

## ارزیابی روش‌های سنجش عدالت فضایی در توزیع کاربری اراضی شهری، نمونه موردی: شهر قزوین\*

تاریخ دریافت: ۹۱/۸/۲۹

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۱/۱۱/۲۴

بهرام امین‌زاده\*\* - مینا روشن\*\*\*

### چکیده

با وجود آنکه لزوم تجلی توزیع متعادل یا به عبارتی عدالت در توزیع خدمات شهری امری پذیرفته شده است اما چگونگی سنجش و ارزیابی شرایط برقراری آن در شهر همچنان مورد سؤال است. در مقاله حاضر، با هدف تحلیل و مقایسه روش‌های ارزیابی توزیع عادلانه خدمات شهری، ضمن شناسایی سه روش فرصت‌های تجمعی، رقابت در دسترسی به فرصت‌ها و رتبه مکان به عنوان روش‌های کارآمد در این زمینه، کاربری آن‌ها بر روی دو نوع از خدمات یک نمونه موردی - واقع در شهر قزوین - به صورت تطبیقی و مقایسه‌ای، مورد ارزیابی واقع شده است. یافته‌های این پژوهش، در وهله اول مؤید وجود عدم تعادل نسبتاً شدید در توزیع این دو نوع کاربری در سطح شهر قزوین است اما از نظر جزئیات و میزان این عدم تعادل، تفاوت‌های معناداری در نتایج سه روش مطروحه، مشاهده شده است. مقایسه این مقادیر با دو رویکرد مجزا، نتایجی را مبنی بر موارد کاربرد مناسب هر یک از این سه روش در پی داشته است. در رویکرد اول با شناسایی نواحی واجد بهترین رتبه دسترسی در هر یک از روش‌ها، تفاوت در رتبه‌های به دست آمده به صورت علی و مقایسه‌ای بررسی شده است؛ در رویکرد دوم نیز میزان انطباق‌پذیری نتایج هر روش با تصویر ذهنی شهروندان از دسترسی آن‌ها به خدمات - به عنوان ذینفعان اصلی نحوه توزیع امکانات - بررسی شده است. بر این اساس با توجه به خصوصیات نمونه مطالعاتی، روش فرصت‌های تجمعی در زمینه تشخیص برقراری تعادل به عنوان تحلیلی ساده و اجمالی مؤثر بوده و روش رقابت در دسترسی به فرصت‌ها تحت شرایطی خاص، قابلیت به تصویر کشیدن میزان این عدم تعادل در توزیع این دو نوع از خدمات محلی را دارا خواهد بود. همچنین بررسی میزان انطباق نتایج سه روش با تصویر ذهنی شهروندان از میزان دسترسی، حاکی از انطباق‌پذیری نسبتاً مناسب روش فرصت‌ها تجمعی و سپس روش رقابت، با فاصله اندکی از آن می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** برنامه‌ریزی کاربری اراضی، عدالت فضایی، فرصت‌های تجمعی، رقابت، رتبه مکان.

\* این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد نویسنده دوم با عنوان «تدوین مدل برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری با تأکید بر ارتقاء قابلیت سکونت و تحقق عدالت محیطی»، با راهنمایی دکتر بهرام امین‌زاده در گروه شهرسازی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی قزوین است.

\*\* دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی، قزوین، ایران.

\*\*\* کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی، قزوین، ایران (نویسنده مسئول).

