌های بین‌المللی معتبر و استاندارد " پرسشنامه بین‌المللی فعالیت‌های فیزیکی[1] " و "پرسشنامه بین‌المللی سنجش و بررسی میزان پیاده‌مداری محیط[2] " (Cerin et al., 2006) است. بر اساس آنچه که در تحقیقات پیشین نیز آمده است، این روش از قابلیت اطمینان و روایی نسبتا بالایی

www.SID.ir

Archive of SID

برخوردار است و می‌تواند با اطمینان مبنای انجام پژوهش‌های حول محور این موضوع قرار بگیرد. لازم به ذکر است که، پایایی و قابلیت اطمینان پرسشنامه بین-المللی سنجش و بررسی میزان پیاده‌مداری محیط در کشور ایران، در پژوهشی توسط پانتهآ حکیمیان و آزاده لک (2016) مورد بررسی قرار گرفته و مطابق با چارچوب کشور ایران در قالب نسخه اصلاح شده NEWS-Iran مورد تأیید قرار گرفته است (Hakimian and Lak, 2016).

در ارزیابی به روش عینی نیز، داده‌های لازم در رابطه با عوامل مورد بررسی نظیر تراکم، اختلاط کاربری، اتصال و همپیوندی معابر و سطح مجاورت کاربری‌ها با بهره‌گیری از لایه‌های شبکه معابر و کاربری اراضی در سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه شده است. سپس داده-های به دست آمده در مدل‌هایی نظیر شاخص Walkability index و شاخص Smartraq اعمال شده است و بر اساس نتایج به دست آمده، محدوده‌های مورد بررسی از سطح خیلی پیاده‌مدار تا غیر پیاده‌مدار دسته بندی شده‌اند.

2-4- تحلیل داده‌ها

با توجه به طرح پژوهش که به دو صورت عینی و ذهنی انجام شده است، تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز به دو روش متفاوت انجام شده؛ به گونه‌ای‌که برای انجام بررسی‌ها و تحلیل‌های لازم برای داده‌هایی که به روش ذهنی جمع-آوری شده، پس از برقراری شرایط ویژه آزمون، با بهره-گیری از نرم‌افزار "SPSS نسخه 25" از تحلیل‌های آماری مختلفی جهت رسیدن به پاسخ پرسش‌های پژوهش بهره گرفته شده است. تحلیل واریانس یک‌سویه برای بررسی میزان تفاوت میانگین فعالیت‌های فیزیکی ساکنان چهار محدوده مختلف استفاده شده است. این تحلیل برای مقایسه میانگین‌های داده‌های کمی بین سه یا بیشتر از سه نمونه مستقل (در پژوهش حاضر محدوده‌های مختلف) قابلیت اجرا دارد. برای بررسی میزان تأثیرگذاری کیفیت‌های طراحی شهری و محیط مصنوع بر فعالیت-های فیزیکی ساکنان، از آزمون رگرسیون استفاده شده است. در مرحله بعدی پژوهش، داده‌های عینی نیز که با استفاده از GIS جمع‌آوری شده‌اند، در شاخص‌های عینی اعمال شده و سپس بر اساس نتایج حاصل از این دو شاخص در رابطه با پیاده‌مداری محدوده‌های مورد بررسی بحث خواهد شد. در انتها، با بهره‌گیری از تحلیل رگرسیون، رابطه بین متغیرها مشخص خواهد شد. در انتها جهت تبین و بیان تصویری سطح تأثیرگذاری مؤلفه‌ها و بررسی وجود و یا عدم وجود یک ارتباط منطقی و مثبت بین داده‌های به‌دست آمده، از تحلیل عاملی استفاده شده است.

3- نتایج و بحث

3-1- نتایج حاصل از سنجش‌های ذهنی

داده‌های مربوط به سطوح مختلف فعالیت‌های فیزیکی و سطح سلامت ساکنان با استفاده از پرسش‌های مندرج در پرسشنامه پژوهش، جمع‌آوری شده‌اند. میانگین داده-های به‌دست آمده در جدول 1 آورده شده است.

جدول1- وضعیت سلامت و فعالیت‌های فیزیکی پاسخ دهندگان به پرسشنامه در چهار محدوده مورد پژوهش
Tab. 1- Health status and physical activity levels of respondents to the questionnaire in four selected areas of the study

		بافت قدیم (میانگین)	بافت میانی (میانگین)	بافت جدید (میانگین)	بافت حاشیه (میانگین)
فعالیت های فیزیکی با هدف کاری		4.43	3.41	2.18	3.23
فعالیت های فیزیکی با هدف تفریحی		2	2.08	2.24	0
سطح کلی فعالیت های فیزیکی		6.43	5.49	4.42	3.23
وضعیت سلامت	سالم	83 %76	79 %69	67 %63	42 %45
	بیمار	26 %24	34 %31	39 %37	51 %55
تعداد		109	113	106	93

www.SID.ir

Archive of SID

بنابر آنچه که در جدول شماره 1 در رابطه با میانگین سطح فعالیت‌های فیزیکی و سطح سلامت ساکنان ارائه شده است و در پاسخ به پرسش اول پژوهش، مبنی بر وجود و یا عدم وجود تفاوت در سطح سلامت و فعالیت های فیزیکی ساکنانِ محدوده‌های مختلف، روشن است که سطح فعالیت‌های فیزیکی ساکنان، از تفاوت معناداری برخوردار است. در مرحله بعدی این پژوهش، لازم است تا این تفاوت‌ها را با توجه به تفاوت در کیفیت-های محیطی محدوده‌های مورد بررسی، در هر دو دسته عینی و ذهنی توجیه نمود.

- **فعالیت‌های فیزیکی و محیط مصنوع**

در جدول زیر، شاخص پیاده‌مداری (مبتنی بر داده‌های ذهنی) محدوده‌های مورد بررسی مطابق با مدل ارائه شده توسط زونگیاتران و همکاران (Zuniga-Teran et al., 2017) (با توجه به محدودیت‌ها در زمینه‌های موجود، برخی از اضافات و اصلاحات اعمال شده است) ارائه شده است.

میانگین کیفیت‌های طراحی شهری محدوده‌های مورد بررسی با استفاده از تحلیل واریانس محاسبه شده و سپس به مقیاس صفر تا یک نرمال سازی شده است. شاخص پیاده‌مداری نیز بر اساس داده‌های به‌دست آمده، ابتدا محاسبه و سپس به مقیاس بین صفر و یک نرمال-سازی شده است.

شکل ارائه شده مقایسه تطبیقی سطح پیاده‌مداری ادراک شده محیط مصنوع را با فعالیت‌های فیزیکی نشان می دهد. همان گونه که مشخص است، با کاهش ادراک ساکنان از پیاده‌مداری محیط (کاهش پیاده‌مداری ادراک شده)، سطح فعالیت‌های فیزیکی ساکنان نیز کاهش یافته است. بنابراین می‌توان گفت که بین کیفیت‌های ادراک شده محیط و سطح فعالیت‌های فیزیکی و حضور ساکنان در فضای عمومی محیط محل سکونتشان ارتباط مستقیمی وجود دارد.

