

## اولویت‌سنجی شاخص‌های مکان‌یابی حسی-کالبدی در پارک‌های شهری بر اساس کفایت عملکردی و تجارب نابینایان: مطالعه موردی پارک فدک در تهران

فریبا فتحی‌پور ال‌هرد<sup>۱</sup>، اکرم خلیلی<sup>۲</sup>، سیامک نیری فلاح<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: 1405/02/05

تاریخ پذیرش: 1405/03/10

تاریخ چاپ: 1405/03/30

### چکیده

با گسترش روزافزون شهرها، فضاهای شهری همچنان با کمبود امکانات لازم برای پذیرش و تسهیل حضور بی‌دغدغه گروه‌های اجتماعی نظیر نابینایان و کم‌بینایان مواجه هستند. این وضعیت منجر به محدودیت حضور مستقل این افراد در عرصه‌های عمومی، کاهش تعاملات اجتماعی و افت کیفیت تجربه فضایی آنان می‌شود. از این‌رو توجه به اصول طراحی فراگیر و مناسب‌سازی فضاهای عمومی شهری، به‌ویژه پارک‌ها به‌عنوان بسترهای مهم تعامل اجتماعی، ضروری است. این پژوهش باهدف ارائه و تدقیق انگاره‌های مؤثر بر مناسب‌سازی پارک‌های شهری به‌منظور ارتقای مکان‌یابی مستقل و افزایش کفایت عملکردی فضا برای کاربران دارای اختلال بینایی انجام شده است. این تحقیق از نوع توصیفی - تحلیلی بوده و داده‌های آن از طریق مصاحبه و پرسش‌نامه با مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت گردآوری شده است. جامعه آماری شامل ۵۰ نفر از نابینایان، کم‌بینایان و متخصصان جهت‌یابی بوده که دیدگاه‌های آنان در شش بُعد کلیدی شامل ابعاد هندسی، لمسی، صوتی، بویایی، زمانی و ادراک کلی بررسی شد.

نتایج تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که بالاترین اولویت طراحی به شاخص‌های لمسی و هندسی اختصاص دارد؛ به‌گونه‌ای که بیش از ۸۰ درصد پاسخ‌گویان بر اهمیت کف‌سازی غیرلغزنده، آجدار و بافت‌دار و همچنین نظم هندسی قابل‌پیش‌بینی مسیرها تأکید کرده‌اند. این امر نشان می‌دهد که ایمنی فیزیکی و خوانایی لمسی، مبنای شکل‌گیری نقشه‌شناختی و تحرک مستقل کاربران نابینا در فضاهای شهری است. در مقابل، شاخص‌های زمانی با حدود ۵۰ درصد مخالفت از اعتبار پایداری در فرایند جهت‌یابی برخوردارند. همچنین ارزیابی نمونه موردی پارک فدک نشان داد که علی‌رغم تلاش برای طراحی چند حسی مانند استفاده از آب‌نما و فلاورباکس‌های معطر، پارک با کاستی‌های عملکردی مواجه است؛ از جمله استفاده از مصالح سرامیکی لغزنده در پیرامون آب‌نما و ضعف کنتراست بصری ناشی از رنگ‌های خنثی. در نهایت، نتایج پژوهش بر ضرورت توجه به ایمنی فیزیکی، پیوستگی لمسی مسیرها و تقویت عناصر چند حسی در طراحی پارک‌های شهری تأکید می‌کند.

**کلمات کلیدی:** طراحی فراگیر، نابینایان، پارک شهری، ادراک فضایی، مکان‌یابی، طراحی چند حسی، جهت‌یابی فضایی

<sup>۱</sup>. دانشجوی دکتری معماری، واحد نور، دانشگاه آزاد اسلامی، مازندران، ایران، Fariba.Fathipouralherd@iua.ac.ir

<sup>۲</sup>. استاد یار گروه معماری، واحد نور، دانشگاه آزاد اسلامی، مازندران، ایران، ak.khalili@iau.ac.ir

<sup>۳</sup>. استاد یار گروه معماری، واحد نور، دانشگاه آزاد اسلامی، مازندران، ایران، si.nayyeri@iau.ac.ir

## مقدمه

پارک‌های شهری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فضاهای عمومی، نقش مؤثری در ارتقای سلامت جسمی، روانی و اجتماعی شهروندان ایفا می‌کنند و زمینه‌ساز تعاملات اجتماعی، فعالیت‌های فراغتی و افزایش کیفیت زندگی در شهرها هستند (سعیدنیا، ۱۳۷۹، ص 31؛ مجنونیان، ۱۳۷۱، ص 31)؛ بنابراین توجه به فراهم‌ساختن زمینه استفاده یکسان همه افراد جامعه از امکانات موجود و در تطابق با نیازهای فیزیکی و حسی آنها، الزامی است (بدلا، 1383:4) بالین‌حال، علی‌رغم توسعه کالبدی فضاهای سبز شهری در دهه‌های اخیر، بسیاری از این فضاها همچنان برای تمامی گروه‌های اجتماعی، به‌ویژه افراد دارای ناتوانی‌های جسمی و حسی، قابل‌استفاده ایمن و مستقل نیستند. این نارسایی‌ها، به طور مستقیم منجر به کاهش حضور اجتماعی، محدودشدن دامنه تحرک و در نهایت انزوای گروه‌هایی نظیر نابینایان در عرصه‌های عمومی می‌شود (گل، ۱۳۹۴، ص 121 و رفیع‌زاده، ۱۴۰۰، ص 36). در رویکردهای متعارف طراحی شهری، غالباً ادراک بصری به‌عنوان حس غالب در سازمان‌دهی فضا موردتوجه قرار گرفته و سایر حواس انسانی در مرتبه‌ای ثانویه قرار گرفته‌اند. این امر سبب شده است که محیط‌های شهری، از جمله پارک‌ها، برای افرادی که فاقد حس بینایی هستند یا دچار اختلالات بینایی‌اند، خوانایی، ایمنی و کفایت عملکردی لازم را نداشته باشند (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳، ص 30). اما نکته حایز اهمیت این است که به طور دقیق بدانیم که نابینا به چه افرادی اطلاق می‌گردد. شناخت و تعریف نابینایی مطلق امری سهل و مشهود است، لیکن وقتی نابینایی مطلق نباشد موضوع قابل‌بحث و گفتگو خواهد بود در جدول 1 در بینایی این افراد ذکر گردیده است. (بمانیان و همکاران، 2013، ص 30)

جدول 1: درجه بینایی (بمانیان و همکاران، 2013، ص 30)

| درجه بینایی  | محدوده تشخیص                                                                      | میزان بینایی |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| نابینای مطلق | فقط نور را تشخیص می‌دهد؛ حرکت دست از فاصله 60 سانتی‌متری قابل تشخیص نیست          | 200/2        |
| نابینا       | از فاصله 60 سانتی‌متری نمی‌تواند انگشتان را بشمرد؛ دست را تشخیص می‌دهد            | 200/5        |
| کم‌بینا      | به‌تنهایی رفت‌وآمد می‌کند؛ خطوط درشت روزنامه را تشخیص نمی‌دهد                     | 200/10       |
| کم‌بینا      | قادر به تشخیص حروف درشت روزنامه است                                               | 200/15       |
| نیمه‌بینا    | در مرز بینایی و نابینایی؛ کارهایی که بینایی رکن اساسی آن‌هاست نمی‌تواند انجام دهد | 200/20       |

درحالی‌که ادراک فضایی نابینایان مبتنی بر ترکیب حواس غیربصری نظیر لامسه، شنوایی، بویایی و حس حرکت است و کیفیت طراحی محیط می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری نقشه شناختی و امکان تحرک مستقل آنان ایفا کند (هیل و پاندر، ۱۳۸۰؛ پاکزاد و بزرگ، ۲۰۱۲). از منظر حقوق شهروندی، اسناد و ضوابط رسمی در ایران بر ضرورت دسترس‌پذیری و بهره‌مندی برابر افراد دارای معلولیت از فضاهای عمومی تأکید دارند. مطابق ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری، کلیه فضاهای عمومی موظف‌اند شرایطی فراهم آورند که امکان استفاده ایمن و مستقل معلولان، مشابه سایر شهروندان، مهیا شود (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۷۸؛ وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۸). باوجود این، شواهد پژوهشی و بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد که اجرای این ضوابط در بسیاری از پارک‌های شهری به‌صورت حداقلی، صوری و فاقد رویکرد کاربرمحور انجام شده و عمدتاً به مناسب‌سازی‌های کالبدی محدود بسنده شده است (رفیع‌زاده،

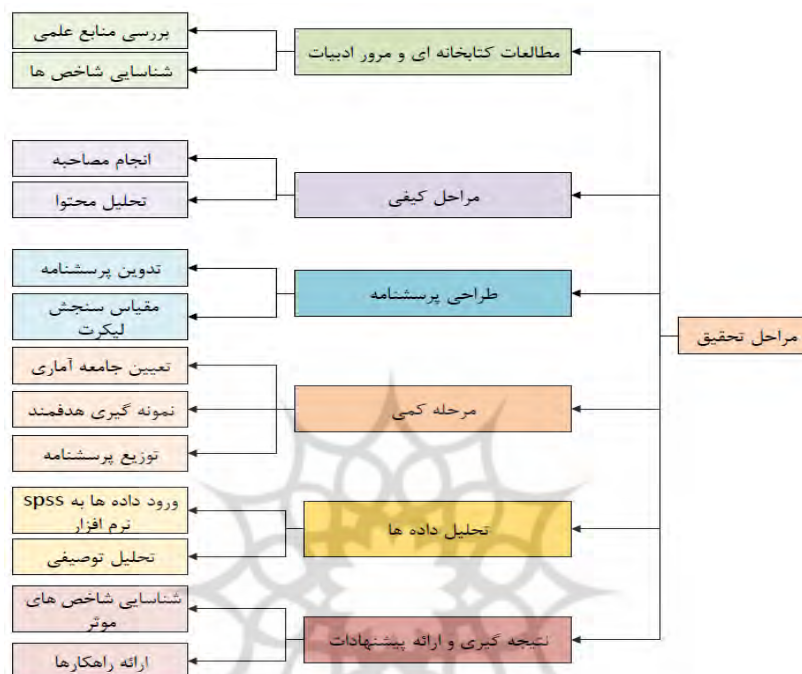
۱۴۰۰، ص 36). مطالعات پیشین در حوزه طراحی پارک‌های شهری برای نابینایان، عمدتاً بر کلیات طراحی فراگیر، مناسب‌سازی فیزیکی یا معرفی عناصر چند حسی تمرکز داشته‌اند و کمتر به اولویت‌سنجی شاخص‌های مکان‌یابی حسی - کالبدی بر اساس تجربه زیسته کاربران نابینا و میزان کفایت عملکردی فضا پرداخته‌اند (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳ شادکام و سرورانی، 2222). به بیان دیگر، شکاف اصلی پژوهشی در این حوزه، فقدان چارچوبی تحلیلی است که مشخص کند کدام شاخص‌های طراحی (هندسی، لمسی، صوتی، بویایی یا زمانی) در فرایند جهت‌یابی و احساس امنیت نابینایان از اولویت بالاتری برخوردارند و چگونه این اولویت‌ها در نمونه‌های واقعی پارک‌های شهری محقق یا نقض شده‌اند. در این میان، مفهوم «مکان‌یابی» به عنوان ابزار عملیاتی جهت‌یابی، اهمیت ویژه‌ای می‌یابد. مکان‌یابی برای نابینایان، فرایندی چند حسی و شناختی است که در آن نشانه‌های محیطی پایدار، نظیر بافت کف‌سازی، نظم هندسی مسیرها و منابع صوتی قابل‌اتکا، نقشی اساسی در کاهش بار شناختی و افزایش امنیت حرکتی ایفا می‌کنند (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳؛ Vandenberg et al, 2024). عدم توجه به این مؤلفه‌ها، به افزایش اضطراب فضایی، وابستگی به همراه و اجتناب از حضور مستقل در فضاهای عمومی منجر می‌شود (پیکککو بزرگ، 2222). براین اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر، اولویت‌سنجی شاخص‌های مکان‌یابی حسی - کالبدی در پارک‌های شهری بر مبنای کفایت عملکردی فضا و تجارب زیسته نابینایان است. این پژوهش می‌کوشد با اتکا به داده‌های کمی و کیفی حاصل از کاربران نابینا و کم‌بینا، میزان اثرگذاری هر یک از شاخص‌های طراحی را در فرایند جهت‌یابی، ادراک فضایی و احساس امنیت بررسی کرده و شکاف‌های عملکردی موجود در نمونه موردی پارک فدک شهر تهران را تبیین نماید. در راستای تحقق این هدف، پژوهش حاضر درصدد پاسخ‌گویی به سؤالات زیر است:

1. شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی و جهت‌یابی نابینایان در پارک‌های شهری کدام‌اند؟
  2. از دیدگاه کاربران نابینا، کدام یک از شاخص‌های حسی - کالبدی (هندسی، لمسی، صوتی، بویایی و زمانی) بیشترین نقش را در تحقق حرکت مستقل و ایمن ایفا می‌کنند؟
  3. پارک فدک تهران تا چه میزان این شاخص‌ها را پوشش می‌دهد و مهم‌ترین نقاط ضعف طراحی آن کدام‌اند؟
- پاسخ به این پرسش‌ها می‌تواند مبنایی علمی برای بازنگری در رویکردهای طراحی پارک‌های شهری، ارتقای کیفیت فضاهای عمومی و تحقق عملی اصول طراحی فراگیر برای نابینایان فراهم آورد.

## 2. روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر ماهیت، توصیفی - تحلیلی و از نظر رویکرد، ترکیبی (کمی - کیفی) است که در بستر مطالعات پیمایشی انجام شده است. به منظور دستیابی به اهداف پژوهش، فرایند تحقیق در چند مرحله طراحی و اجرا گردید. در مرحله نخست، باهدف تبیین چارچوب نظری و شناسایی مفاهیم و رویکردهای مرتبط با موضوع پژوهش، مطالعات کتابخانه‌ای شامل بررسی منابع علمی، مقالات پژوهشی، پایان‌نامه‌ها و منابع معتبر اینترنتی انجام شد. سپس، به منظور استخراج شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر بر جهت‌یابی و طراحی پارک‌های شهری ویژه نابینایان، از روش تحقیق کیفی استفاده گردید. در این مرحله، داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته حضوری با افراد نابینا و کم‌بینا و نابینای مطلق گردآوری و با بهره‌گیری از تحلیل محتوای کیفی مورد کدگذاری و پالایش قرار گرفت. در ادامه و بر اساس نتایج حاصل از مرحله کیفی، پرسش‌نامه پژوهش با استفاده از مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت تدوین شد. جامعه آماری پژوهش شامل 00 نفر از کاربران نابینا و کم‌بینا، و معلمان نابینای مطلق شاغل در مدرسه نابینایان شهید محبی و اعضای انجمن نابینایان ایران

در شهر تهران است. نمونه‌گیری به روش هدفمند انجام شد و داده‌ها از طریق توزیع و تکمیل پرسش‌نامه‌ها جمع‌آوری گردید. در مرحله تحلیل داده‌ها، اطلاعات گردآوری شده پس از کدگذاری وارد نرم‌افزار SPSS شد و با استفاده از آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل در قالب جداول و نمودارها ارائه و مبنای تحلیل شاخص‌های مؤثر بر جهت‌یابی، ادراک فضایی و ارتقای استقلال حرکتی کاربران نابینا در پارک‌های شهری قرار گرفت. در نمودار 1 مراحل تحقیق ارائه شده است.



شکل 1: مراحل تحقیق (نگارندگان)

### 3. پیشینه تحقیق

پارک‌های شهری نقش مهمی در ارتقای کیفیت زندگی شهروندان ایفا می‌کنند و دسترسی‌پذیری و قابلیت استفاده آن‌ها برای تمامی افراد از جمله گروه‌های دارای محدودیت حرکتی اهمیت ویژه‌ای دارد. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که نبود سازگاری کافی فضای فیزیکی پارک‌ها با نیازهای کاربران دارای معلولیت، موجب مواجهه آن‌ها با موانع و محرومیت اجتماعی می‌شود که در جدول 2 پژوهش‌های انجام شده مرتبط با طراحی پارک‌های شهری برای نابینایان و افراد دارای محدودیت حرکتی ارائه گردیده است.

جدول 2: مرور پیشینه پژوهش‌های مرتبط با طراحی پارک‌های شهری برای نابینایان و افراد دارای محدودیت حرکتی (نگارندگان)

| سال  | نویسنده/محقق                      | موضوع پژوهش                                                                     | جامعه آماری                                                               | نتایج کلیدی                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2024 | György Csomós & Jenő Zsolt Farkas | نظرسنجی درباره دسترسی و قابلیت استفاده از پارک‌های شهری                         | نابینا و کم‌بینا، ۱۰۲ پاسخ‌دهنده در مجارستان                              | طراحی مناسب و توجه به عوامل محیطی و فرهنگی نقش مهمی در مکان‌یابی و استفاده راحت نابینایان دارد؛ ضرورت طراحی فراگیر و فضاهای چند حسی تأکید شد. |
| 1404 | منصور شادکام و حسین سراوانی       | شاخص‌های شهر آینده برای معلولین نابینا                                          | نابینا                                                                    | مبللمان شهری مناسب، هوشمندسازی، حمل‌ونقل و دسترسی‌پذیری آسان باعث خوداتکایی، استقلال و ارتقای سلامت روان افراد نابینا می‌شود.                 |
| 2020 | Magdalena Bzasczyz                | نگرش گروه‌های مختلف به فضاهای سبز شهری                                          | نابینا و کم‌بینا، کاربران ویلچر، معلولان جسمی، مراقبان و والدین با کالسکه | فضاهای سبز برای کیفیت زندگی شهری افراد دارای محدودیت حرکتی حیاتی است؛ شباهت نگرش‌ها میان گروه‌ها بیشتر از تفاوت‌ها بود.                       |
| 1402 | ندا رفیع‌زاده                     | تحلیل میزان دسترسی‌پذیری بوستان‌های تهران برای افراد دارای محدودیت جسمی - حرکتی | افراد دارای محدودیت جسمی - حرکتی                                          | عدم رعایت طراحی فراگیر، کمبود آگاهی از ضوابط و ضعف پیمانکاران باعث کاهش دسترسی‌پذیری و امنیت کاربران شد.                                      |
| 2016 | Güngör                            | ارزیابی پارک «کونیا بیرلیک» ترکیه                                               | سالمندان، معلولان، کودکان دارای معلولیت                                   | توجه به ویژگی‌های فیزیکی تمامی افراد در طراحی پارک و مبللمان اهمیت دارد؛ بی‌توجهی به نیازها مشکلات استفاده را افزایش می‌دهد.                  |
| 1393 | بمانیان و همکاران                 | بررسی انگاره‌های مؤثر بر طراحی مناسب پارک‌های شهری برای نابینایان               | نابینا                                                                    | پرهیز از طراحی ساده و یکنواخت، ایجاد فضاهای شنیداری هیجان‌برانگیز، استفاده از گیاهان معطر و سایه‌دار برای آسایش و تحریک حس بویایی مؤثر است.   |

#### 4. مبانی نظری

پارک‌های شهری، به‌عنوان مهم‌ترین عناصر فضای سبز و محیط‌های تفرج عمومی، نقش حیاتی در بهبود شرایط زیست‌محیطی، کاهش آلودگی، و تأمین سلامت روانی و اجتماعی شهروندان ایفا می‌کنند. بر اساس طبقه‌بندی‌های متداول (مجنونیان، ۱۳۷۴؛ سعیدنیا، ۱۳۷۹)، پارک‌ها بر اساس وسعت و مقیاس دسترسی به چهار گروه اصلی (همسایگی، محله، ناحیه و منطقه) تقسیم می‌شوند که در جدول 3 ارائه گردیده شده است.