Email: Minaa.roshann@gmail.com

## مقدمه

شهر بنا به ماهیت پیچیده و چندگانه خود و برخورداری از ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی، با حوزه‌های معرفتی علوم انسانی مختلف پیوند خورده است. رویارویی شهر با مفهوم مسئله برانگیز و آرمانی عدالت اجتماعی - برگرفته از حوزه‌های علوم اجتماعی و علوم سیاسی - مفهومی چند بعدی تحت عنوان عدالت فضایی را شکل داده است. توجه به مقوله عدالت فضایی در کنار اهمیت ذاتی آن، به دلیل تأثیرگذاری بر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی شهر نیز اهمیتی دو چندان می‌یابد. چنین مفهومی در برنامه‌ریزی کالبدی شهر به وضوح با برابری و تعادل در سهولت بهره‌مندی از امکانات مورد نیاز شهروندان در ارتباط است. همچون بسیاری پدیده‌های دیگر در برنامه‌ریزی شهری، مقابله با روند نامناسب جاری و تلاش در راستای برنامه‌ریزی عدالت محور، در وهله اول مستلزم ارزیابی وضعیت کنونی و درک کاستی‌های آن است. به منظور سنجش عدالت فضایی در پراکندگی کاربری‌های شهری تاکنون روش‌های مختلفی ارائه و مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. با وجود اینکه توجه به توزیع عادلانه خدمات در دو دهه اخیر مجدداً شدت گرفته اما پژوهشگران هنوز نتوانسته‌اند با قطعیت، روشی جامع برای ارزیابی این مفهوم ارائه دهند یا موارد مناسب برای استفاده از هر روش را مطرح نمایند (Tso, 2009, pp. 424-425). این فقدان در بسیاری موارد پژوهشگران داخلی را بر آن داشته تا با ترکیبی جدید از شاخص‌های سرانه، شعاع دسترسی، کارایی خدمات و نظایر آن با روشی ابداعی اقدام به ارزیابی عدالت فضایی در توزیع خدمات نمونه مورد نظر خود نمایند (Rahnama & Zabihi, 2011; Dadashpour & Rostami, 2011). با این وجود همچنان خلأ ناشی از بی‌توجهی به تفاوت‌های ماهوی میان رویکردهای مختلف سنجش عدالت فضایی و موارد کاربرد هر روش و شاخص یا برجاست. مسئله اصلی این است که عدم پرداختن به چگونگی گزینش روش مناسب، سبب شده تا بعضاً در مکانی واحد، به تناسب تغییر در روش مورد استفاده، نتایج کاملاً متفاوتی حاصل شود. این امر می‌تواند کاهش اعتبار و عدم اطمینان به نتایج حاصل از این گونه بررسی‌ها را در پی داشته باشد. از سوی دیگر ارزیابی میزان عدالت فضایی اغلب بدون در نظر گرفتن شرایط ناهمگن مواضع مکانی مورد مطالعه (میزان تقاضا، نحوه دسترسی به خدمات، شبکه معابر) و صرفاً براساس عرضه خدمات، مورد سنجش قرار می‌گیرد. گذار از رویه‌های موجود، نیازمند بازبینی مجدد در روش‌های تحلیل توزیع مکانی و شاید پرداختن به حوزه‌های مشترکی از برنامه‌ریزی کاربری زمین و برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری می‌باشد. در این زمینه به نظر می‌رسد مفهوم «دسترسی» تعبیر مناسبی از وضعیت توزیع خدمات شهری در نسبت با جمعیت متقاضی باشد. در پژوهش حاضر، ارزیابی روش‌های سنجش عدالت فضایی و موارد کاربرد مناسب هر یک از آن‌ها به عنوان هدف اصلی و ارزیابی میزان عدالت فضایی در توزیع دبستان‌ها و فضاهای سبز محله‌ای شهر قزوین به عنوان یک هدف تبعی مطرح شده است تا در نهایت بتوان به ارائه معیارهایی در چگونگی انتخاب روش ارزیابی عدالت در توزیع خدمات پرداخت. برای دستیابی به چنین اهدافی، این پژوهش در قالب چهار بخش تنظیم شده است. بخش اول شامل مروری اجمالی بر ادبیات حاکم بر موضوع عدالت فضایی، بخش دوم شناسایی روش‌های اندازه‌گیری دسترسی به خدمات شهری، بخش سوم کاربرد سه روش بر روی نمونه موردی و بخش آخر مقایسه تحلیلی روش‌ها به منظور دستیابی به علل تفاوت در نتایج و استخراج موارد کاربرد بهینه هر یک از آن‌ها می‌باشد.

## ۱. چارچوب نظری پژوهش

دستیابی به چارچوبی کلی از شیوه نگرش به مفهوم عدالت در برنامه‌ریزی کاربری زمین پیش از هر چیز نیازمند شناخت عرصه‌های فکری و فلسفی موجود در تبیین مفهوم آن است تا پس از آن امکان تجلی این مفاهیم در برنامه‌ریزی کالبدی فراهم گردد. در بررسی اصول و مبانی عدالت، به نظر می‌رسد بتوان سه دیدگاه کلی را بر مبنای نوع نگرش به موضوع مطرح نمود: دیدگاه راولز، دیدگاه هاروی، دیدگاه برابری فرصت. از نظر راولز جامعه مطلوب بر پایه دو اصل تصویر می‌گردد اصل نخست از آزادی‌های برابر و فرصت‌های برابر دفاع می‌کند و اصل دوم ناظر بر این نکته است که تحت چه شرایطی می‌توان گفت نابرابری‌های اجتناب‌ناپذیر، موجه و عادلانه است (Telis, 2006, pp. 25-45). از دیدگاه هاروی ماهیت عدالت اجتماعی را می‌توان در قالب سه معیار عنوان نمود: نیاز، منفعت عمومی، استحقاق (Harvey, 1997, p. 109). برابری فرصت به عنوان دیدگاه سوم، نگرش متفاوتی به مفهوم عدالت است که توسط جان رویمر اقتصاددان در راستای تبیین نحوه جبران نابرابری‌ها و محرومیت‌هایی که به واسطه شرایط خارج از کنترل افراد، گریبانگیر آن‌ها می‌شود، مطرح شده است. این نظریه با ارائه دو تلقی «عدم تبعیض» و «هم‌سطح نمودن عرصه بازی» از برابری فرصت و به دست دادن تعریفی ریاضی‌وار از آن، در صدد تبیین دقیق این مفهوم غیردقیق و عملیاتی نمودن آن می‌باشد (Roymer, 2003, pp. 17-27).