جدول 2-شاخص و کیفیت‌های پیاده‌مداری محدوده‌های مورد بررسی بر اساس داده‌های ذهنی

Tab.2-Objective walkability qualities of the selected areas

	بافت قدیم	بافت میانی	بافت جدید	بافت حاشیه‌ای
تراکم	0.76	1	0.92	0.58
اختلاط کاربری	1	0.44	0.42	0.27
اتصال و همپیوندی معابر	1	0.52	0.73	0.46
زیرساخت دوچرخه و پیاده	0.77	1	0.86	0.63
کیفیت بصری و زیباشناختی	0.63	1	0.94	0.43
ایمنی در برابر ترافیک سواره	1	0.79	0.93	0.43
امنیت در برابر جرم و جنایت	0.94	0.92	1	0.48
پیاده‌مداری	1	0.91	0.89	0.53

شکل3 - رابطه فعالیت‌های فیزیکی و سلامت ساکنان با کیفیت‌های ذهنی پیاده‌مداری محدوده ها

Fig.3-Relationship between physical activity and health of residents with subjective qualities of the selected areas

www.SID.ir

Archive of SID

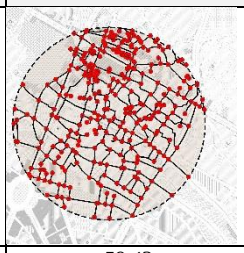
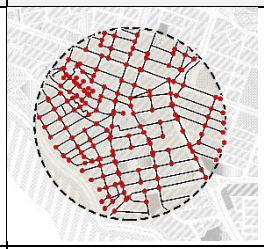
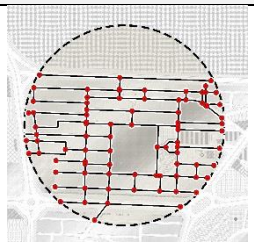
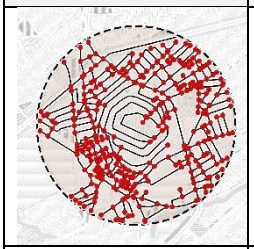
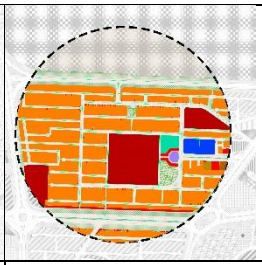
3-2- نتایج حاصل از سنجش عینی کیفیت‌های محیطی

نتایج حاصل از بررسی‌های انجام شده که در جدول 3 آورده شده است، نشان می‌دهد که بر اساس آنچه که انتظار می‌رفت، محدوده‌های مورد بررسی به لحاظ کیفیت‌های مورد بررسی تفاوت معناداری با یکدیگر دارند، به گونه‌ای که محدوده واقع در حاشیه شهر با برخورداری از 68/10 واحد مسکونی در هر هکتار، از پایین‌ترین میزان تراکم خالص برخوردار است، که این مسأله خود نشان دهنده توسعه پراکنده و کم تراکم در این محدوده است.

در مقابل محدوده واقع در بافت میانی شهر، با دارا بودن 114.23 واحد در هکتار، از بالاترین میزان تراکم خالص مسکونی برخوردار است که این مسأله مؤید متراکم بودن این بافت است. محدوده‌های واقع در بافت جدید و بافت قدیم که عمدتا از ساختمان‌های ویلایی و تا حد زیادی 2 تا 4 طبقه برخوردارند، به ترتیب در رده‌های دوم و سوم قرار دارند، که این می تواند نشان دهنده برخورداری این محدوده‌ها از تراکم متوسط باشد.

جدول 3- نتایج یافته‌های حاصل از اعمال شاخص‌های منتخب پژوهش جهت بررسی عوامل تأثیرگذار محیط بر فعالیت‌های فیزیکی

Tab.3-Results of findings from objective qualities of the built environment

	تراکم				
	بافت قدیم	بافت میانی	بافت جدید	بافت حاشیه‌ای	
					
تراکم مسکونی	59.43	114.23	91.20	68.10	
استاندارد	-0.96	1.25	0.32	-0.61	
اتصال و همپیوندی					
شاخص گاما	0.53	0.54	0.54	0.48	
استاندارد	0.07	0.36	0.95	-1.39	
اختلاط کاربری					
					
شاخص آنتروپی	0.58	0.42	0.49	0.39	
	1.31	-0.59	0.23	-0.94	
همجواری کاربری‌ها					
Network Analyst	همجواری کاربری‌ها	299.83	135.12	139.16	112
	استاندارد	1.48	-0.42	-0.37	-0.68

www.SID.ir

Archive of SID

بر اساس نتایج حاصل از شاخص آنتروپی به دست آمده نیز روشن است که محلات منتخب از بافت‌های سنتی و بافت جدید با شاخص آنتروپی اختلاط به ترتیب 1.31 و 0.23 از بالاترین وضعیت اختلاط برخوردارند، که این خود نشان دهنده تمرکز بالای کاربری‌های غیر مسکونی در این دو محدوده یاد شده است. به طور کلی می‌توان اظهار داشت که این محدوده‌ها از سطح بالایی از تنوع کاربری اراضی برخوردارند، که این تفاوت در سطح اختلاط کاربری‌ها را همچنین می‌توان با توجه به موقعیت قرارگیری این محدوده‌ها نیز توجیه نمود، برای مثال، محدوده بافت قدیم که از بالاترین میزان اختلاط کاربری برخوردار است، در بافت اولیه و مرکزی شهر قرار گرفته و بخش جنوبی بازار سنتی بزرگ و عمده شهر (بازار آصف)، به عنوان هسته اصلی تجاری شهر و همچنین بازار میوه فروشان را در خود جای داده است، به همین دلیل بخش زیادی از کاربری‌های این محدوده به کاربری‌های تجاری اختصاص یافته است که می‌تواند تأثیر بسیار چشم‌گیری بر افزایش فعالیت‌های روزانه ساکنین به صورت پیاده داشته باشد. در مقابل محدوده-های واقع در بافت‌های میانی و بافت حاشیه شهر از ضعیف‌ترین سطح اختلاط برخوردارند، که این نشان از فقدان توزیع مطلوب و مناسب کاربری‌های غیر مسکونی در این محدوده‌ها دارد.