جدول 3: دسته‌بندی پارک‌های شهری بر اساس وسعت و مقیاس دسترسی (نگارندگان)

| مقیاس | تعریف | مساحت تقریبی | دسترسی | منبع |
|-------|-------|--------------|--------|------|
|-------|-------|--------------|--------|------|

| پارک         |                                       |                                               |                                                                             |                |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| واحد همسایگی | پارکی که در یک واحد همسایگی قرار دارد | کمتر از 5 .. هکتار                            | دسترسی نزدیک در همان واحد همسایگی                                           | سعیدینیا، 9999 |
| محله         | پارکی که در یک محله قرار دارد         | حدود 1 هکتار (دوبرابر مساحت پارک همسایگی)     | دسترسی پیاده برای کودک ۹ساله از دورترین نقطه محله، عبور از شبکه دسترسی محلی | سعیدینیا، 9999 |
| ناحیه        | پارکی که در یک ناحیه مسکونی قرار دارد | 2 تا 4 برابر مساحت پارک محله (حدود 4 هکتار)   | دسترسی پیاده برای ساکنان از دورترین نقطه حداکثر نیم ساعت                    | سعیدینیا، 9999 |
| منطقه        | پارکی که در یک منطقه مسکونی قرار دارد | حداقل 2 برابر مساحت پارک ناحیه (حدود 8 هکتار) | دسترسی با وسیله نقلیه از دورترین نقطه منطقه حدود 55 دقیقه یا بیشتر          | مجنونیان، 4444 |

این تقسیم‌بندی، علاوه بر تبیین نقش هر پارک در شبکه فضای سبز شهری، چارچوبی برای تعیین شعاع دسترسی، نوع استفاده‌کنندگان و میزان خدمات‌رسانی فضا فراهم می‌آورد. مشخصات هر یک از این مقیاس‌ها از نظر تعریف، مساحت تقریبی و نوع دسترسی در جدول (۳) ارائه شده است. بر اساس این طبقه‌بندی، پارک‌های همسایگی کوچک‌ترین مقیاس پارک‌های شهری را تشکیل می‌دهند و دسترسی به آن‌ها محدود به ساکنان همان واحد همسایگی است، درحالی‌که پارک‌های منطقه‌ای با وسعت بیشتر، جمعیت گسترده‌تری را پوشش داده و غالباً نیازمند دسترسی سواره هستند (مجنونیان، ۱۳۷۴؛ سعدینیا، ۱۳۷۹). توجه به مقیاس پارک و نوع کاربران آن، به‌ویژه در طراحی برای گروه‌های خاص نظیر نابینایان، اهمیت دوچندان می‌یابد؛ چرا که میزان استقلال حرکتی و نوع نیازهای فضایی این گروه در هر مقیاس متفاوت است. در محیط‌های شهری معاصر، تمرکز غالب بر توسعه کالبدی و زیبایی‌شناسی بصری، در بسیاری از موارد به نادیده‌گرفتن نیازهای طیف وسیعی از کاربران، به‌ویژه افراد دارای ناتوانی‌های جسمی و حسی مانند نابینایان، انجامیده است. این رویکرد سبب شده است که فضاهای عمومی، علی‌رغم برخورداری از امکانات ظاهری، فاقد شرایط لازم برای استفاده ایمن، مستقل و برابر این گروه از شهروندان باشند؛ امری که در نهایت به کاهش حضور اجتماعی، وابستگی به دیگران و انزوای فضایی آنان منجر می‌شود (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳). در واکنش به این چالش‌ها، رویکردهای نوین طراحی شهری بر اصول «طراحی فراگیر» و «طراحی جهانی» تأکید دارند. هدف اساسی این رویکردها، حذف موانع محیطی و ایجاد فضاهایی است که بدون نیاز به طراحی مجزا یا مداخله‌های خاص، برای همه افراد — فارغ از توانایی‌های جسمی و حسی — قابل استفاده باشد. در این چارچوب، پارک‌های شهری باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که امکان حضور فعال، ایمن و مستقل نابینایان را همانند سایر شهروندان فراهم آورند و احساس ناتوانی یا وابستگی را در آنان تقویت نکنند (سازمان بهزیستی، ۲۰۲۱). براین اساس، توجه به معیارهای طراحی متناسب با شیوه ادراک فضایی نابینایان، از جمله سازمان‌دهی هندسی فضا، پیوستگی مسیرها، نشانه‌های قابل ادراک غیربصری و وضوح عملکردی عناصر محیطی، به یکی از مباحث کلیدی در مبانی نظری طراحی پارک‌های شهری تبدیل شده است. این موضوع، ضرورت پاسخ‌گویی به پرسش‌هایی نظیر شناسایی شاخص‌های مؤثر در طراحی پارک‌های شهری همگام با نیازهای نابینایان و چگونگی خلق فضاهای جمعی قابل ادراک و قابل استفاده مستقل برای آنان را برجسته می‌سازد (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳).

#### 1-4- مبانی ادراک فضا و جهت‌یابی افراد دارای اختلال بینایی



ادراک فضا فرایندی چندبعدی است که از طریق تعامل میان انسان و محیط و با اتکا به مجموعه‌ای از حواس انسانی شکل می‌گیرد. در این فرایند، فضا، مقیاس و ماده نه تنها به صورت بصری، بلکه از طریق شبکه‌ای از حواس بدنی و حرکتی ادراک می‌شوند. هال و همکاران (هال، 8888) ادراک فضایی را حاصل یکپارچگی حوزه‌های حسی می‌دانند که شامل اسکلت، عضلات، پوست، زبان، بینی، گوش و چشم است؛ حوزه‌هایی که در تعامل متقابل با یکدیگر، تجربه فضایی انسان را شکل می‌دهند. از این منظر، معماری و فضاهای شهری زمانی واجد کیفیت ادراکی مناسباند که پاسخ‌گوی این نظام چند حسی باشند، نه آنکه صرفاً بر دریافت‌های بصری متکی شوند. برای افراد دارای اختلال بینایی، به‌ویژه نابینایان، ادراک محیط عمدتاً از طریق حواس غیربصری نظیر شنوایی، لامسه، بویایی، حس حرکتی و حرارتی انجام می‌شود. از این رو، ارتباط آنان با محیط نیازمند طراحی فضاهایی است که شکل، فرم، حرکت و مکث در آن‌ها به گونه‌ای سازمان‌دهی شده باشد که در حیطه این حواس قابل درک باشد و پیام‌های محیطی تنها به نشانه‌های دیداری محدود نماند (رفیع‌زاده و عینی‌فر، 2222، ص 5) در چنین شرایطی، کیفیت فضایی نه از طریق تصویر، بلکه از راه تجربه تدریجی و توالی ادراکات حسی شکل می‌گیرد. نابینایان در محیط‌های شهری روزمره، با اتکا به درک فاصله‌های فضایی و زمانی، قادر به شکل‌دهی صحنه‌های متوالی ادراکی هستند. آنان حجم داخلی فضا را از طریق تفاوت در جنس سطوح، نوع و بازگشت صداهای محیطی، و همچنین تغییرات شرایط اقلیمی خرد نظیر دما، رطوبت و بو تشخیص می‌دهند. افزون بر این، جریان هوا و تأثیر آن بر حرکت بدن، به‌عنوان یکی از نشانه‌های مهم فضایی، در جهت‌یابی و تشخیص باز یا بسته‌بودن فضا نقش مؤثری ایفا می‌کند؛ به‌گونه‌ای که در برخی شرایط، نابینایان می‌توانند بدون برخورد با عناصر محیطی یا حتی بدون استفاده از عصا، مسیر حرکت خود را تنظیم کنند. در ادبیات نظری مرتبط، «دامنه تشخیص فضا» به محدوده‌ای اطلاق می‌شود که فرد نابینا قادر است آن را از طریق حواس باقی‌مانده خود درک و پردازش کند. این دامنه، متکی بر دریافت متوالی اطلاعات، پردازش شناختی در حافظه فعال و بلندمدت، و نیازمند محیطی با حداقل پیچیدگی و حداکثر خوانایی است (Okcu, 2022؛ هیل‌پاند، 0000) از سوی دیگر، تمایز میان دو مفهوم «فضای مجاور» و «فضای عمل» نقش مهمی در فهم ادراک فضایی نابینایان دارد. فضای مجاور به محیط نزدیک و قابل لمس اشاره دارد، درحالی‌که فضای عمل در حین حرکت و بر پایه تحرک عضلانی و حس حرکت شکل می‌گیرد (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳). تصویرسازی ذهنی نیز یکی از مؤلفه‌های اساسی در ادراک و جهت‌یابی نابینایان به شمار می‌رود. این فرایند به بازنمایی ذهنی فضا و پدیده‌ها در غیاب حضور فیزیکی آن‌ها اطلاق می‌شود و حاصل ترکیب اطلاعات چند حسی و عاطفی است. تصویرسازی ذهنی می‌تواند به صورت لامسه‌ای، حرکتی یا شنیداری شکل گیرد و نقش مهمی در یادآوری مسیرها، سازمان‌دهی فضایی و تصمیم‌گیری در حرکت ایفا کند (Mulder et al., 2009; Lowenfeld, 1987؛ شریفی درآمدی، ۱۳۷۹ پاکزاد و بزرگ، ۲۰۱۲ Fraiberg & Freedman). در این چارچوب، «جهت‌یابی» به‌عنوان یک فرایند ذهنی - شناختی تعریف می‌شود که طی آن فرد موقعیت خود را نسبت به اشیاء، مسیرها و مقصد تشخیص می‌دهد. این مهارت مستلزم شناخت بدن، آگاهی از محیط و توانایی تعمیم شرایط فضایی به موقعیت‌های جدید است (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳). تحقق جهت‌یابی مؤثر، زمینه‌ساز «حرکت مستقل» می‌شود؛ یعنی توانایی حرکت ایمن، موزون و بدون وابستگی به دیگران که با بهره‌گیری از ابزارهایی نظیر عصای سفید، حفظ مسیر مستقیم و چرخش‌های کنترل‌شده امکان‌پذیر می‌گردد (بهادری و همکاران، ۲۰۲۴). در نهایت، «مکان‌یابی» به‌عنوان بعد عملیاتی جهت‌یابی مطرح می‌شود که به چگونگی پیاده‌سازی آن در محیط واقعی اشاره دارد. مکان‌یابی نابینایان مبتنی بر نشانه‌های حسی متنوع و روش‌هایی چون نشانه‌های هندسی، توصیفی، صوتی و لمسی است و نقش مهمی در کاهش بار شناختی، افزایش احساس امنیت و تسهیل حرکت مستقل در فضاهای شهری ایفا می‌کند (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳؛ Vandenberg et al., 2024). بر همین اساس، مبانی ادراک فضا و جهت‌یابی نابینایان، چارچوب نظری ضروری برای تحلیل کفایت عملکردی پارک‌های شهری و ارزیابی شاخص‌های مکان‌یابی در این فضاها را فراهم می‌آورد.