## ۱-۱-۱. عدالت فضایی

محققان عدالت فضایی، هر یک در رشته‌ای از علوم اجتماعی و بنا بر کارکرد و هدف مورد انتظار خود، تعریفی متفاوت از آن ارائه نموده‌اند. برای برخی، عدالت فضایی صرفاً برابری در فاصله مکانی از خدمات عمومی است (Talen & Anselin, 1998, p. 3 & Talen, 2001, p. 466). مانند فاصله از امکانات آموزشی، درمانی، فرهنگی. برای برخی دیگر عدالت فضایی

مفهومی بلندپروازانه‌تر داشته و مصادیقی همچون برابری در بهره‌مندی از فرصت‌های آموزشی، شغلی و غیره را در بر می‌گیرد. در کل، مفهوم عمومی عدالت فضایی آن است که با همه افراد با هر ویژگی که دارند و در هر نقطه‌ای از سکونتگاه که زندگی می‌کنند برخوردی یکسان صورت گرفته و امتیازات به صورت متعادل توزیع گردد به گونه‌ای که هیچ مکانی نسبت به مکان دیگر از نظر برخورداری از مزیت‌های فضایی برتری نداشته باشد و نابرابری شرایط نباید توجیهی بر نابرابری فرصت‌ها تلقی گردد (TSO, 2005, p. 2). در تعریف کاربردی این واژه، کوین لینچ چنین آورده «عدالت روشی است که از طریق آن، هر نوع سود و زیان بین افراد به تساوی توزیع می‌شود» اما اینکه این توزیع بر چه اساسی انجام می‌گیرد، از مسائلی است که نیاز به تعمق بیشتر دارد (Tabibian et al., 2010, p. 3).

## ۲-۱- دسترسی به فرصت‌ها

دسترسی می‌تواند مانند آنچه هنسن در عمل به کار برده است، به عنوان یک پتانسیل بالقوه برای تعامل در نظر گرفته شده و یا ابزاری برای تلفیق مزایای برنامه کاربردی زمین با سیستم حمل و نقل واقع گردد (Ben-Akvia & Lerman, 1979, p. 655). در برخی موارد این واژه مترادف با فاصله مکانی در نظر گرفته می‌شود اما باید گفت دسترسی در مقابل فاصله یک کیفیت نسبی است در مقابل یک کمیت مشخص. به معنای دقیق‌تر دسترسی، رسیدن به مقصد نیست، بلکه سهولت نسبی در غلبه بر فاصله بین دو فعالیت و توانایی دستیابی به یک مکان به منظور شرکت در فعالیتی خاص است. مابین هر یک جفت مکان فاصله‌ای وجود دارد اما دسترسی فقط زمانی مطرح خواهد بود که تعاملی بین این دو مکان وجود داشته باشد، از طرف دیگر شرط لازم برای این تعامل، وجود فعالیت‌های بالفعل یا بالقوه انسانی در هر دو طرف می‌باشد (Portugali, 1980, p. 247). مفهوم دسترسی از جنبه‌های گوناگون گسترده است مانند دسترسی فیزیکی، روانی، اقتصادی که می‌تواند وابسته به ماهیت کاربری اراضی شهری و شبکه حمل و نقل باشد. همچنین می‌توان آن را توانایی ساکنین شهر در برخورداری از منابع و خدمات مورد نیاز نیز تعریف نمود (Lotfi & Koohsari, 2009, p. 135).