برخورداری از سطوح بالاتری از اتصال و همپیوندی نشان دهنده برخورداری از سطوح بالاتری از ارتباطات فضایی است. بررسی‌های مختلف انجام شده نشان داده‌اند که برخورداری یک محدوده از ارزش‌های همپیوندی، با حرکت عابرین پیاده در آن فضا ارتباط مثبت دارد، به این معنی که هرچه اتصال و همپیوندی بالاتر باشد، سطح پیاده‌روی آنها نیز افزایش می‌یابد. نتایج حاصل از بررسی‌های انجام شده در رابطه با سطح ارتباطات و اتصال و همپیوندی معابر درون محدوده‌های مورد بررسی نشان می‌دهد، که محدوده‌های منتخب از بافت‌های میانی و جدید که بر اساس توسعه‌های جدید و طرح‌های از پیش اندیشیده شده و عمدتا با معابر شطرنجی طراحی شده‌اند، در مقایسه با دیگر محدوده‌های مورد بررسی، از حداقل تعداد کوچه‌های بن‌بست و از بیشترین میزان اتصال و همپیوندی برخوردار است. البته باید این نکته را نیز یادآور شد که سطح اتصال معابر درونی این محدوده-ها با کل شهر در سطح پایینی قرار دارد، به عبارتی نمی-توان سطح اتصال معابر درون این محلات را با دیگر بخش‌های شهر قوی توصیف کرد. این درحالی است که در محدوده‌های بافت قدیم و حاشیه شهری دارای کمترین میزان اتصال و همپیوندی است. محدوده بافت قدیم به دلیل بافت متراکم و سنتی که دارد، بیشتر کوچه‌ها و معابر داخل محدوده به بن‌بست ختم می‌شود، که همین باعث کاهش همپیوندی معابر و نفوذپذیری درون بافت شده است. محدوده بافت حاشیه شهر نیز که جزو بافت غیر رسمی و ناکارامد شهر سنندج محسوب می‌شود، با برخورداری از بلوک‌های بزرگ و سطح پایینی از نفوذپذیری ساختار یافته است، که همین خود موجب از بین رفتن سهولت تردد عابر پیاده در این محدوده شده است.

نتایج به دست آمده در رابطه با سطح مجاورت کاربری-های سازگار نیز نشان می‌دهد که محدوده بافت قدیم شهر از سطح بسیاری بالاتری از سطح سازگار مجاورت کاربری‌ها برخوردار است، که از دلایل آن می‌توان به قرارگیری در مرکز شهر، ارتباطات و اتصالات قوی با دیگر بخش‌های شهر، در برگیری بازار آصف، که ساکنان را با طیف وسیعی از کاربری‌های مختلف و مورد نیاز زندگی روزانه در اطراف محل سکونت و در فاصله مناسب پیاده-روی با محل سکونتشان روبرو ساخته است، اشاره نمود. در مقابل محدوده بافت میانی، که کاربری مسکونی، کاربری غالب محدوده به شمار می‌رود و اختلاط کاربری در آن از سطح ضعیفی برخوردار است، سطح مجاورت کاربری‌ها در آن ضعیف گزارش شده، و لازم است افراد برای دسترسی به مقصدها و کاربری‌های مورد نیاز زندگی روزانه خود مسافت‌های طولانی‌تری را سپری نمایند.

– شاخص‌های عینی مورد بررسی

$$z = \frac{\chi - \mu}{\sigma}$$

μ : برابر با میانگین ارقام موجود است

σ : برابر با انحراف معیار است

X : برابر با مقداری است که باید استاندارد شود

www.SID.ir

Archive of SID

جدول4- شاخص پیاده‌مداری محاسبه شده در هر چهار محدوده مورد بررسی

Tab.4-Results of Walkability index and Smartraq index in selected areas

		بافت قدیم	بافت میانی	بافت جدید	بافت حاشیه‌ای
تراکم خالص	*استاندارد شده	-1.03	1.13	0.50	-0.61
	داده خام	59.43	104/23	91.20	68.10
اتصال و همپیوندی	*استاندارد شده	0.07	0.36	0.95	-1.39
	داده خام	0.53	0.54	0.56	0.48
اختلاط کاربری	*استاندارد شده	1.30	0.23	-0.59	-0.94
	داده خام	0.58	0.49	0.42	0.39
مجاورت کاربری ها	*استاندارد شده	1.48	-0.42	-0.37	-0.68
	داده خام	299.83	135.12	139.16	112
شاخص قابلیت پیاده مداری		0.41	2.08	2.31	-4.43
شاخص اسمارتراک		6.84	2.87	-2.09	-7.64

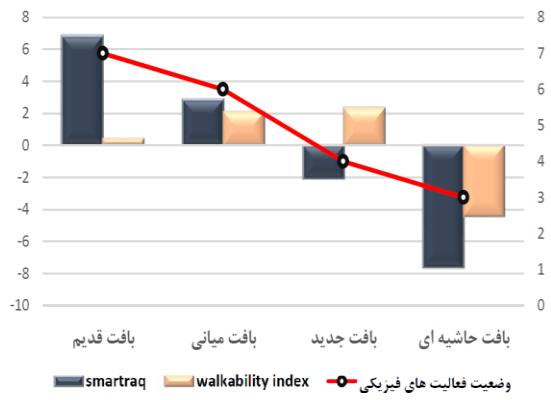
*داده‌های به‌دست آمده در هر یک از عوامل مورد بررسی از طریق محاسبه z-score، که فرمول محاسبه آن در ادامه آورده شده، استاندارد سازی شده است.

تحلیل شاخص‌های فوق برای تعیین سطح پیاده‌مداری عینی محدوده‌های مختلفی از شهر سنندج نشان می‌دهد که اختلاف در معیارهای مورد نظر هر شاخص، موجب ایجاد نتایج مختلفی از پیاده‌مداری نیز شده است. به گونه‌ای که شاخص Walkability index که بر معیار اتصال و همپیوندی معابر تمرکز ویژه دارد، محدوده واقع در بافت جدید را به عنوان پیاده‌مدارترین و محدوده واقع در بافت ناحیه منفصل شهری را به عنوان محدوده غیر پیاده‌مدار نشان داده است. این در حالی است که شاخص Smartraq نتایج به گونه‌ای دیگر به‌دست آمده است، به این صورت که بر اساس این شاخص، محدوده واقع در بافت قدیم شهر بیشترین میزان پیاده‌مداری را داراست. در اینجا لازم است تا با رجوع به پیاده‌مداری حاصل از کیفیت ادراکی، که به عنوان شاخص معتبر و قابل اطمینان در پژوهش‌های صورت گرفته مطرح شده است، قابلیت اعتبار نتایج هر یک از این شاخص‌ها به چالش کشیده شود. بر اساس مقایسه تطبیقی نتایج حاصل از داده‌ها که در جدول زیر آورده شده؛ روشن است که از تحلیل کیفیت عینی، شاخص اسمارتراک یک شاخص مرجع معتبرتر انجام این نوع از بررسی‌هاست.