جدول 4: مبانی ادراک فضا، مهارت‌های جهت‌یابی و مکان‌یابی افراد نابینا (نگارندگان)

| منبع                                                                                                           | ویژگی‌ها و جزئیات                                                                                                                         | تعریف                                                                                                | محور/مفهوم                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Okcu, 2022؛ 0000 هلهیل پاندد،                                                                                  | دریافت متوالی و جزئی اطلاعات، پردازش در حافظه فعال و بلندمدت، نیاز به محیط با حداقل پیچیدگی و خوانایی بالا                                | محدوده‌ای که فرد می‌تواند با حواس باقی‌مانده (شنوایی، لامسه، بویایی، حس حرکت و حرارتی) آن را درک کند | دامنه تشخیص فضا و تکیه‌گاه‌های حسی |
| بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳                                                                                        | فضای مجاور: درک محیط نزدیک با لمس مستقیم اشیاء و المان‌ها<br>فضای عمل: محیطی که هنگام حرکت فرد ظاهر می‌شود، بر پایه تحرک عضلانی و حس حرکت | فضای مجاور و فضای عمل                                                                                | دو مفهوم کلیدی فضا                 |
| Lowen Feld, 1987؛ Mulder et al, 2009 ؛ شریفی درآمدی، 0000 Fraiberg and Freedman, 1984؛ ۱۱۱۱۱۱۱۱۱۱۱۱ بزرگگ-2222 | لامسه‌ای: ترکیبی و تحلیلی حرکتی: یادآوری حرکات بدون فعالیت فیزیکی شنیداری: تدریجی و صوتی - کلامی                                          | بازنمایی ذهنی پدیده در غیاب آن، ترکیبی از اطلاعات چند حسی و عاطفی                                    | تصویرسازی ذهنی                     |
| بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳                                                                                        | نیازمند شناخت بدن، محیط و توانایی تعمیم شرایط محیطی                                                                                       | فرایند ذهنی - شناختی تعیین موقعیت فرد نسبت به اشیاء و مقصد                                           | مهارت‌های جهت‌یابی                 |
| هیل و پاندر، 8888                                                                                              | استفاده از ابزارهایی مانند عصای بلند، حفظ مسیر مستقیم، چرخش مناسب                                                                         | توانایی حرکت ایمن و موزون بدون کمک دیگران                                                            | مهارت‌های حرکت مستقل               |
| بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳؛ Vandenberg et al, 2024                                                                | مبتنی بر نشانه‌های حسی و روش‌های متعدد (هندسی، توصیفی، صوتی، لمسی و غیره)، کاهش بار شناختی و افزایش امنیت حرکت                            | فرایند عملیاتی و محیطی برای پیاده‌سازی جهت‌یابی                                                      | مکان‌یابی                          |

تأثیر ادراک نابینایان بر ادراک، کیفیتی است که رابطه انسان و محیط را از طریق حواس انسانی یکپارچه می‌سازد؛ مقیاس، فضا، و ماده به همراه هفت قلمرو عضلات بدن که به طور مساوی تقسیم شده‌اند (شامل اسکلت، زبان، پوست، بینی، گوش، و چشم) در معماری، حوزه‌های حسی‌ای را در بر می‌گیرند که با یکدیگر در تعامل هستند (ههل، 444 و رورفوزرز و و عینی، 000 ص.). ارتباط غیربصری با محیط بصری، نیازمند توجه به حواس غیربصری است، و شکل، فرم، حرکت، و مکث فضا باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که در حیطه حواس غیربصری قابل‌درک باشند، نه اینکه صرفاً پیام‌های بصری باشند (فلاحی، 111). نابینایان در محیط‌های روزمره شهری، می‌توانند با کمک درک فاصله (فضایی و زمانی)، به صحنه‌های متوالی ادراکی دست یابند و حجم داخلی فضا را از طریق تفاوت جنس، نوع صداها، محیط و بازگشت آن‌ها، و همچنین تغییرات هوا (دما، رطوبت، بو و...) درک کنند؛ آن‌ها قادرند با بهره‌گیری از تأثیر جریان هوا بر حرکتشان و بدون برخورد با محیط یا کمک عصا، در محیط حرکت کنند. (رفیع‌زاده و عینی، 1402، ص 4)

#### 2-4- مکان یابی به مثابه ابزار عملیاتی جهت یابی



مکان‌یابی (راهیابی) یک فرایند عملیاتی، محیط محور و وابسته به ادراک است که به‌عنوان ابزار اجرایی جهت‌یابی در تعامل انسان با فضا عمل می‌کند. این فرایند بیش از هر عامل دیگری به توانایی‌های ادراکی فرد وابسته است و در شرایط نقصان بینایی، ماهیت آن به طور اساسی دگرگون می‌شود؛ به‌گونه‌ای که اتکای غالب بر حس بینایی جای خود را به مجموعه‌ای از نشانه‌های حسی غیربصری می‌دهد (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳؛ هال، 1394؛ Vandenberg et al., 2024). از این منظر، مکان‌یابی نه صرفاً یک مهارت فردی، بلکه حاصل برهم‌کنش ویژگی‌های شناختی کاربر و کیفیت سازمان‌دهی محیط کالبدی است (فلات، 2022؛ Okcu, 2022). بر اساس تحلیل‌های بمانیان و همکاران (۱۳۹۳)، مکان‌یابی افراد نابینا از طریق مجموعه‌ای متنوع از روش‌ها صورت می‌گیرد که هر یک مبتنی بر نوع خاصی از دریافت، پردازش و تثبیت اطلاعات حسی هستند. این روش‌ها در قالب یازده نوع اصلی شامل مکان‌یابی هندسی، شعاعی، توصیفی، اشاره‌ای، صوتی، لمسی، خطی، بویایی، مبتنی بر زمان و شاخص‌های محیطی کمکی قابل دسته‌بندی‌اند (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳). تنوع این شیوه‌ها نشان‌دهنده ماهیت چند حسی، تدریجی و غیرخطی ادراک فضایی نابینایان است؛ امری که ضرورت طراحی محیط‌هایی باقابلیت فعال‌سازی هم‌زمان چند نظام ادراکی را برجسته می‌سازد (هال و همکاران، 1398؛ هیل پاندر، 1380). پیاده‌سازی مؤثر این انواع مکان‌یابی در طراحی پارک‌های شهری، نقش تعیین‌کننده‌ای در تسهیل هدایت، افزایش خوانایی فضا و ارتقای استقلال حرکتی افراد دارای اختلال بینایی دارد (بمانیان و همکاران، 1393، ص 34؛ پککککک و بزگزگ، 9991). در مقابل، ضعف در طراحی مکان‌یابی، فقدان نشانه‌های پایدار و ناپوستگی فضایی، موجب افزایش بار شناختی، شکل‌گیری اضطراب فضایی و در نهایت اجتناب نابینایان از حضور در فضاهای ناآشنا می‌شود (Vandenberg et al 2024؛ Okcu, 2022). از این رو، مکان‌یابی را می‌توان یکی از شاخص‌های کلیدی در سنجش کفایت عملکردی فضاهای عمومی، به‌ویژه پارک‌های شهری، برای نابینایان دانست. ادراک فضایی افراد نابینا مبتنی بر دریافت جزئی، متوالی و تدریجی اطلاعات محیطی است. برخلاف افراد بینا که از یک میدان دید یکپارچه بهره می‌برند، نابینایان ناگزیرند داده‌های محیطی را به‌صورت گام‌به‌گام دریافت کرده و آن‌ها را در حافظه فعال و بلندمدت پردازش کنند تا بتوانند تصویری ذهنی و نسبتاً پایدار از فضا شکل دهند (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳؛ Mulder et al., 2009؛ Lowenfeld, 1987). در این میان، مکان‌یابی نقش پیونددهنده میان ادراک حسی، جهت‌یابی شناختی و حرکت فیزیکی را ایفا می‌کند (پاکزاد و بزگزگ، 2222، شریفی درآمدی، 0000). مهارت‌های جهت‌یابی و حرکت مستقل، از ضروری‌ترین توانمندی‌ها برای حضور فعال نابینایان در فضاهای شهری به شمار می‌روند. جهت‌یابی به‌عنوان یک فرایند ذهنی - شناختی، تعیین موقعیت فرد نسبت به اشیاء، مسیرها و مقصدهای فضایی را ممکن می‌سازد، درحالی‌که حرکت مستقل به توانایی حرکت ایمن، موزون و بدون وابستگی به دیگران اشاره دارد (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳؛ هیل و پاندر ۱۳۸۰). تحقق این مهارت‌ها مستلزم محیطی است که نشانه‌های آن واضح، قابل‌پیش‌بینی، تکرارپذیر و چند حسی باشند (رفیع‌زاده و عینی‌فر، 2222، ص 4؛ Vandenberg et al., 2024) درک محیط توسط نابینایان عمدتاً از طریق ترکیب حواس غیربصری انجام می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها شامل موارد زیر است:

- شنیداری: تشخیص فضا و جهت با بهره‌گیری از صداهای محیط، انعکاس‌ها و شدت صوت
- بویایی: استفاده از رایحه‌ها و جریان هوا برای تشخیص مسیر و جهت حرکت
- لامسه و حرکت: لمس اشیاء و سطوح محیطی و بهره‌گیری از حرکات بدن برای شناخت فضا

ترکیب هدفمند این حواس، امکان حرکت مستقل و جهت‌یابی مؤثر را در محیط‌های آشنا و ناآشنا فراهم می‌آورد. از این رو، طراحی پارک‌های شهری باید به گونه‌ای صورت گیرد که مسیرها، عناصر و نشانه‌های محیطی، قابلیت ادراک چند حسی داشته باشند و ساختار فضایی از تداوم، نظم و خوانایی کافی برخوردار باشد. چنین رویکردی می‌تواند به کاهش بار شناختی، افزایش احساس امنیت و تقویت حضور اجتماعی نابینایان در فضاهای عمومی منجر شود (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳؛ نقل از شریفی در آمدی، ۱۳۷۹؛ Vandenberg et al., 2024) در جدول 5 انواع مکان‌یابی‌ها ارائه گردیده شده است.

جدول 5: انواع مکان‌یابی (بمانیان و همکاران، 1393)

| ردیف | شاخص مکان‌یابی       | توضیح                                                                                                   | منبع (درون‌متنی مقاله)         |
|------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1    | مکان‌یابی هندسی      | تعیین موقعیت با استفاده از مختصات (طول، عرض، ارتفاع) یا معیارهای حرکتی مانند گام‌ها و قدم‌ها.           | بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳، ص. ۳۴ |
| 2    | مکان‌یابی شعاعی      | مبتنی بر مرکزیت بدن نابینا و درک محیط در حالت ثابت بر اساس تناسب‌های اندامی.                            | همان، ص. ۳۴                    |
| 3    | مکان‌یابی توصیفی     | شناسایی مکان‌ها از طریق توصیف‌ها و اوصاف کلامی یا ذهنی پیشین.                                           | همان، ص. ۳۴                    |
| 4    | مکان‌یابی اشاره‌ای   | استفاده از علائم اندامی یا گفتاری برای جهت‌یابی (مانند اشاره‌های دست یا سر).                            | همان، ص. ۳۴                    |
| 5    | مکان‌یابی صوتی       | بهره‌گیری از صداهای محیطی، بازتاب صوت، طنین و منابع صوتی برای تشخیص موقعیت و جهت حرکت.                  | همان، ص. ۳۴؛ پیشرفت، ۱۳۸۶      |
| 6    | مکان‌یابی لمسی       | تشخیص مسیر و اشیاء از طریق تماس مستقیم با سطوح و اشیاء (با استفاده از عصا یا اندام حرکتی).              | همان، ص. ۳۴؛ هیل و پاندر، ۱۳۸۰ |
| 7    | مکان‌یابی خطی        | حرکت و درک فضا در امتداد مستقیم با اتکا به لمس مداوم (مانند حرکت عصا بر زمین).                          | بمانیان و همکاران، ۱۳۹۳، ص. ۳۴ |
| 8    | مکان‌یابی بویایی     | استفاده از بوهای خاص محیط (گیاهان عطری، جریان باد، تفاوت دما و بو) برای شناسایی مسیرها.                 | همان، ص. ۳۴                    |
| 9    | مکان‌یابی برحسب زمان | تشخیص مسافت و جهت حرکت با تخمین زمانی بین نقاط (بر اساس تجربه تردد قبلی).                               | همان، ص. ۳۴                    |
| 19   | شاخص‌های محیطی کمکی  | شامل صداهای طبیعی (آب، پرندگان)، گیاهان معطر، بافت متنوع کف‌سازی، و درختان سایه‌دار برای ادراک چند حسی. | همان، ص. ۳۷-۳۸                 |