## ۲. پیشینه پژوهش

مطالعاتی که تاکنون بر روی ارزیابی عدالت فضایی در توزیع کاربری اراضی شهری صورت گرفته، با وجود ضرورت و اهمیت مسئله، اولاً اندک بوده و ثانیاً در میان این پژوهش‌ها نیز کمتر به مقوله چگونگی انتخاب روش ارزیابی پرداخته شده است. تعدادی از این مطالعات در ادامه مطرح می‌گردند. تالن<sup>۱</sup> و انسلین<sup>۲</sup> (۱۹۹۸) به منظور ارزیابی عدالت در توزیع خدمات محلی از رویکرد مبتنی بر نیاز و شاخص دسترسی استفاده نموده‌اند (Dadashpour & Rostami, 2011, p. 4). بر اساس یافته‌های این پژوهش، در توزیع کاربری‌ها باید شرایط اقتصادی و اجتماعی ساکنین به عنوان شاخص اصلی در نظر گرفته شود. تیسو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۵) برای ارزیابی میزان دسترسی به خدمات، شاخصی یکپارچه از شعاع خدمات‌رسانی، تأثیرگذاری خدمات و کیفیت آن ارائه نموده‌اند و برای تحلیل فضایی این شاخص از روش همبستگی فضایی محلی<sup>۴</sup> استفاده نموده‌اند. لطفی<sup>۵</sup> و کوهساری<sup>۶</sup> (۲۰۰۹) به بررسی میزان دسترسی به خدمات محلی در منطقه شش تهران، بر اساس دو رویکرد برابری فرصت و عدالت مبتنی بر نیاز پرداخته‌اند برای این منظور از روش حداقل فاصله و ارزیابی فازی استفاده نموده‌اند.

## ۳. مروری بر روش‌های اندازه‌گیری میزان دسترسی به خدمات

تاکنون طبقه‌بندی‌های متفاوتی از روش‌های اندازه‌گیری دسترسی به فرصت‌ها پیشنهاد شده است در این پژوهش با توجه به طبقه‌بندی سردا<sup>۷</sup> (۲۰۰۹) برادران<sup>۸</sup> و رامجردی<sup>۹</sup> (۲۰۰۱)، هندی<sup>۱۰</sup> و نی‌می‌یر<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۷)، الجنیدی<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۰) سه رویکرد کلی مکان - محور<sup>۱۳</sup>، فرد - محور<sup>۱۴</sup> و سود - محور<sup>۱۵</sup> که هر یک دربرگیرنده تعدادی روش اندازه‌گیری هستند، مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

### ۳-۱- اندازه‌گیری دسترسی با رویکرد مکان - محور

این رویکرد، سطح دسترسی به یک فعالیت معین را از یک مکان مشخص اندازه‌گیری می‌کند. از این رو انواع روش‌های موجود بر اساس این رویکرد می‌توانند برای مقایسه میزان دسترسی مکان‌ها و پهنه‌های مختلف به یک نوع خدمات یا بررسی میزان تغییرات دسترسی یک پهنه در دوره‌های زمانی قبل و بعد از اجرای پروژه‌های جدید کاربری زمین، به کار روند؛ این اندازه‌گیری‌ها می‌تواند به تفکیک وسایل نقلیه مختلف نیز صورت بگیرد که امکان مقایسه میزان دسترسی به فعالیت بر اساس مدهای مختلف را فراهم خواهد کرد (Cerde, 2009, p. 6).

### ۱-۳-۱-۱ روش فرصت‌های تجمعی<sup>۱۶</sup>

در این روش، آستانه مکانی یا زمانی برای امکان‌پذیری بهره‌مندی یک ناحیه از فرصت‌های موجود در خود آن ناحیه یا نواحی مجاور، تعیین شده و سپس تمام فرصت‌های موجود در این فاصله زمانی یا مکانی شناسایی و شمارش می‌گردند. تعیین آستانه فاصله و نیز واحد شمارش فرصت‌ها بنا به نوع مطالعه و اطلاعات در دسترس می‌تواند متغیر باشد. لازم به ذکر است فواصل مورد نظر در روش فرصت‌های تجمعی، مبتنی بر شبکه حمل و نقل می‌باشد که واقع‌گرایانه‌تر از فواصل اقلیدسی مورد استفاده در بسیاری از روش‌هاست. اما اندازه‌گیری دسترسی به این روش فارغ از توجه به نحوه توزیع تقاضا (جمعیت) و نحوه عرضه (ظرفیت هر یک از واحدهای خدماتی) بوده و این همواره به عنوان یکی از نقاط ضعف این مدل مطرح بوده است.