جدول 5_ مقایسه تطبیقی نتایج حاصل از هر دو شاخص عینی پیاده‌مداری و یک شاخص ذهنی

Tab. 5_ the comparative comparison of the results from both objective walkability indexes and subjective one

محدوده	پیاده‌مداری ذهنی	Walkability index	Smartraq
قدیم	1	3	1
میانی	2	2	2
جدید	3	1	3
حاشیه‌ای	4	4	4



شکل4_ ارتباط بین فعالیت‌های فیزیکی را با دو شاخص عینی پیاده‌مداری

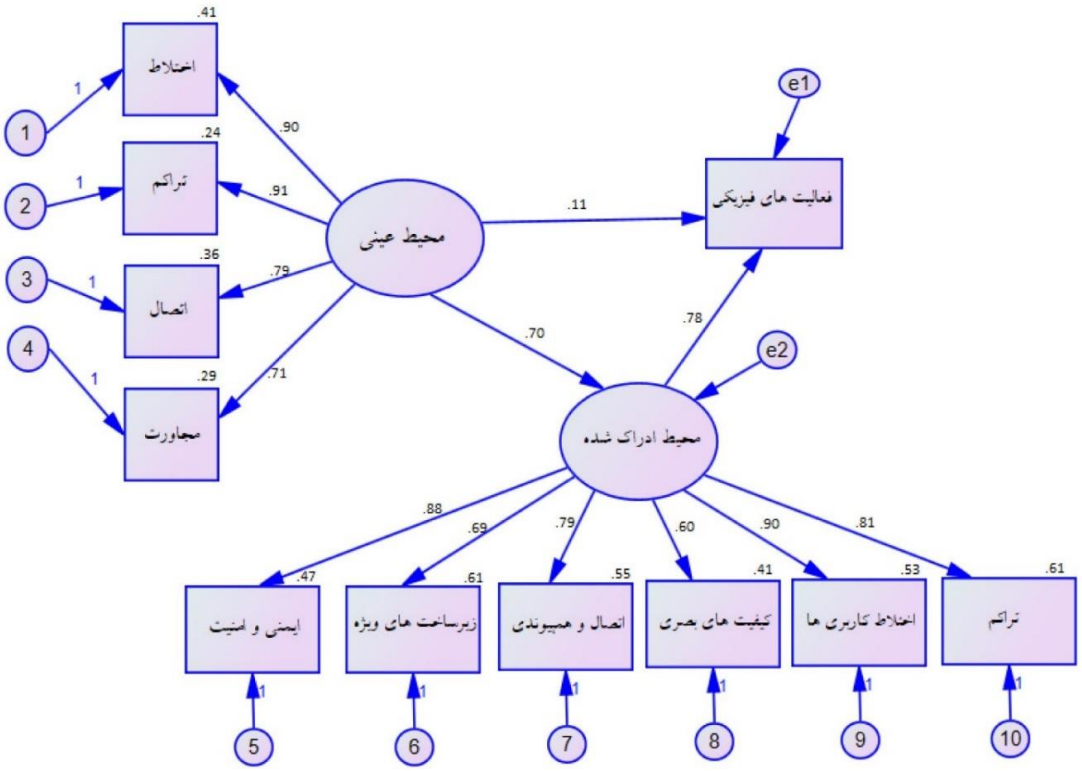
Fig. 4-The relationships between physical activity with two objective walkability indexes

www.SID.ir

Archive of SID

بر اساس آنچه در شکل 4 که جهت روشن‌تر شدن ارتباط بین فعالیت‌های فیزیکی و شاخص‌های عینی ارائه شده است؛ نشان داده شده که ارتباط مستقیمی بین فعالیت-های فیزیکی و شاخص walkability index وجود ندارد، اما نتایج حاصل از شاخص Smartraq ارتباط مستقیمی با فعالیت‌های فیزیکی را نشان داده است. از جمله دلایل این تفاوت می‌توان به مؤلفه‌های تشکیل دهنده این دو نوع از شاخص پیاده‌مداری اشاره کرد، شاخص اسمارتراک بر اختلاط کاربری‌ها به عنوان یکی از مؤلفه-های اصلی تأثیرگذار بر حضور و فعالیت روزانه عابرین در فضاهای عمومی محیط محل سکونت خود، تمرکز دارد؛ در حالی‌که در شاخص قابلیت پیاده‌مداری فاکتور اتصال و همپیوندی نقش پررنگتری را داراست. با نگاهی به کیفیت‌هایی که بیشترین تأثیرگذاری را بر محیط ادراک شده دارند، روشن است که اختلاط کاربری‌ها، مهمترین عامل در پیاده‌مدار قلمداد شدن یک محیط به حساب می‌آید. لذا بر همین اساس، می‌توان ادعا نمود که نتایج حاصل از شاخص Smartraq در چارچوب این پژوهش به عنوان شاخص مرجع در بررسی کیفیت‌های عینی اثرگذار بر فعالیت‌های فیزیکی ساکنان به‌دست آمده است.

در پاسخ به پرسش دوم پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار آموس و بر اساس ماتریس‌های همبستگی، یک معادله ساختاری جهت بررسی ارتباط، تأیید و یا رد میانجی‌گری مؤلفه‌ها انجام شده است. مطابق با شکل ارائه شده، نتایج آزمون میانجی‌گری نشان داده است که کیفیت‌های عینی محیط مصنوع از طریق تأثیرگذاری بر ادراکات ذهنی افراد از محیط اطراف خود، فعالیت‌های فیزیکی ساکنان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین می‌توان از کیفیت‌های ذهنی محیط مصنوع به عنوان یک متغیر میانجی نام برد، که ادراکات افراد در محیط از آنها تأثیر پذیرفته و تصمیم آنها به فعالیت‌های فیزیکی در محیط را تحت تأثیر قرار می‌دهد.