## 2-4- تحلیل ضوابط طراحی: اولویت‌های مکان‌یابی حسی

باتوجه به کاستی‌های مشاهده شده در طرح‌های اجرایی، در سال‌های اخیر، پارادایم طراحی محیط‌های عمومی از "مناسب‌سازی صرفاً کالبدی و حداقلی" که تنها به رفع تکلیف قانونی می‌پرداخت، به سمت "طراحی فراگیر مبتنی بر تجربه حسی" متحول شده است. این رویکرد نوین، ضوابط را بر اساس اولویت حواس و تأثیر آن‌ها بر ارتقای استقلال و کیفیت زندگی نابینا سطح‌بندی می‌کند. در این راستا، 9 اولویت مکان‌یابی حسی به‌عنوان معیار تحلیل کفایت عملکردی پارک‌ها در جدول 7 مطرح می‌گردد:

جدول 7: شاخص مکان‌یابی حسی (نگارندگان)

| ردیف | شاخص مکان‌یابی / طراحی         | توضیح تفصیلی (با تأکید بر کفایت عملکردی)                                                                                                                                                       | منابع                                                   |
|------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ۱    | دسترسی فیزیکی مسیرها و پیوستگی | مسیرهای پیوسته، صاف و بدون تغییر ناگهانی سطح، مناسب برای تحرک‌پذیری ویلچر و عصای بلند. تضمین تباین بافتی لبه‌ها با فضای سبز اطراف برای تسهیل ردیابی خطی مستقل.                                 | Csomós & Farkas (2024)، بمانیان و همکاران، 9993.        |
| ۲    | نشانه‌گذاری و اطلاعات محیطی    | پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی چند حسی شامل: تابلوهای بریل و لمسی با تباین بالا، و فناوری‌های هدایت صوتی مبتنی بر مکان جهت ارتقای درک سه‌بعدی و کاهش بار شناختی.                                | Csomós & Farkas (2024)، بمانیان و همکاران (3333)        |
| ۳    | ایمنی و روشنایی عملکردی        | حذف کامل موانع معلق در ارتفاع سر و مسیر حرکت (مانند شاخه‌های کوتاه درختان). تأمین روشنایی کافی و بدون خیرگی در شب، به‌ویژه در نزدیکی نقاط تصمیم‌گیری، جهت حمایت از کم‌بینایان.                 | Csomós & Farkas (2024)، ندا رفیع‌زاده (4444)            |
| ۴    | طراحی تحریک‌کننده حواس (حسی)   | بهره‌گیری راهبردی از گیاهان معطر (بوایی)، بافت‌های مختلف کف (لمسی)، و عناصر صوتی پایدار (نظیر آب‌نما) در فواصل مشخص جهت ایجاد نقاط عطف حسی قابل‌اتکا.                                          | بمانیان و همکاران (9993)                                |
| ۵    | میلان شهری و مکان‌یابی صحیح    | طراحی میلان (نیمکت، میز، تجهیزات) با رنگ و بافت متمایز (تباین بالا) و مکان‌یابی آن‌ها خارج از مسیرهای اصلی جهت‌یابی، مطابق با ضوابط رسمی، برای جلوگیری از انسداد مسیر و برخورد.                | گل، 4444، منصور شادکام و سراوانی (2222)، رفیع‌زاده 0000 |
| ۶    | امکانات و خدمات قابل‌دسترس     | دسترسی‌پذیری کامل سرویس‌های بهداشتی، آشپزخانه‌ها و نقاط رفاهی با رعایت استانداردها، تعبیه تجهیزات و خدمات تخصصی (مانند زمین‌بازی یا باغچه حسی) به‌گونه‌ای که توسط نابینایان قابل‌استفاده باشد. | Csomós & Farkas (2024)، منصور شادکام و سراوانی (2222)   |
| ۷    | طراحی فراگیر و مشارکتی         | اتخاذ رویکرد انسان‌محور که در آن، نیازهای نابینایان، سالمندان، کودکان و سایر گروه‌های خاص از طریق مشارکت مستقیم کاربران در مراحل طراحی و ارزیابی، به‌طور سیستمی لحاظ گردد.                     | ندا رفیع‌زاده (4400)، بمانیان و همکاران (۱۳۹۳)          |
| ۸    | اتصال به حمل‌ونقل عمومی        | پیوستگی و هدایت مسیرهای لمسی از ایستگاه‌های اصلی حمل‌ونقل عمومی (مترو/اتوبوس) تا ورودی‌های پارک، به‌منظور تضمین دسترسی آسان و ایمن در مقیاس شهری.                                              | Csomós & Farkas (2024)، منصور شادکام و سراوانی (2222)   |
| ۹    | کیفیت تجربه روانی و اجتماعی    | طراحی فضاهایی که احساس استقلال کامل، کاهش اضطراب فضایی و تعامل اجتماعی تسهیل شده را فراهم سازد؛ تا فرد بدون نیاز به همراه، بتواند با اعتمادبه‌نفس از فضا بهره‌مند شود.                         | منصور شادکام و سراوانی (2222)، بمانیان و همکاران (3333) |

## 5. یافته‌ها

در این پژوهش، در مرحله نخست به منظور شناسایی شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر بر جهت‌یابی افراد نابینا، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با تعدادی از اعضای انجمن نابینایان ایران و مجتمع آموزشی شهید محبی تهران انجام گرفته است. پس از تحلیل محتوای مصاحبه‌ها و پالایش نتایج حاصل، شاخص‌های نهایی استخراج و پرسش‌نامه پژوهش بر اساس آن‌ها تدوین شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کاربران نابینا و کم‌بینا و نابینای مطلق در شهر تهران است. به منظور تعیین حجم نمونه، از فرمول کوکران استفاده شده است. این فرمول یکی از متداول‌ترین روش‌ها برای برآورد حجم نمونه در پژوهش‌های علوم انسانی و اجتماعی است و زمانی به کار می‌رود که حجم جامعه آماری مشخص باشد. فرمول کوکران به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(N - 1) \times d^2 + Z^2 \times p \times q}$$

تعریف متغیرها

- $n$ : حجم نمونه
- $N$ : حجم جامعه آماری
- $Z$ : مقدار متغیر نرمال متناظر با سطح اطمینان (برای سطح اطمینان 55٪، مقدار آن 1.96 است)
- $p$ : نسبت برآورد شده صفت مورد مطالعه در جامعه (در صورت نبود اطلاعات قبلی، 0.5 در نظر گرفته می‌شود)
- $q = 1 - p$
- $d$ : میزان خطای مجاز نمونه‌گیری (در این پژوهش 0.05 در نظر گرفته شده است)

نحوه محاسبه حجم نمونه در این پژوهش، با توجه به اینکه جامعه آماری پژوهش شامل 50 نفر (کاربران نابینا، کم‌بینا نابینای مطلق در شهر تهران) بوده است، مقادیر متغیرها به شرح زیر در نظر گرفته شد:

- $N = 50$
- $Z = 1.96$
- $p = 0.5$
- $q = 0.5$
- $d = 0.05$

با جایگذاری مقادیر فوق در فرمول کوکران، حجم نمونه مورد نیاز محاسبه گردید که مقدار به دست آمده نزدیک به 00 نفر بود؛ بنابراین، به منظور افزایش دقت نتایج و پوشش کامل جامعه آماری، کل جامعه آماری به عنوان نمونه نهایی پژوهش انتخاب شد. از آنجاکه حجم جامعه آماری محدود بوده و مقدار محاسبه شده حجم نمونه اختلاف اندکی با حجم کل جامعه داشته است، در این پژوهش از روش سرشماری استفاده شد و پرسش‌نامه‌ها از تمامی 00 نفر جامعه آماری جمع‌آوری گردید. نمونه‌گیری به روش هدفمند انجام شد و در نهایت پرسش‌نامه‌ها از 00 نفر از افراد واجد شرایط جمع‌آوری و مورد تحلیل قرار گرفته است. پرسش‌نامه شامل 16 سؤال در 6 بُعد اصلی بود: هندسی و فضایی، شاخص‌های صوتی، لمسی و بافت مسیر، شاخص‌های بویایی،

زمانی و تکرار مسیر، ادراک کلی و احساس امنیت. نمره دهی بر اساس طیف لیکرت ۵ درجه‌ای انجام شد: 1 = کاملاً مخالفم، 2 = مخالفم، 3 = نظری ندارم، 4 = موافقم، 5 = کاملاً موافقم. بررسی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌گویان نشان می‌دهد که 88 درصد از افراد نمونه معادل 99 نفر مرد و 22 درصد معادل 11 نفر زن می‌باشند. از نظر توزیع سنی، 00 درصد از پاسخ‌گویان معادل 00 نفر در بازه سنی 00 تا 00 سال قرار داشته و 00 درصد دیگر معادل 00 نفر در گروه‌های سنی بالاتر از 00 سال جای می‌گیرند. از منظر سطح تحصیلات، جامعه آماری از سطح علمی نسبتاً بالایی برخوردار بوده است؛ به‌طوری که بیش از 00 درصد پاسخ‌گویان دارای مدرک کارشناسی و بالاتر (کارشناسی‌ارشد و دکتری) بوده‌اند و تنها حدود 00 درصد دارای مدرک دیپلم بوده‌اند. این امر نشان‌دهنده آگاهی و شناخت مناسب پاسخ‌گویان نسبت به موضوع پژوهش و افزایش اعتبار داده‌های جمع‌آوری شده است. در مرحله تحلیل داده‌ها، اطلاعات حاصل از پرسش‌نامه‌ها پس از کدگذاری، وارد نرم‌افزار SPSS (نسخه 26) شد. به‌منظور تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده گردید. نتایج حاصل از تحلیل‌های آماری در قالب جداول (8، 9، 10، 11) و نمودار 1 ارائه شد و مبنای تفسیر شاخص‌های مؤثر بر جهت‌یابی و ادراک فضایی افراد نابینا در محیط پارک قرار گرفت.