فرصت‌های تجمعی یکی از ساده‌ترین روش‌ها به لحاظ سهولت در محاسبات و در دسترس بودن اطلاعات است (Handy & Niemeier, 1997, Gutierrez & Urbano, 1996, p. 17). فرم کلی این شاخص به صورت ذیل می‌باشد (معادله ۱):

$$A_i = \sum_{j=1}^J B_j O_j \quad (1)$$

$B_j$  = یک ارزش باینری است اگر پهنه  $j$  در شعاع تعیین شده از پهنه  $A$  قرار داشته‌یک، در غیر این صورت صفر  
 $A_i$  = اندازه دسترسی ساکنین پهنه  $A$  به فرصت‌های پهنه  $j$   
 $O_j$  = میزان نهایی فرصت‌ها در پهنه  $j$

### ۱-۳-۱-۲ مدل جاذبه<sup>۱۷</sup>

مدل جاذبه، یکی از اولین و متداول‌ترین روش‌ها برای محاسبه میزان دسترسی به فرصت‌ها و هسنن یکی از اولین افرادی است که این مدل را برای این منظور بسط داده است. برخلاف روش تجمعی که در آن ارزش تمام فرصت‌ها برابر انگاشته می‌شود، مدل جاذبه با پیشنهاد نوعی تعادل میان هزینه و سودمندی هر یک از فرصت‌ها برای یک مکان مشخص، می‌تواند فرصت‌ها را بر اساس هزینه سفر متمایز نماید. هزینه حرکت بین مبدأ و مقصد بر جذابیت یک فرصت (خدمات) نزد بهره‌برداران اثرگذار خواهد بود. امکان جابجایی از یک مبدأ به مقصد مشخص در واحد زمان یا فاصله مکانی و با هزینه حداقل، همان معنای دقیق دسترسی خواهد بود. انتخاب تابع هزینه یا مقاومت<sup>۱۸</sup> در یک مدل جاذبه می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در حصول نتایج قابل اطمینان‌تر داشته باشد (Miller, 2005, pp. 66-68). فرم کلی این تابع به صورت زیر است (معادله ۲):

$$A_{im} = \sum_j O_j f(C_{ijm}) \quad (2)$$

$f(C_{ijm})$  = تابعی از مقاومت یا تابع هزینه (فاصله و ...) برای سفر بین  $A$  و  $J$  با استفاده از مد حمل و نقلی  $m$   
 $A_{im}$  = میزان دسترسی نقطه  $A$  به پتانسیل فعالیت‌ها در نقطه  $J$  با استفاده از مد حمل و نقلی  $m$   
 $O_j$  = فرصت‌های موجود در نقطه  $J$

### ۱-۳-۱-۳ روش فاکتورهای رقابت<sup>۱۹</sup> در دسترسی

با تغییر و توسعه برخی از متغیرهای موجود در مدل اصلی جاذبه، امکان گنجاندن عامل رقابت در مدل مذکور فراهم شده است. این امر می‌تواند در مواردی که بر سر استفاده از فرصت‌های موجود، رقابت ضمنی وجود دارد نقش مهمی در تعیین جذابیت هر یک از فرصت‌ها و میزان خدماتی که در واقعیت عرضه می‌کنند، ایفا نماید (Cerda, 2009, p. 11). همانطور که پیش‌تر نیز مطرح گردید اندازه جذابیتی که در مدل جاذبه محاسبه می‌گردد، مربوط به بُعد عرضه خدمات از سوی برنامه‌های کاربری زمین می‌باشد، بدون اینکه به میزان تقاضای موجود برای هر یک از فرصت‌ها توجهی شود. بنابراین مدل جاذبه زمانی از اعتبار کافی برخوردار خواهد بود که (Shen, 1998, p. 348):

- توزیع فضایی میزان تقاضا برای تمام فرصت‌های در دسترس به صورت یکپارچه و همگن باشد.
- فرصت‌های در دسترس، محدودیتی از نظر ظرفیت پاسخگویی به تقاضاها نداشته باشند.

بدیهی است که تحقق این شروط در ساختار شهرهای امروز به دلیل توزیع فضایی نابرابر جمعیت و فعالیت، به ندرت امکان‌پذیر است. در این مدل، دسترسی برابر خواهد بود با نسبت تعداد نهایی فرصت‌ها به تعداد نهایی جویندگان آن فرصت. به این ترتیب روش مذکور در بررسی توزیع فضایی خدمات، به دو مقوله توزیع فضایی جمعیت و نیز عوامل مؤثر بر ظرفیت ارائه خدمات توسط هر یک از واحدهای خدماتی (مانند مساحت آن‌ها) توأمان توجه می‌کند. فرم شاخص مذکور بدین صورت می‌باشد (معادلات ۳ و ۴):

$$A_i = \sum_{j=1}^n \frac{O_j f(C_{ij})}{D_j} \quad (۳)$$

$$D_j = \sum_{i=1}^n P_j f(C_{ij}) \quad (۴)$$

$D_j$  = میزان تقاضا برای فرصت‌های موجود در مکان  $j$  (بر حسب جمعیت متقاضی)

$A_i$  = میزان دسترسی به خدمات برای ساکنین مکان  $i$

$f(C_{ij})$  = تابع هزینه یا مقاومت برای سفر بین مکان  $i$  و  $j$

$P_j$  = تعداد افرادی که در مکان  $j$  به دنبال خدمات هستند (جمعیت ساکن در فاصله ای معین از آن واحد خدماتی)