شکل 5- نمودار تحلیل عاملی از چگونگی سطح تأثیر گذاری متغیرهای مورد بررسی بر یکدیگر

Fig. 5_ Factor analysis graph of influences of variables on each other

www.SID.ir

Archive of SID

جدول6- جزئیات تحلیل عاملی و ضرایب مسیر
Tab. 6_ Details of factor analysis and path coefficients

مسیرهای مدل	ضرایب مسیر	سطح معنی‌داری	آماره تی
محیط عینی ---> اختلاط	0/90	0/000	12/23
محیط عینی ---> تراکم	0/91	0/000	12/27
محیط عینی ---> اتصال	0/79	0/000	10/16
محیط عینی ---> مجاورت	0/71	0/000	10/01
محیط ادراک شده --> ایمنی و امنیت	0/88	0/000	11/22
محیط ادراک شده --> زیرساخت های ویژه	0/69	0/000	9/18
محیط ادراک شده --> اتصال و هیپوندی	0/79	0/000	10/22
محیط ادراک شده --> کیفیت های بصری	0/60	0/000	8/79
محیط ادراک شده --> اختلاط کاربری ها	0/90	0/000	12/25
محیط ادراک شده --> تراکم	0/81	0/000	11/04
محیط عینی --> فعالیت فیزیکی	0/11	0/020	2/13
محیط عینی --> محیط ادراک شده	0/70	0/000	9/44
محیط ادراک شده --> فعالیت فیزیکی	0/78	0/000	9/89

بر اساس نتایج به دست آمده از ضرایب معادلات ساختاری در سطح معنی داری کمتر از 0.05، می‌توان بیان نمود که فرضیات محقق با 95 درصد اطمینان تأیید می‌شود و با توجه به مثبت بودن ضرایب مسیر فرضیات تحقیق، می‌توان گفت محیط عینی به طور مستقیم بر فعالیت فیزیکی(0/11) و محیط ادارک شده(0/70) تأثیر مثبت و معنادار دارد. همچنین محیط ادراک شده نیز بر فعالیت فیزیکی(0/78) تأثیر مثبت و معنادار دارد. علاوه بر آن، محیط عینی به طور غیر مستقیم و از طریق متغیر میانجی محیط ادراک شده بر فعالیت فیزیکی(0/54) تأثیر مثبت قابل توجهی دارد. قابل ذکر است که تأثیر غیر مستقیم از ضریب مسیرهای چندگانه به‌دست آمده است. از نتایج ضریب بتا مشخص است که تأثیر مستقیم محیط عینی به طور مستقیم بر فعالیت فیزیکی بسیار ناچیز است و تأثیر غیر مستقیم آن از طریق متغیر میانجی محیط ادراک شده قابل توجه است. بنابراین می‌توان از نتایج این تحلیل استنباط نمود که محیط عینی تأثیر مستقیم بر فعالیت‌های فیزیکی ندارد، بلکه با تأثیرگذاری بر ادراک ساکنان از محیط و کیفیت‌های آن به طور غیر مستقیم بر تصمیمات آنها تأثیر می‌گذارد.

4_ نتیجه‌گیری

امروزه حمل‌ونقل پایدار به عنوان یک ضرورت، در شهرهای سراسر دنیا مطرح است. پژوهش حاضر نیز با هدف بررسی محیط‌های حامی حمل‌ونقل پایدار، به طور سیستماتیک اقدام به بررسی ارتباط بین محیط عینی و محیط ادراک شده و ارتباط آنها با فعالیت‌های فیزیکی و این نوع از حمل‌ونقل نموده است. به همین منظور، ابتدا اقدام به سنجش میزان فعالیت‌های فیزیکی ساکنان شده است، به طور کلی نتایج حاصل از آزمون واریانس جهت بررسی تفاوت در میزان فعالیت‌های فیزیکی ساکنان، نشان می‌دهد که بر اساس آنچه که در پرسش نخست مطرح شده است، ساکنین محدوده‌های مختلف در بافت-های چهارگانه شهر سنندج از سطوح مختلفی (6/43_ 5/49 _ 4/42_3/23) از فعالیت‌های فیزیکی برخوردار هستند. که این نتیجه به‌دست آمده با نتایج مطالعاتی که توسط پانتهآ حکیمیان (Hakimian, 2016)، سوزان هندی (Handy et al., 2008) و منگ سو و همکاران (Su et al., 2014) مبنی بر تفاوت فعالیت‌های فیزیکی در نواحی مختلف شهری، همسو است.

www.SID.ir

Archive of SID

در مرحله بعدی پژوهش جهت بررسی ارتباط بین این سطح از تفاوت در فعالیت‌های فیزیکی با ویژگی‌های محیط مصنوع و کیفیت‌های طراحی شهری، اقدام به سنجش کیفیت‌های عینی محیط و همچنین کیفیت‌های ادراک شده از سوی ساکنان شد و در قالب شاخص‌های پیاده‌مداری، ارتباط آنها با این نوع از فعالیت‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده مطابق با آنچه که در شکل 4 آمده است، نشان داده که محیط عینی و محیط ادراک شده هر دو تأثیر مستقل و متفاوتی بر انواع مختلفی از فعالیت‌های فیزیکی دارد. مطابق آنچه که در جداول مربوطه آورده شده است، محدوده‌های مورد بررسی به ترتیب قدیم، میانی، جدید و حاشیه‌ای با برخورداری از ارقام "1" ، "0/91"، "0/89" و "0/53"در محاسبات مربوط به داده‌های ذهنی؛ و محدوده‌های جدید، میانی، قدیم و حاشیه‌ای با برخورداری از ارقام "2/31"، "2/8"، "0/41" و "4/43-" در محاسبات مربوط به شاخص walkability index و محدوده‌های قدیم، میانی، جدید و حاشیه‌ای با برخورداری از ارقام "6/84"، "2/87"، "2/09-" و "7/64-" در محاسبات مربوط به شاخص Smartraq، سطح‌بندی متغیری را از میزان پیاده‌مداری محیط نشان می‌دهد، که همین امر لزوم بررسی‌های بیشتر جهت تعیین روش معتبرتر را مطرح نمود. در مرحله بعدی پژوهش، با توجه به تفاوت‌های به‌دست آمده در میزان پیاده‌مداری محدوده‌های هدف در هر سه شاخص به‌دست آمده و جهت تبیین دقیقتر ارتباط بین کیفیت‌های عینی و ذهنی با سطوح مختلف فعالیت‌های فیزیکی و سطح‌بندی میزان اثرگذاری کمتر و بیشتر این کیفیت‌ها بر فعالیت‌های فیزیکی، از مدل-سازی معادلات ساختاری بهره گرفته شد. با استفاده از نرم‌افزار آموس و بر اساس ماتریس‌های همبستگی، یک معادله ساختاری جهت بررسی ارتباط، تأیید و یا رد میانجی‌گری مؤلفه‌ها انجام شد. به طور کلی نتایج به-دست آمده از معادلات ساختاری در ارتباط متغیرهای عینی و ادراک ساکنین از کیفیت‌های محیطی محل سکونت آنها نشان داده است، که محیط عینی با آماره T برابر 2/13 و ضریب مسیر0/11 و محیط ادارک شده با آماره T برابر 9/89 و ضریب مسیر0/7 تأثیر متفاوتی بر فعالیت‌های فیزیکی داشته است. این نتایج همچنین نشان داد که مؤلفه‌های تراکم با آماره T و ضریب مسیر 12/27و 0/91 و اختلاط کاربری با آماره T برابر 12/23 و ضریب مسیر 0/90 به عنوان مؤلفه‌های با بیشترین میزان تأثیرگذاری و مؤلفه زیرساخت‌های ویژه پیاده‌روی و دوچرخه سواری با آماره T برابر 8/79 و ضریب مسیر0/6 عاملی با کمترین میزان اثر گذاری بر این مهم عنوان شده است؛ این نتایج همچنین نشان داده است که فعالیت‌های فیزیکی ساکنان و به طور کلی سفرهای انجام شده به صورت حمل‌ونقل پایدار اگر چه تأثیرپذیر از کیفیت‌های محیطی است، اما نمیتوان ادعا کرد که لزوما کیفیت‌های عینی محیط تعیین کننده نوع نگرش افراد به محیط است، لذا کیفیت‌های ادراک شده محیطی به نسبت بسیار بالاتری از کیفیت‌های عینی بر تصمیم افراد به حضور و فعالیت در محیط تأثیر گذار است، به این معنی که حتی اگر افراد در محیط با قابلیت پیاده‌مداری بالایی نیز سکونت داشته باشند، مادامی که ادراک آنها از محیط، یک محیط دوست‌دار عابرین پیاده و برخوردار از کیفیت-های مطلوب نباشد، نمی‌تواند آنها را وادار به حضور در محیط نماید. که این مسأله خود مؤید یافته‌های حاصل از پژوهش‌هایی است که توسط دیگر پژوهشگران نظیر لیانگ ما و همکاران (Ma et al., 2014) مک گین و همکاران (McGinn et al., 2007) آلجاندرا جارگی (Jáuregui et al. 2016)، نیونت و همکاران (Nyunt et al., 2015) و برانسون و همکاران (Brownson et al., 2009) انجام شده است، مطالعه این پژوهشگران نیز نشان داده که سنجش‌های ذهنی در تعیین میزان فعالیت‌های فیزیکی ساکنان، نقش چشم‌گیرتری نسبت به سنجش-های عینی داشته‌اند و کیفیت‌های عینی محیط با تأثیر گذاری بر محیط ادراک شده ذهنیت افراد از محیط را شکل می‌دهد و بر تصمیم گیری افراد تأثیر می-گذارد(Mccormack et al., 2008) (Lackey and Kaczynski, 2009).