جدول 8: نتایج پرسش‌نامه ارزیابی شاخص‌های مکان‌یابی و طراحی چند حسی پارک برای نابینایان

| شاخص                      | سؤال پرسش‌نامه                                                    | کاملاً مخالفم (%) | مخالفم (%) | نظری ندارم (%) | موافقم (%) | کاملاً موافقم (%) |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|----------------|------------|-------------------|
| شاخص‌های هندسی و فضایی    |                                                                   |                   |            |                |            |                   |
| 1                         | مسیرهای پارک نظم هندسی و ساختار قابل‌پیش‌بینی دارند               | ۰.۰%              | ۰.۰%       | ۱۰.۰%          | ۱۰.۰%      | ۸۰.۰%             |
| ۲                         | چیدمان مسیرها به جهت‌یابی من کمک می‌کند.                          | ۰.۰%              | ۱۰.۰%      | ۰.۰%           | ۲۵.۰%      | ۶۵.۰%             |
| ۳                         | علائم و نشانه‌ها برای نابینایان قابل تشخیص‌اند.                   | ۰.۰%              | ۰.۰%       | ۲۵.۰%          | ۱۰.۰%      | ۶۵.۰%             |
| شاخص‌های صوتی             |                                                                   |                   |            |                |            |                   |
| ۴                         | صداها طبیعی (آب، باد، پرند) در تشخیص مسیر کمک می‌کنند.            | ۱۰.۰%             | ۲۰.۰%      | ۰.۰%           | ۳۵.۰%      | ۳۵.۰%             |
| ۵                         | بازتاب صدا به من در تشخیص فاصله و عمق محیط کمک می‌کند.            | ۲۰.۰%             | ۰.۰%       | ۱۰.۰%          | ۳۵.۰%      | ۳۵.۰%             |
| ۶                         | ورودی پارک صدای متمایزی دارد و قابل‌شناسایی است.                  | ۰.۰%              | ۳۵.۰%      | ۰.۰%           | ۲۵.۰%      | ۴۰.۰%             |
| شاخص‌های لمسی و بافت مسیر |                                                                   |                   |            |                |            |                   |
| ۷                         | کف‌سازی پارک لغزنده نیست و حس لامسه را پشتیبانی می‌کند            | ۰.۰%              | ۰.۰%       | ۰.۰%           | ۲۰.۰%      | ۸۰.۰%             |
| ۸                         | تفاوت در بافت مسیرها (صاف، زبر، برجسته) به تشخیص مسیر کمک می‌کند. | ۰.۰%              | ۰.۰%       | ۱۰.۰%          | ۲۰.۰%      | ۷۰.۰%             |
| ۹                         | مضامین مسیرها (آسفالت، بتن، آجر) احساس امنیت حرکتی ایجاد می‌کنند. | ۲۰.۰%             | ۰.۰%       | ۰.۰%           | ۳۰.۰%      | ۵۰.۰%             |
| شاخص‌های بویایی           |                                                                   |                   |            |                |            |                   |
| ۱۰                        | وجود گیاهان معطر به تشخیص مکان کمک می‌کند.                        | ۲۰.۰%             | ۳۰.۰%      | ۲۰.۰%          | ۱۰.۰%      | ۲۰.۰%             |

|                             |                                                           |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۱۱                          | تغییر بو در بخش‌های مختلف پارک به جهت‌یابی من کمک می‌کند. | ۲۰.۰٪ | ۳۰.۰٪ | ۲۰.۰٪ | ۳۰.۰٪ | ۰.۰٪  |
| شاخص‌های زمانی و تکرار مسیر |                                                           |       |       |       |       |       |
| ۱۲                          | زمان طی مسیر معیار تخمین فاصله و مکان‌یابی است.           | ۵۰.۰٪ | ۱۰.۰٪ | ۲۰.۰٪ | ۱۰.۰٪ | ۱۰.۰٪ |
| ۱۳                          | فاصله زمانی بین نقاط مختلف پارک در جهت‌یابی من مؤثر است.  | ۵۰.۰٪ | ۱۰.۰٪ | ۱۰.۰٪ | ۳۰.۰٪ | ۰.۰٪  |
| شاخص‌های امنیت              |                                                           |       |       |       |       |       |
| ۱۴                          | طراحی پارک کمک می‌کند مستقل و بدون کمک حرکت کنم.          | ۰.۰٪  | ۳۵.۰٪ | ۲۰.۰٪ | ۲۰.۰٪ | ۲۵.۰٪ |

جدول 9: میانگین و انحراف معیار ابعاد پرسش‌نامه (SPSS)

| بُعد               | میانگین | انحراف معیار | واریانس |
|--------------------|---------|--------------|---------|
| هندسی و فضایی      | 5555    | 2222         | 2222    |
| شاخص‌های صوتی      | 0000    | 2222         | 5555    |
| لمسی و بافت مسیر   | 0000    | 5555         | 2222    |
| شاخص‌های بویایی    | 0000    | 5555         | 0000    |
| زمانی و تکرار مسیر | 0000    | 0000         | 1111    |
| امنیت              | 5555    | 0000         | 1111    |



شکل 2: نمودار میانگین (نگارندگان)

جدول 10: تحلیل نتایج مصاحبه‌کنندگان برای ارزیابی شاخص‌های مکان‌یابی و طراحی چند حسی پارک برای نابینایان

| شاخص                   | سؤال | عبارت پرسش‌نامه                                            | خلاصه پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان                                                                                     | تحلیل و استنتاج                                                                                       |
|------------------------|------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| شاخص‌های هندسی و فضایی | ۱    | مسیرهای پارک دارای نظم هندسی و ساختار قابل پیش‌بینی هستند. | شکل هندسی باید ساده (بیضی یا دایره) باشد؛ مسیرهای پیچیده و چندضلعی‌ها گمراه‌کننده هستند. پارک فدک نظم کافی ندارد. | پیچیدگی هندسی مسیر، بار شناختی را افزایش می‌دهد. طراحی مسیرها باید اصول سادگی و خوانایی را رعایت کند. |
|                        | ۲    | چیدمان مسیرها به من کمک می‌کند جهت خود را راحت‌تر بیابم.   | چیدمان به جهت‌یابی کمک می‌کند، اما باید با نقشه ذهنی/نقشه راه تقویت شود. نیاز                                     | نیاز مبرم به تعریف یک نقشه راه و استفاده از خط راهنمای لمسی پیوسته برای تضمین جهت‌یابی                |



|    |                                                                                              |                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                              | به خط راهنمای یکنواخت است.                                                                                          | مستقل.                                                                                                                                           |
| ۳  | علائم و نشانه‌های پارک به گونه‌ای طراحی شده‌اند که موقعیت فضا برای نابینایان قابل تشخیص است. | برچسب بریل لازم است. رنگ زرد و نارنجی برای هشدار خوب؛ طوسی کاملاً خنثی.                                             | ضرورت نصب تابلوهای بریل برای علائم و نشانه‌ها است. تباین رنگی حیاتی است: رنگ‌های زرد و نارنجی مناسب‌اند، اما رنگ طوسی کاملاً خنثی و نامناسب است. |
| ۴  | صداهای طبیعی مانند آب، پرندگان و باد در پارک به من کمک می‌کنند مسیر خود را تشخیص دهم.        | صدای آب (آبنما) بیشترین کمک را به عنوان نشانگر ثابت می‌کند. صدای پرنده و باد، متغیر و گمراه کننده است.              | پارک فذک فاقد منبع صوتی ثابت و قابل اتکا برای ایجاد حس جهت یابی سه بعدی است.                                                                     |
| ۵  | بازتاب و طنین صدا در فضا به من در تشخیص فاصله و عمق محیط کمک می‌کند.                         | بله، بسیار کمک کننده است.                                                                                           | نیاز به فضاهای نیمه محصور یا دیواره‌های بنایی در نقاط استراتژیک برای ایجاد طنین قابل تشخیص جهت سنجش فاصله و عمق.                                 |
| ۶  | ورودی پارک دارای صدای متمایزی است که شناسایی آن را آسان می‌کند.                              | خیر، اما اگر ورودی صدای متمایز داشته باشد، برای آغاز/پایان ناوبری بسیار مفید است.                                   | پیشنهاد نصب المان‌های صوتی پایدار (مانند آبنمای دائمی یا سیستم صوتی راهنما) در ورودی اصلی برای نشانه گذاری قطعی.                                 |
| ۷  | کف سازی پارک لغزنده نیست و از حس لامسه پشتیبانی می‌کند.                                      | کف پوش باید آج دار، زبر و برجسته باشد؛ لغزندگی (سرامیک) بسیار مشکل ساز است.                                         | خطوط بساوایی باید به گونه ای نصب شوند که به دیوار، تیر برق یا هر مانع دیگری برخورد نکنند. سطوح صاف و لغزنده نامناسب و خطرناک هستند.              |
| ۸  | تفاوت در بافت مسیرها (صاف، زبر، برجسته) به من کمک می‌کند مسیرها را تشخیص دهم.                | بله کاملاً. تفاوت بافت در تمایز بین مسیر اصلی، لیه ها و فضاهای مجاور ضروری است.                                     | ضرورت استفاده از کد لمسی استاندارد 1 Tactile (Paving) و تفاوت بافت در مسیرها برای خوانش محیط با عصا.                                             |
| ۹  | مصالح استفاده شده در مسیرها احساس امنیت حرکتی ایجاد می‌کنند.                                 | آسفالت، بتن و آجر خوب‌اند؛ سرامیک یا موزاییک صیقلی بسیار خطرناک و غیراستاندارد هستند.                               | اصلاح و استانداردسازی کف سازی یکی از فوری ترین الزامات ایمنی پارک است؛ زیرا مصالح نامناسب مستقیماً ایمنی را تهدید می‌کنند.                       |
| ۱۰ | وجود گیاهان معطر و گل‌های خوشبو در پارک به من کمک می‌کند موقعیت مکان را تشخیص دهم.           | بو می‌تواند کمک کننده باشد، اما اگر به صورت انبوه کاشته شود، گمراه کننده خواهد بود. بو باید نقطه ای و جهت دار باشد. | بو به عنوان شاخص اصلی، قابل اعتماد نیست، اما می‌تواند به عنوان یک نشانه کمکی در باغچه‌های حسی مشخص استفاده شود.                                  |