$O_j$  = میزان فرصت‌های موجود در مکان  $j$

#### ۴-۱-۳- فاکتورهای تعادلی<sup>۲۰</sup>

روش دیگر برای محاسبه میزان رقابت در دسترسی، استفاده از عوامل متعادل کننده به عنوان شاخصی برای دسترسی به خدمات است. یکی از اولین مدل‌ها در این زمینه، توسط ویلسون<sup>۲۱</sup> مطرح شده است در مدل تعادلی او با استفاده از فاکتورهای تعادل، اطمینان حاصل می‌گردد که بزرگی جریان حرکت به سمت مقصد، برابر است با تعداد واقعی فعالیت‌ها در آن منطقه. در این روش، پتانسیل عرضه و تقاضا برای تمام مناطق مکرراً محاسبه می‌گردد؛ با اطمینان از این نکته که تعداد سفرها به یک منطقه مقصد برابر است با تعداد فرصت‌ها در آن (Geurs & Ritsema, 2003, p. 17). به عبارت دیگر این شاخص، تمام جویندگان بالقوه خدمات در منطقه را به عنوان پتانسیل خدمات محاسبه می‌کند. سپس سعی می‌کند میان این دو مقدار تعادل را برقرار سازد. این عمل تا زمانی که مدل به ثبات برسد و در دو مرحله متوالی مقادیر یکسانی حاصل گردد، ادامه می‌یابد. شکل کلی شاخص ویلسون به صورت ذیل است (معادلات ۵ و ۶):

$$A_i = \sum_j \frac{1}{B_j} O_j f(C_{ij}) \quad (۵)$$

$$B_j = \sum_i \frac{1}{A_i} D_i f(C_{ij}) \quad (۶)$$

$f(C_{ij})$  = تابع هزینه یا مقاومت برای اندازه‌گیری میزان افتراق و جدایی فضایی بین  $i$  و  $j$

$A_i$  = میزان دسترسی به فرصت برای ساکنین مکان  $i$

$O_j$  = تعداد فرصت‌ها در منطقه  $j$

$B_j$  = میزان دسترسی به بهره‌برداران در منطقه  $j$

$D_i$  = تعدادی از ساکنین منطقه  $i$  که در جستجوی فرصت‌های مورد نظر هستند

#### ۵-۱-۳- مدل رتبه‌مکان<sup>۲۲</sup>

این روش اندازه‌گیری توسط الجنیدی<sup>۲۳</sup> ارائه شده و مبنای آن مشابه روش مورد استفاده در موتورهای جستجوی صفحات وب مانند گوگل می‌باشد. رتبه‌بندی صفحات وب بر اساس تعداد لینک‌هایی که به آن‌ها مرتبط می‌گردند، صورت می‌پذیرد که این لینک‌ها به نوبه خود بر اساس رتبه میزبان، ارزش‌دهی می‌گردند. برگردان این اصل در تعیین اندازه دسترسی بدین صورت خواهد بود که: هر مکان بر اساس تعداد افراد مرتبط با آن که درصد رسیدن به فرصت‌ها هستند، رتبه‌بندی می‌گردد. از طرفی هر فرد حاوی امتیازی است که بر اساس اهمیت مبدأ او تعیین شده و با ورود به مقصد این امتیاز به مقصد او داده خواهد شد. این روش بر پایه جریان‌های بین مبدأ و مقصد بوده و تعداد فرصت‌هایی را که فرد ساکن در یک منطقه برای رسیدن به یک فرصت در منطقه دیگر دارد، محاسبه می‌نماید. این روش، تعداد نهایی افرادی را که برای شرکت در یک فعالیت مشخص بین مناطق در حرکت هستند، در نظر گرفته و مجدداً بین مناطق توزیع می‌کند. هر منطقه بر اساس جذابیت آن و استمرار اتصال آن به مناطق دیگر، رتبه‌بندی می‌گردد. این فرآیند باید به کرات صورت پذیرد تا جایی که تفاوت بین رتبه‌ی دو دوره متوالی در محاسبات برابر صفر شود (El-Geneidy & Levinson, 2011, pp. 7-9). برای استفاده از این روش اطلاعات اولیه مبدأ و مقصد که به شیوه‌های مختلف قابل حصول است، مورد نیاز می‌باشد. مزیت استفاده از داده‌های مبدأ و مقصد<sup>۲۴</sup> در این است که سفرهای واقعی افراد شناخته شده و مورد تحلیل قرار می‌گیرد. بنابراین تابع مقاومت موردنیاز در مدل اصلی جاذبه، یا فواصل مطلوب مورد نیاز در سایر روش‌ها، به صورت بالقوه در همان ماتریس مبدأ - مقصد نهفته است و نیازی به تعریف فرضی آن‌ها نیست. در واقع اندازه دسترسی هر مکان به خدمات در این روش برابر با نسبت میزان جذب سفر به میزان تولید سفر در آن مکان می‌باشد که این نسبت از طریق بازتوزیع سفرها به تدریج واقعی‌تر می‌گردد. بنابراین روش مذکور از طریق شاخص تولید سفر که نتیجه مستقیم میزان جمعیت ساکن در مکان می‌باشد، توجه به توزیع فضایی جمعیت را همزمان با توجه به میزان دسترسی به خدمات، در خود نهفته دارد. فرم کلی شاخص مذکور بدین ترتیب است (معادلات ۷، ۸، ۹):