به طور کلی نتایج حاصل از این بررسی‌ها نشان داده که محدوده بافت قدیم شهر دارای بیشترین امتیاز نهایی پیاده‌مداری بوده است و شرایط و زمینه برای فعالیت‌های فیزیکی در این محدوده بهتر از دیگر محدوده‌های مورد

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی است. بررسی‌های تفصیلی‌تر نتایج بیانگر این موضوع است که این محدوده به لحاظ مجاورت با کاربری‌های خدماتی، دسترسی به خدمات شهری و محلی، کاربری‌های تجاری و برخورداری از سطح بالایی از کاربری‌ها دارای شرایط مناسبتری بوده است و تنها در زمینه کیفیت‌های بصری و اتصال همپیوندی ضعیف ظاهر شده است. هر سه محدوده بافت قدیم، بافت میانی و بافت جدید از میزان نسبتا یکسانی از ایمنی و امنیت برخوردار بوده است. تنها محدوده‌ای که در تمامی موارد ضعیف ظاهر شده و از مطلوبیت لازم برخوردار نبوده، محدوده واقع در حاشیه شهر بوده، که جزو سکونتگاه‌های غیر رسمی، خودرو و فاقد استاندارد است.

در نهایت به منظور ارائه راهکارها در جهت بهبود توسعه پایدار شهری از طریق افزایش پیاده‌مداری محدوده‌های مورد بررسی می‌توان با رعایت اولویت‌بندی مبتنی بر نتایج تحلیل‌ها، از شاخص‌های مرتبط با هر یک از عوامل استفاده نمود. بر همین اساس شاخص‌های مرتبط با وضعیت ایمنی و امنیت در ارتباط با میزان وقوع جرم و جنایت، امنیت اقشار خطرپذیر جامعه، روشنایی معابر و گذرگاه‌ها جزو اولویت‌های نخست مداخله در حاشیه شهر در نظر گرفته شده است.

برای محدوده میانی و جدید نیز شاخص‌های مرتبط با عوامل دسترسی به خدمات محلی مانند امکان دسترسی به خدمات مورد نیاز روزانه، دسترسی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، پارک‌ها و فضاهای سبز دارای اولویت بیشتری برای مداخله هستند. برای محدوده تاریخی شهر نیز اعمال تمهیدات لازم جهت در ارتقای کیفیت‌های بصری مطلوب در اولویت نهایی طرح در نظر گرفته شده است. در پایان پیشنهادها و دستورالعمل‌ها زیر برای افزایش قابلیت پیاده‌مداری محیط‌های شهری ارائه می‌شود:

1- از جمله مشکلات موجود اثرگذار بر کاهش فعالیت‌های فیزیکی اوقات فراغت افراد، کمبود فضاها و کاربری‌های گذران اوقات فراغت گزارش شده است؛ لذا ایجاد پارک‌ها، بوستان‌ها و فضاهای سبز عمومی، در موقعیت‌هایی که بالاترین میزان همپیوندی معابر را در داخل محدوده‌ها دارند، پیشنهاد می‌شود.

2- از آنجا که تأثیرگذارترین فاکتور بر کاهش و یا افزایش سطح فعالیت‌های فیزیکی چه در داده‌های ذهنی و چه در داده‌های عینی، اختلاط و تنوع کاربری‌های خدمت رسان گزارش شده است، لذا ایجاد اختلاط و تنوعی از کاربری‌ها در فضای درون محدوده‌ها جهت افزایش حضورپذیری و رونق بخشیدن به جریان زندگی در فضای عمومی محدوده‌های مورد بررسی پیشنهاد می‌شود.

3- لزوم توجه به مقیاس انسانی در طراحی فضاها، به ویژه در طراحی مسیرها و پیاده‌روها، ابعاد بلوک‌ها و لزوم توجه به نیازها و تمایلات انسانی در فضا، تجهیز معابر پیاده‌رو شهر و دیگر فضاهای عمومی به مبلمان‌ها و تسهیلات ویژه عابرین پیاده، جهت تضمین آسایش ساکنین و ایجاد فضاهایی پیاده‌پذیر که بتواند آسایش، ایمنی امنیت حضور آنها را تضمین نماید، پیشنهاد می‌شود.

4- رعایت عدالت فضایی در پراکنش کاربری‌ها و خدمات مورد نیاز و رفع نیازهای ساکنین بافت حاشیه به خدمات و کالاهای مورد نیاز زندگی روزانه در فواصل مناسب پیاده‌روی، جهت تشویق آنها به پیاده‌روی و حضور در فضای عمومی محدوده محل سکونت خود، به جای رفتن به مراکز با فاصله دورتر جهت تأمین مایحتاج خود.