## شاخص‌های صوتی

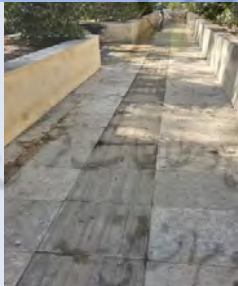
## شاخص‌های لمسی و بافت مسیر

## شاخص‌های بویایی

|                                                                                            |    |                                                                                    |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تغییر بو در بخش‌های مختلف پارک (مانند نزدیکی به گل‌ها یا آب) در جهت‌یابی به من کمک می‌کند. | ۱۱ | بیشتر افراد گفتند نه یا در مورد تأثیر قطعی آن بر جهت‌یابی مطمئن نیستند.            | تمرکز بر نشانه‌های قوی‌تر و پایدارتر (لمسی و صوتی) نسبت به بویایی در ناوبری روزمره اولویت دارد.                                    |
| زمان طی مسیر در پارک برای من معیاری جهت تخمین فاصله و مکان‌یابی است.                       | ۱۲ | برخی گفتند کمک می‌کند؛ اما بسیاری گفتند خیر.                                       | زمان شاخصی بااعتبار پایین در ناوبری فضایی برای نابینایان است؛ آن‌ها متکی بر شاخص‌های مکانی هستند.                                  |
| فاصله زمانی بین نقاط مختلف (ورودی، نیمکت، خروجی) به من در جهت‌یابی کمک می‌کند.             | ۱۳ | اکثر افراد: خیر، تأثیر زیاد ندارد.                                                 | پارک نیاز به شاخص‌های مکانی قوی‌تر و عینی‌تر (صوتی/لمسی) دارد، نه شاخص‌های انتزاعی مانند زمان.                                     |
| هنگام حضور در پارک احساس آرامش و امنیت دارم.                                               | ۱۴ | بیشتر افراد گفتند احساس امنیت کم است. علت اصلی: نبود خط مسیر لمسی و روشنایی مناسب. | ضعف در ایمنی کالبدی مستقیماً به کاهش امنیت روانی منجر می‌شود. تأمین نور کافی در شب برای احساس امنیت در کنار خطوط لمسی، الزامی است. |
| طراحی پارک به من کمک می‌کند به‌صورت مستقل و بدون کمک دیگران حرکت کنم.                      | ۱۵ | اکثریت: خیر. پارک فدک استاندارد نیست و باید برای حرکت مستقل، طراحی مجدد شود.       | پارک فدک فاقد کفایت عملکردی لازم برای دستیابی به هدف اصلی تحرک‌پذیری مستقل است.                                                    |
| ترکیب صدا، بو، بافت و مسیرها باعث افزایش درک من از فضا می‌شود.                             | ۱۶ | در ناوبری، بافت (لمسی) و هندسه (فضایی) از همه مهم‌تر و قابل‌اعتمادتر هستند.        | اطلاعات لمسی و هندسی پایدارترین داده‌ها برای ساخت نقشه شناختی هستند و باید بیشترین تمرکز طراحی بر آن‌ها باشد.                      |

باتوجه به جدول 7 نمودار 1 میانگین نمرات نشان می‌دهد که بیشترین تأثیر در جهت‌یابی و احساس امنیت مربوط به هندسی و فضایی و ادراک کلی و احساس امنیت بوده و کمترین تأثیر مربوط به زمانی و تکرار مسیر و شاخص‌های بویایی است. در این بخش، یافته‌های کمی و کیفی پژوهش با مشخصات کالبدی پارک فدک مقایسه شده و تحلیل شکاف عملکردی در جدول 10 ارائه گردیده است این تحلیل نشان می‌دهد که هرچند در طراحی پارک به حواس چندگانه توجه شده، اما در اولویت‌بندی ایمنی و الزامات لمسی که بالاترین امتیاز را در نظرسنجی کسب کرده‌اند، انحرافات جدی وجود دارد.

جدول 11: تحلیل پارک فدک بر اساس شاخص‌های مکان‌یابی نایب‌نایان (نگارندگان)

| شاخص اصلی          | یافته‌های پژوهش                                                                                                      | ویژگی کالبدی پارک فدک                                            | عکس                                                                                 | تحلیل و انطباق                                                                                                                                                               |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. لمسی و ایمنی    | کف‌سازی باید غیرلغزنده (۱۰۰٪) پذیرش برای صاف - زبر) و فاقد موانع باشد. رد کامل سطوح سرامیکی و لغزنده (۱۰۰٪ نامناسب). | آبنما طبقاتی به مساحت ۴ مترمربع با استفاده از سرامیک و رنگ مشکی. |    | استفاده از سرامیک برای آبنما (که احتمالاً در نزدیکی مسیر قرار دارد) مستقیماً با حیاتی‌ترین یافته‌های ایمنی در تضاد است. این امر باعث کاهش شدید احساس امنیت (سؤال ۱۴) می‌شود. |
|                    | مصالح مسیر و کفپوش                                                                                                   | کفپوش‌ها دارای رنگ زرد و طوسی هستند.                             |   | رنگ زرد برای تباین با کم‌بینایان مناسب است، اما رنگ طوسی از نظر کاربران خنثی و نامناسب (سؤال ۳) و فاقد ارزش هشداردهندگی است.                                                 |
| ۲. هندسی و استقلال | مسیرها باید صاف، بدون پله (۱۰۰٪) و دارای نظم هندسی قابل پیش‌بینی باشند. نیاز به نقشه راه تعریف‌شده و علائم بریل.     | مسیر ویژه نایب‌نایان به طول ۶۰۰ متر وجود دارد.                   |  | وجود مسیر طولانی نشان‌دهنده توجه است، اما اگر این مسیر فاقد خطوط بساوبایی پیوسته و نقشه‌های راه بریل باشد، هدف استقلال (سؤال ۱۵) محقق نمی‌شود.                               |
| ۳. صوتی            | وجود منبع صوتی پایدار و متمایز (مانند آبنما) برای جهت‌یابی سه‌بعدی ضروری است.                                        | آبنمای طبقاتی با مساحت ۴ مترمربع وجود دارد.                      |  | وجود آبنما با یافته‌های پژوهش (بهترین نشانگر صوتی) مطابقت دارد. اما عملکرد آن به دلیل نزدیکی سرامیک (خطر ایمنی) و رنگ تیره تضعیف شده است.                                    |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p>حجم ۲۵۰ مترمربعی با ترکیب متراکم و متنوع هفت نوع گیاه معطر، موجب ابهام و تداخل بویایی می‌شود و با یافته‌های پژوهش (سؤال ۱۰ و ۱۱) مبنی بر عدم قطعیت بویایی به‌عنوان راهنما، در تضاد است.</p> |  | <p>۲۵۰ مترمربع<br/>فلاورباکس شامل<br/>۷ نوع گیاه معطر<br/>(رزماری،<br/>اسطوخودوس،<br/>آویشن، سرو و...)</p> | <p>بو شاخص ضعیفی<br/>است؛ تغییرات باید<br/>نقطه‌ای و متمایز باشد<br/>تا گمراه‌کننده نباشد.</p> | <p>۴. بویایی</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

تحلیل فوق نشان می‌دهد که پارک فدک یک نمونه از "شکست در جزئیات حیاتی" است. درحالی‌که طراح تلاش کرده است تا ابعاد صوتی و بویایی را لحاظ کند، اما در تأمین حیاتی‌ترین نیاز کاربران یعنی ایمنی کالبدی (لمسی و بصری) مرتکب خطا شده است. اصلاح نقص ایمنی مطلق. حذف یا پوشاندن سطوح سرامیکی لغزنده در اطراف آب‌نما و تضمین پیوستگی و عدم برخورد خطوط بساوی با موانع ثابت. اصلاح تباین و نشانه‌گذاری. جایگزینی کف‌پوش‌های طوسی (خشث) در نقاط حساس با رنگ‌های با تباین بالا (زرد/نارنجی) برای کم‌بینایان و نصب تابلوهای بریل در کنار صندلی‌ها و آبخوری‌ها. تعدیل شاخص بویایی. کاهش تنوع گیاهی و ایجاد باغچه‌های حسی کوچک‌تر با بوهای متمایز و مجزا در فواصل دور از هم به‌جای ترکیب بزرگ و مبهم فعلی.

## 6. نتیجه‌گیری

طراحی فضاهای اجتماعی، به‌ویژه پارک‌های شهری، نقشی محوری در تأمین حقوق شهروندی، ارتقای مهارت‌های اجتماعی و مبارزه با انزوای افراد دارای اختلال بینایی ایفا می‌کند؛ چرا که به فرد نابینا این امکان را می‌دهد تا به‌راحتی در جامعه حضور یابد، به تفریح و سرگرمی بپردازد و از بودن در آن احساس امنیت و لذت کند که نتیجه آن یادگیری نحوه صحیح برقراری ارتباط، رعایت حقوق دیگران، و تشویق به شرکت در فعالیت‌های گروهی است. باتوجه به بررسی‌های انجام‌شده و مشاهده وضعیت فضاهای کنونی، بسیاری از فضاهای ساخته شده در سطح شهر بدون توجه به ضوابط و مقررات معلولین و نابینایان طراحی می‌شوند و این نقصان، این قشر را وادار به گوشه‌نشینی کرده و تنزل سطح فرهنگی - اجتماعی جامعه را سبب می‌گردد. در همین راستا، نتایج این پژوهش بر اساس تحلیل‌های کمی و کیفی تأکید می‌کند که تفاوت اساسی در ادراک فضا، طراحی پارک روشندان را ملزم می‌سازد که در درجه اول به برآورده ساختن نیاز نابینایان از طریق سایر حواس پرداخته شود، درحالی‌که حضور حس بینایی برای افراد کم‌بینا نیز نادیده گرفته نشود. این نتایج نشان می‌دهد که بالاترین اولویت طراحی بر شاخص‌های لمسی و هندسی متمرکز است؛ به‌طوری‌که باید با در نظر گرفتن تمامی روش‌های مکان‌یابی، جهت‌یابی را برای این افراد آسان‌تر و ملموس‌تر ساخت، به‌طور کلی از نظمی هندسی قابل‌پیش‌بینی استفاده نمود، و یک شاهراه اصلی در کل طراحی در نظر گرفته شود؛ اما باید توجه داشت که از طراحی دسترسی‌های ساده و یکنواخت باید پرهیز نمود چرا که مسیرهای صاف و مستقیم برای نابینایان کسالت‌آور است. مهم‌ترین یافته در این بخش آن است که باید در کف‌سازی پارک نابینایان از مصالحی استفاده نمود که لغزنده و بسیار صاف نباشند، بلکه در حد حساب‌شده‌ای دارای برجستگی‌هایی باشند تا علاوه بر تحریک حس لامسه، احساس امنیت فراهم آید و ترس از

زمین خوردن از بین برود؛ در نمونه موردی پارک فدک، با استفاده از مصالح سرامیکی لغزنده (۱۰۰٪ رد توسط کاربران) و ضعف کنتراست بصری (استفاده از رنگ‌های خنثی مانند طوسی) در اطراف آب‌نما، به‌عنوان یک شکاف حیاتی ایمنی مشاهده شده است. علاوه بر این، باید از سایر حواس کمکی نیز بهره جست؛ از جمله صدای هیجان ناشی از بازی کودکان و حضور آب در پارک (آب‌نما) که نشاط، شادابی و آرامش را به همراه می‌آورد، به‌طوری که این منابع صوتی می‌توانند به‌عنوان علامت پارک یا نشانگر ورودی عمل کنند. استفاده از درختان سایه‌دار جهت ایجاد آرامش و امنیت و همچنین گیاهان تحریک‌کننده حس بویایی (نظیر رزماری و برگ‌بو) نیز توصیه می‌شود، هرچند یافته‌ها نشان دادند که شاخص‌های بویایی از کمترین اعتبار در جهت‌یابی برخوردارند و باید به‌صورت استراتژیک به کار روند. در نهایت، الگوهای پیشنهادی با تأکید بر تأمین ایمنی لمسی (اولویت اول)، نابینا را قادر می‌سازد تا بدون کمک گرفتن از شخص همراه و به‌صورت مستقل در پارک‌های شهری تفرج کند و از بودن در آن فضا، همان اندازه احساس امنیت و آرامش کند که دیگر افراد جامعه احساس می‌کنند. در جدول 11 بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده اولویت شاخص‌های طراحی مکان‌یابی پارک ک نابینایان بدین صورت می‌باشد.