$$P_{i,t} = \frac{R_{i,t}}{O_i} \quad (7)$$

$$E_{ij,t} = E_{ij,t-1} \times P_{i,t-1} \quad (8)$$

$$R_{j,t} = \sum_{i=1}^L E_{ij,t} \quad (9)$$

If  $R_{i,t} = R_{i,t-1}$  stop [else : restart]

$R_{j,t}$  = رتبه مکان  $j$  در تکرار  $t$ ام  
 $E_{ij,t}$  = درایه های ماتریس وزن دار شده  
 $O_i$  = تعداد نهایی مناطق  $i$  که متصل به منطقه  $j$  هستند  
 $P_{i,t}$  = قدرت یا وزن افرادی که منطقه  $i$  را برای رسیدن به فعالیت در منطقه  $j$  ترک می کنند

## ۲-۳- اندازه گیری دسترسی با رویکرد فرد - محور

شاخص های دسترسی مکان محور به منظور تعیین قابلیت دسترسی یک مکان به سایر مکان ها و نیز نسبت دادن همان سطح از دسترسی به همه افراد ساکن در آن واحد مکانی، به کار می روند. گفته می شود نقطه ضعف روش های مکان محور این است که آن ها به صورت بالقوه، به دلیل در نظر نگرفتن تأثیر ساعات کار و ساعات شلوغی تردد که در اثر آن بسیاری از فرصت ها در عمل قابل دسترس نخواهند بود، دسترسی را بسیار دست بالا تخمین می زنند (Kim & Kwan, 2003, p. 79). می توان گفت بسیاری از شاخص های دسترسی متداول، ایستا هستند به این دلیل که تأثیر مسائل رفتاری، الگوهای فعالیت و حتی تغییرات ترکیب جمعیت را در نظر نمی گیرند (Kwan & Weber, 2003, quoted by Cerda, 2009). این در حالی است که شاخص های اندازه گیری دسترسی فردی می توانند با در نظر گرفتن چنین متغیرهایی، میزان دسترسی هر فرد را به فرصت ها و خدمات اندازه گیری نمایند. شاخص های دسترسی فردی که به عنوان شاخص های مردم محور<sup>۲۵</sup> نیز شناخته می شوند اولین بار توسط هاگرتستند<sup>۲۶</sup> و بر پایه چارچوب فضا - زمان پیشنهاد شدند. اما استفاده از چنین روش هایی به اطلاعات پایه دقیق مبتنی بر ترجیحات، برنامه روزانه و شرایط خاص هر یک از افراد در محدوده مطالعه دارد که دستیابی به آن کمتر امکان پذیر است.

### ۱-۲-۳- چارچوب و شاخص های فضا - زمان<sup>۲۷</sup>

چارچوب فضا - زمان ابعاد فضایی و زمانی شرکت در یک فعالیت را محاسبه می نماید. این بدان معناست که فعالیت ها می توانند در یک مکان و زمان مشخص برای یک دوره زمانی خاص برای یک فرد در دسترس باشند (Miller, 2008, p. 86). بنابراین منشور فضا - زمان، از آنجا که به فرصت های قابل دسترس یک فرد درون یک محدوده مکانی و زمانی، محدود می گردد می تواند به عنوان شاخصی برای اندازه گیری سطح دسترسی به فرصت ها و خدمات مورد استفاده قرار گیرد (Djst & Vidakovic, 2000, p. 165). منشور فضا - زمان ناحیه ای است که یک فرد، در طول روز، با توجه به مقدار زمانی که باید برای فعالیت های متنوع در مکان های مختلف صرف نماید و با توجه به محدودیت های زمانی خود، می تواند درون آن حرکت نماید. برای اینکه یک مکان مشخص در طول روز توسط یک فرد مورد بازدید قرار گیرد، باید در داخل منشور فضا - زمان او قرار داشته باشد. (Cerda, 2009, p. 17). استفاده از این شاخص نیاز به اطلاعات فردی دقیق دارد که دستیابی به آنها در نمونه های موردی وسیع، به سختی امکان پذیر خواهد بود.