5- لزوم توجه به هویت و زیبایی محلات، جهت تقویت جاذبه‌های بصری و متنوع، تا از این طریق بتوان علاوه بر پاسخ دادن به نیازهای زیباشناسانه ساکنان، یک تصویر ذهنی مثبت در فضای عمومی محیط محل سکونت را ایجاد کرده و دلبستگی و حس مکان را نیز در میان ساکنان افزایش داد و بتوان محیط محل سکونت آنها را به فضایی دلپذیر جهت حضور و گذران اوقات فراغت آنها تبدیل نمود.

پی‌نوشت

[1] International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)

[2] Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS)

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

Aghamolaei, Reihane; and Lak, Azadeh. (2018). The organization of walkable areas with a view to improving urban design qualities, case study: "Saff" Street, Tehran. Environmental Based Territorial Planning, 11(40), 67-90.

An, Ruopeng; Shen, Jing; Yang, Qiuying; and Yang, Yan. (2018). Impact of built environment on physical activity and obesity among children and adolescents in China: A narrative systematic review. Journal of Sport and Health Science. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.11.003

Bartshe, Melissa; Coughenour, Courtney; and Pharr, Jennifer. (2018). Perceived Walkability, Social Capital, and Self-Reported Physical Activity in Las Vegas College Students. Sustainability, 10(9), 3023. https://doi.org/10.3390/su10093023

Bhadra, Sourav; Tanbir Sazid, A. K. M.; and Esraz-Ul-Zannat, Md. (2015). A GIS Based Walkability Measurement within the Built Environment of Khulna City, Bangladesh. Journal of Bangladesh Institute of Planners, 8, 145-158. https://www.researchgate.net/publication/312589637

Brownson, Ross C.; Hoehner, Christine M.; Day, Kristen; Forsyth, Ann; and Sallis, James F. (2009). Measuring the built environment for physical activity: state of the science. American Journal of Preventive Medicine, 36(4 Suppl), S99-123.e12. https://doi: 10.1016/j.amepre.2009.01.005.

CDC. (2007). About healthy places. CDC: Centers for Disease Control and Prevention.

Cerin, Ester; Saelens, Brian E; Sallis, James F; and Frank, Lawrence D. (2006). Neighborhood Environment Walkability Scale: validity and development of a short form. Medicine and Science in Sports and Exercise, 38(9), 1682-1691. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000227639.83607.4d

Farrell, Kyle. (2017). The Rapid Urban Growth Triad: A New Conceptual Framework for Examining the Urban Transition in Developing Countries. Sustainability, 9(8), 1407. https://doi.org/10.3390/su9081407

Forsyth, Ann. (2015). What is a walkable place? The walkability debate in urban design. Urban Design International, 20(4), 274–292. https://doi.org/10.1057/udi.2015.22

Frank, L. D.; Sallis, J. F.; Saelens, B. E.; Leary, L.; Cain, K.; Conway, T. L.; and Hess, P. M. (2010). The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. British Journal of Sports Medicine, 44(13), 924-933. https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.058701

Frank, Lawrence D.; Schmid, Thomas L.; Sallis, James F.; Chapman, James; and Saelens, Brian E. (2005). Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ. American Journal of Preventive Medicine, 28(2 Suppl 2), 117-125. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.11.001

Gehl, Jan. (2009). Life between buildings: using public space. (S. Shasti, tran.). Tehran: Jahade daneshgahi.

Gehl, Jan; and Svarre, Birgitte. (2014). How to Study Public Life. (M. Behzadfar, M. Rezaei Nedoshan, and A. Rezaei Nedoshan, trans.). Elme meemare royl.

Hakimian, Pantea. (2016). The role of perceived qualities of urban design on the physical activity of residents of the neighborhood; Case study: Saadat Abad and Ghods Townships of Tehran. Soffeh, (72), 87-107.

Hakimian, Pantea; and Lak, Azadeh. (2016). Adaptation and reliability of neighborhood environment walkability scale (NEWS) for Iran: A questionnaire for assessing environmental correlates of physical activity. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, 30, 427. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28210592

Handy, Susan L.; Cao, Xinyu; and Mokhtarian, Patricia L. (2008). The causal influence of neighborhood design on physical activity within the neighborhood: evidence from Northern California. American journal of health promotion: AJHP, 22(5), 350-358. https://doi.org/10.4278/ajhp.22.5.350

Hanibuchi, Tomoya; Nakaya, Tomoki; Yonejima, Mayuko; and Honjo, Kaori. (2015). Perceived and Objective Measures of Neighborhood Walkability

www.SID.ir

Archive of SID

(Case Study: Nowshahr). Urban Studies, 6(22), 89-97.

Khomr, Gholamali; and Sardary, Aboulfazl. (2014). Health and its role in sustainable urban development (Vol. 1). Presented at the The National Conference on Sustainable Engineering in Geography and Planning, Architecture and Urban Science and the First National Conference on Sustainable Development in Geography and Planning.

Lackey, Kelsey J.; and Kaczynski, Andrew T. (2009). Correspondence of perceived vs. objective proximity to parks and their relationship to park-based physical activity. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 6(1), 53. https://doi.org/10.1186/1479-5868-6-53

Lawrence, Frank; Engelke, Peter; and Schmid, Thomas. (2017). Health and Community Design: The Impact Of The Built Environment On Physical Activity. (F. Charehjoo and N. Hoorijani, trans.). Tehran: Avvaloakhar.

Li, Wenjun; Procter-Gray, Elizabeth; Lipsitz, Lewis A.; Leveille, Suzanne G.; Hackman, Holly; Biondolillo, Madeleine; and Hannan, Marian T. (2014). Utilitarian walking, neighborhood environment, and risk of outdoor falls among older adults. American Journal of Public Health, 104(9), e30-37. https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.302104

Liddle, Brantley. (2017). Urbanization and Inequality/Poverty.

Ma, Liang; Dill, Jennifer; and Mohr, Cynthia. (2014). The objective versus the perceived environment: what matters for bicycling? Transportation, 41(6), 1135-1152. https://doi.org/10.1007/s11116-014-9520-y

Mccormack, Gavin; Cerin, Ester; Leslie, Eva; Du Toit, Lorinne; and Owen, Neville. (2008). Objective Versus Perceived Walking Distances to Destinations. Environment and Behavior, 40, 401-425. https://doi.org/10.1177/0013916507300560

McGinn, Aileen P.; Evenson, Kelly R.; Herring, Amy H.; Huston, Sara L.; and Rodriguez, Daniel A. (2007). Exploring Associations between Physical Activity and Perceived and Objective and Physical Activity among Adults in Japan: A Multilevel Analysis of a Nationally Representative Sample. International Journal of Environmental Research and Public Health, 12(10), 13350-13364. https://doi.org/10.3390/ijerph121013350

Harandi, Mina; and Farrokhi, Maryam. (2012). Walkways, missing link of human transport (Vol. 1, p. 18). Presented at the First National Conference on Architecture, Restoration, Urbanism and Sustainable Environment, Najafabad.