جدول 11: اولویت بندی شاخص‌های طراحی مکان‌یابی پارک نابینایان (نگارندگان)

| رتبه نهایی | شاخص مکان‌یابی     | شاخص کلیدی / الزامات طراحی                           |
|------------|--------------------|------------------------------------------------------|
| ۱          | لمسی و ایمنی       | تضمین ایمنی مطلق و کف‌سازی غیرلغزنده                 |
| ۲          | لمسی و بافت مسیر   | تفاوت در بافت مسیرها (خوانایی لمسی) و کدهای بساوایی  |
| ۳          | هندسی و فضایی      | نظم و ساختار قابل‌پیش‌بینی مسیرها (سادگی هندسی)      |
| ۴          | ادراک کلی و امنیت  | قابلیت تحرک مستقل و بدون کمک در تمام فضای پارک       |
| ۵          | صوتی               | بازتاب صدا (طنین) برای تشخیص فاصله و عمق محیط        |
| ۶          | صوتی               | نشانگر صوتی متمایز و پایدار در ورودی پارک (آب‌نما)   |
| ۷          | هندسی و فضایی      | علائم قابل تشخیص و تبیین رنگی بالا (برای کم‌بینایان) |
| ۸          | صوتی               | صداهای طبیعی کمکی (صدای آب و طبیعت)                  |
| ۹          | بویایی             | گیاهان معطر و باغچه‌های حسی نقطه‌ای                  |
| ۱۰         | زمانی و تکرار مسیر | زمان طی مسیر به‌عنوان معیار تخمین فاصله              |

## پی‌نوشت

### Tactile Paving-1

## منابع

1. بدلا، سید محمدرضا. (۱۳۸۳). نقش مردم در فرایند مناسب‌سازی. همایش سراسری مناسب‌سازی محیط‌های شهری برای افراد دارای معلولیت. قم: انتشارات سازمان بهزیستی. ##

2. بمانیان، محمدرضا؛ دباغی خامنه، مرضیه؛ و احمدی، فریال. (۱۳۹۳). تدقیق انگاره‌های مؤثر بر طراحی مناسب پارک‌های شهری جهت استفاده نابینایان. پژوهش‌های منظر شهر، ۱(۲)، ۳۹-۲۹.##
3. پاکزاد، جهان‌شاه؛ و بزرگ، هادی. (۲۰۱۲). مقدمه‌ای بر روان‌شناسی محیطی برای طراحان شهری. تهران: آرمان‌شهر.
4. پیشرفت، حامد. (۱۳۸۶). حسینه دل. پایان‌نامه دوره کارشناسی معماری. تهران: دانشگاه رودهن.##
5. رفیع‌زاده، ندا. (۱۴۰۰). تحلیل میزان دسترس‌پذیری بوستان‌های شهر تهران برای افراد دارای محدودیت جسمی - حرکتی با تأکید بر مفهوم طراحی فراگیر. باغ نظر، ۱۸، ۴۶-۳۵.##
6. رفیع‌زاده، ندا؛ و عینی‌فر، علیرضا. (۱۴۰۲). معیارهای خوانش محیط کالبدی برای نابینایان باتکیه بر اصول معماری پایدار. معماری و شهر پایدار، ۱۱(۲)، ۱۵-۱.##
7. سعیدنیا، احمد. (۱۳۷۹). فضای سبز شهری. تهران: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی وزارت کشور.##
8. شادکام، منصور؛ و سروانی، حسین. (۱۴۰۴). شاخص‌های شهر آینده برای معلولین نابینا. انجمن نابینایان ایران.##
9. شریفی درآمدی، پرویز. (۲۰۰۰). روان‌شناسی و آموزش کودکان نابینا. تهران: گفت‌مان خلاق.##
10. فلاحت، محمدصادق؛ اکبرزاده، مینا؛ و شهرآبادی، شیمیا. (۱۳۹۱). راهکارهای ارتقای کیفیت فضای معماری برای نابینایان با تحلیل کیفیت ادراک معماری آنان. همایش ملی فضاهای عمومی شهری پایدار.##
11. گل، یان. (۱۳۹۴). شهر انسانی (علی غفاری و لیلا غفاری، مترجمان). تهران: مؤسسه علم معمار.##
12. مجنونیان، هنریک. (۱۳۷۱). مباحثی پیرامون پارک‌ها و فضای سبز و تفرجگاه‌ها. تهران: سازمان پارک‌ها و فضای سبز تهران.##
13. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن. (۱۳۷۸). ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معلول جسمی - حرکتی (ویرایش دوم). تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.##
14. وزارت راه و شهرسازی. (۱۳۹۸). ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد دارای معلولیت جسمی و حرکتی (ویرایش سوم). تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.##
15. هال، استیون؛ پالاسما، یوهانی؛ و گومز، آبرتو پرز. (۱۳۹۴). پرسش‌های ادراک؛ پدیدارشناسی معماری و سه مقاله دیگر (ترجمه علی‌اکبر اکبری و محمدعلی شریفیان). تهران: انتشارات پرهام نقش.##
16. هیل، اورت؛ و پاندر، پورویس. (۱۳۸۰). فنون جهت‌یابی و حرکت. تهران: سازمان بهزیستی کشور.##
17. Błaszczyk, MS, Suchocka, MW, Wynowska-Heciak, M, k Muszyńska, M. (2000). Quality of urban parks in the perception of city residents with mobility difficulties. PeerJ, 8, e10570. ##
18. Csomós, G., & Farkas, J. (2024). Surveying blind and visually impaired people about the accessibility and usability of urban parks in Hungary.##
19. Freiberg, S., & Freedman. (1984). Studies in the Ego Development of the Congenitally Blind Child. Psychoanalytic Study of the Child.##
20. Güngör, S., Polat, A. T., & Koçan, N. (2016). A research on accessibility of urban parks by disabled users. In Proceedings of the International Conference on Civil and Environmental Engineering.##
21. Lowenfeld, B. (1987). Psychological Problems of Children with Severely Impaired Vision. England Chiffs, NJ: Prentice Hall.##
22. Mulder, T. H., Hochstenbach, J. B. H., Van Heuvelen, M. J. G., & Den Otter, A. R. (2009). 1 Motor imagery: The relation between age and imagery capacity. Journal of Human Movement Science, 26(2), 203-211.##
23. Okcu, B. (2022). 2 Cognitive load in individuals with visual impairments.##
24. Vandenberg, L., et al. (2024). Finding the way: Examining urban park user interaction with wayfinding interventions.##



# Prioritization of Sensory–Physical Wayfinding Indicators in Urban Parks Based on Functional Adequacy and the Experiences of the Blind: Case Study of Fadak Park in Tehran

Fariba Fathipour Alherd<sup>1</sup>, Akram Khalili<sup>2</sup>, Siamak Nayyeri Fallah<sup>3</sup>

## *Extended Abstract*

### Problem Statement

The rapid growth of cities has often outpaced the development of inclusive public spaces that can adequately support people with disabilities, particularly blind and visually impaired individuals. As a result, many urban environments remain difficult to navigate independently, limiting opportunities for social participation, mobility, and meaningful spatial experience. Urban parks, as important public and social settings, should be designed not only for aesthetic value and recreation, but also for accessibility, orientation, and safe movement for all users. In this context, wayfinding becomes a crucial issue, especially for blind users who rely on sensory cues beyond vision. However, in many cases, the spatial organization of parks does not sufficiently address tactile, auditory, olfactory, and geometric indicators that support independent navigation. This research addresses the need to identify which sensory–physical indicators are most effective in improving wayfinding and functional adequacy in urban parks for blind users.

### Research Significance and Necessity

This study is important because it contributes to the broader field of inclusive and universal design by focusing on the lived experiences of blind and visually impaired users in a real urban setting. While accessibility is often discussed in theoretical terms, practical design priorities for sensory wayfinding in parks are not always clearly defined. By examining the case of Fadak Park in Tehran, this research provides evidence-based insights into the strengths and weaknesses of existing design elements. Its findings can help planners, landscape architects, and urban designers develop parks that are safer, more legible, and more supportive of independent movement for users with visual impairments. The study also reinforces the idea that spatial adequacy is not only a technical issue, but also a human-centered and experiential one.

### Research Objective and Main Question

The main objective of this research is to identify and prioritize the design indicators that most effectively support independent wayfinding and functional adequacy in urban parks for blind and visually impaired users. The study seeks to determine which sensory and physical characteristics of space are most influential in shaping spatial orientation and mobility. The main question is: Which sensory–

physical indicators should be prioritized in urban park design to improve wayfinding performance and spatial accessibility for blind individuals?

#### Research Method

The research was conducted using a descriptive–analytical method. Data were collected through interviews and questionnaires based on a five-point Likert scale. The statistical population included 50 participants, consisting of blind and visually impaired users as well as orientation and mobility specialists. The participants evaluated the importance of six dimensions related to wayfinding and spatial perception: geometric, tactile, auditory, olfactory, temporal, and overall spatial perception. The collected data were analyzed to determine the relative importance of each dimension and to assess the functional adequacy of the case study, Fadak Park in Tehran.

#### Key Findings and Conclusion

The findings indicate that tactile and geometric indicators are the most important factors in supporting wayfinding for blind users. More than 80 percent of respondents emphasized the necessity of non-slip, textured paving and clear, predictable path geometry. These elements were found to be essential for creating physical safety, supporting cognitive mapping, and enabling independent mobility. In contrast, temporal indicators were considered much less effective, with approximately half of the respondents expressing disagreement regarding their usefulness in wayfinding.

The case study analysis of Fadak Park showed that although some multisensory features had been incorporated—such as water elements and fragrant flower boxes—the park still contains several functional weaknesses. These include slippery ceramic surfaces around the water feature and insufficient visual contrast caused by neutral color schemes, both of which negatively affect safety and independent use. Overall, the study concludes that effective design for blind users requires a strong emphasis on tactile continuity, geometric clarity, and multisensory but safety-oriented spatial strategies. Urban parks that aim to be inclusive must go beyond symbolic accessibility and ensure that sensory–physical indicators genuinely support orientation, mobility, and meaningful use.

#### Keywords

Inclusive Design, Blind Individuals, Urban Park, Spatial Perception, Wayfinding, Multisensory Design