Hedayati, Ali Asghar; and Zeinali, Sadegh. (2008). Health; The Axis of Sustainable Development, 8, 93-95.

Hino, Adriano A. F.; Reis, Rodrigo S.; Sarmiento, Olga L.; Parra, Diana C.; and Brownson, Ross C. (2014). Built Environment and Physical Activity for Transportation in Adults from Curitiba, Brazil. Journal of Urban Health : Bulletin of the New York Academy of Medicine, 91(3), 446-462. https://doi.org/10.1007/s11524-013-9831-x

Hoorijani, Nassim; and Charehjoo, Farzin. (2019). Objective Measurement of Environmental Factors Influencing the Citizens' Physical Activity, by Employing Geographic Information System, Case Study: Sanandaj city. Journal of remote sensing, 11(1), 67-94. http://gisj.sbu.ac.ir/article/view/25048

Hupin, David; Roche, Frédéric; Gremeaux, Vincent; Chatard, Jean-Claude; Oriol, Mathieu; Gaspoz, Jean-Michel; … Edouard, Pascal. (2015). Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged ≥60 years: a systematic review and meta-analysis. British Journal of Sports Medicine, 49(19), 1262-1267. https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094306

Jáuregui, Alejandra; Salvo, Deborah; Lamadrid-Figueroa, Héctor; Hernández, Bernardo; Rivera-Dommarco, Juan A.; and Pratt, Michael. (2016). Perceived and Objective Measures of Neighborhood Environment for Physical Activity Among Mexican Adults, 2011. Preventing Chronic Disease, 13, E76. https://doi.org/10.5888/pcd13.160009

Kazemi, Ali; and Gollaleh, Tahere. (2015). Identification of spatial factors affecting pedestrsin movement in urban neighborhoods

www.SID.ir

Archive of SID

Preventive Medicine, 90, 216-222. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.07.025

Saeidi mofrad, Sanaz; and Gardfaramarzi, Marjan. (2014). Study of Healthy City Indicators with Sustainable Urban Development Approach (Vol. 1, p. 10). Presented at the National Conference on Architecture, Urbanism and Sustainable Development, Focusing on Native Architecture to Sustainable City.

Shahabian, Pouyan; and Asadi, Reyhaneh. (2017). Assessing the implementation the functional Principles of Transit Oriented Development in the Shahrak-E Ekbatan Complex Station. Environmental Based Territorial Planning, 10(36), 133-156.

Su, Meng; Tan, Ya-Yun; Liu, Qing-Min; Ren, Yan-Jun; Kawachi, Ichiro; Li, Li-Ming; and Lv, Jun. (2014). Association between perceived urban built environment attributes and leisure-time physical activity among adults in Hangzhou, China. Preventive Medicine, 66, 60-64. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.06.001

Thornton, Lukar E.; Pearce, Jamie R.; and Kavanagh, Anne M. (2011). Using Geographic Information Systems (GIS) to assess the role of the built environment in influencing obesity: a glossary. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 8, 71. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-71

Tibbalds, Francis. (2000). Making People Friendly Towns. (M. Ahmadinejad, tran.). khak, tehran.

Villanueva, Karen; Pereira, Gavin; Knuiman, Matthew; Bull, Fiona; Wood, Lisa; Christian, Hayley; … Giles-Corti, Billie. (2013). The impact of the built environment on health across the life course: design of a cross-sectional data linkage study. BMJ open, 3(1). https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002482
watson, donald; Plattus, Allen; and Shibley, Robbert. (2010). Time-Saver Standards for Urban Design. (K. Zaker Haghighi and M. M. Gharavi, trans.). Tehran: Center for Study and Research on Urbanism and Architecture.

Xiao, Qian; Keadle, Sarah K.; Berrigan, David; and Matthews, Charles E. (2018). A prospective investigation of neighborhood socioeconomic deprivation and physical activity and sedentary behavior in older adults. Preventive Medicine,

Measures of the Built Environment. Journal of Urban Health, 84(2), 162-184. https://doi.org/10.1007/s11524-006-9136-4

Mohammadi, Maryam; and Kholousi, Amir Hossein. (2014). Developing the Critical Criteria for Improving the Walkability for Promoting the Social Sustainability of Neighborhoods, the case of Chizar, Tehran, Iran. Journal of Sustainable Architecture and Urban Design, 1(2), 13-27. http://jsaud.sru.ac.ir/article_173.html

Nieuwenhuijsen, Mark J.; and Khreis, Haneen. (2016). Car free cities: Pathway to healthy urban living. Environment International, 94, 251-262. https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.05.032
noroozi, Reza; and Bahman pour, Human. (2014). Sustainable Neighborhoods Design Criteria Based on Environmental Norms. Journal of Sustainable Architecture and Urban Design, 1(2), 65-80. http://jsaud.sru.ac.ir/article_177.html

Nyunt, Ma Shwe Zin; Shuvo, Faysal Kabir; Eng, Jia Yen; Yap, Keng Bee; Scherer, Samuel; Hee, Li Min; … Ng, Tze Pin. (2015). Objective and subjective measures of neighborhood environment (NE): relationships with transportation physical activity among older persons. The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 12, 108. https://doi.org/10.1186/s12966-015-0276-3

Paciência, Inês; and Moreira, André. (2017). Human health: is it who you are or where you live? The Lancet Planetary Health, 1(7), e263-e264.

Rafiemanzelat, Reihaneh; Imani Emadi, Maryam; and Jalal Kamali, Aida. (2017). City sustainability: the influence of walkability on built environments. Transportation Research Procedia, 24, 97-104. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.074

Reyer, Maren; Fina, Stefan; Siedentop, Stefan; and Schlicht, Wolfgang. (2014). Walkability is only part of the story: walking for transportation in Stuttgart, Germany. International Journal of Environmental Research and Public Health, 11(6), 5849-5865. https://doi.org/10.3390/ijerph110605849

Robinson, Jennifer C.; Wyatt, Sharon B.; Dubbert, Patricia M.; May, Warren; and Sims, Mario. (2016). The impact of neighborhood on physical activity in the Jackson Heart Study.

www.SID.ir

Archive of SID

Zuniga-Teran, Adriana A.; Orr, Barron J.; Gimblett, Randy H.; Chalfoun, Nader V.; Guertin, David P.; and Marsh, Stuart E. (2017). Neighborhood Design, Physical Activity, and Wellbeing: Applying the Walkability Model. International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(1). https://doi.org/10.3390/ijerph14010076

111, 14-20. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.02.011

Ziyari, Keramatollah; and Habibiyan, Bahar. (2016). Cohousing communities, introduction of sustainable community. Journal of Sustainable Architecture and Urban Design, 4(1), 31-42. http://jsaud.sru.ac.ir/article_658.html

www.SID.ir