### ۳-۳- اندازه گیری دسترسی سود - محور

اندازه گیری سود محور، در مقایسه با اندازه گیری مکان محور، پیچیده تر بوده و به داده های بیشتری نیاز دارد. در میان روش های مطرح شده، این روش قوی ترین، به لحاظ پایه های نظری بوده و مستقیماً با تئوری های کلاسیک اقتصاد خرد<sup>۲۸</sup> و نیز تئوری های رفتار سفر<sup>۲۹</sup> مرتبط است (Ben-Akiva & Lerman, 1979, p. 654). در این روش ترجیحات فردی سفرکنندگان نیز به عنوان بخشی از شاخص دسترسی در نظر گرفته می شود. این ترجیحات می تواند به عنوان مجموعه ای تصادفی از اجزا نمایش داده شود. در میان روش های سود محور می توان به دو روش عمده اشاره نمود: روش مبتنی بر فعالیت<sup>۳۰</sup> و شاخص مرکب (Kwan & Weber, 2003; Wu & Miller, 2002, p. 2). لازم به ذکر است استفاده از این رویکرد مانند رویکرد فرد - محور نیازمند اطلاعات دقیق از جزئیات سفرهای افراد در پهنه مورد مطالعه می باشد که اینگونه اطلاعات به جز در نمونه های مطالعاتی کوچک نظیر واحد همسایگی و محله امکان پذیر نیست (Cerda, 2009, pp. 20-21).

بنابر ویژگی های مطرح شده برای هر یک از رویکردهای سه گانه و برخی از روش های زیر مجموعه آن ها می توان این گونه نتیجه گرفت که در میان آن ها رویکرد سود محور بنا به ویژگی هایی همچون مینای نظریه ای بسیار قوی، توجه به تفاوت ترجیحات و نیازهای فردی در اندازه گیری دسترسی، در نظر گرفتن خصوصیات فعالیت های مورد بررسی، جمعیت و رفتار بهره برداران می تواند روشی کامل و پویا در اندازه گیری میزان دسترسی باشد. برخی از این ویژگی ها در سطحی پایین تر در

رویکرد فرد - محور هم دیده می‌شود. با این وجود به لحاظ قابلیت کاربرد، به نظر می‌رسد استفاده از این روش‌ها به دلیل فقدان پایه‌های اطلاعاتی آن و گستردگی و دقیق بودن داده‌های مورد نیاز آن، در شهرهای ما دشوار و حتی امکان‌ناپذیر باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته، حتی در جوامعی که دسترسی به این اطلاعات دقیق وجود دارد کاربرد عملی این روش‌ها فقط در نمونه‌هایی به وسعت یک محله و یا کوچک‌تر از آن توصیه شده است لذا به نظر می‌رسد تنها گزینه‌های موجود به منظور بررسی در این مقاله روش‌های مکان - محور باشند. از میان این روش‌ها نیز استفاده از روش فاکتورهای تعادلی به دلیل فقدان اطلاعات پایه مربوط به میزان واقعی بهره‌برداران و غیره و روش جاذبه به دلیل همپوشانی نسبی با روش‌های تجمعی و رقابت، محدود شده است. بنابراین مقاله حاضر صرفاً به ارزیابی و مقایسه میزان کارایی و موارد استفاده سه روش: فرصت‌های تجمعی، فاکتورهای رقابت و رتبه مکان معطوف شده است.

#### ۴. روش پژوهش

در پژوهش حاضر به منظور ارزیابی کارایی سه روش سنجش عدالت فضایی (فرصت‌های تجمعی، رقابت، رتبه مکان) از روش تحلیلی - توصیفی استفاده شده است. هر یک از سه روش به صورت جداگانه بر روی نمونه موردی اجرا شده و نتایج به صورت علی - مقایسه‌ای مورد ارزیابی واقع شده‌اند. با توجه به اینکه مطابقت نتایج روش‌ها با تصورات ذهنی شهروندان از میزان در دسترس بودن خدمات برای محل سکونت آن‌ها، به عنوان یکی از معیارهای مقایسه روش‌ها مورد توجه بوده است، ضمن نمونه‌گیری از جمعیت ساکن در نواحی یادشده به روش کوکران، پرسشنامه‌ای با این هدف طراحی شده و نتایج آن بر اساس درصد فراوانی موافقت یا مخالفت مردم با نتایج رتبه‌بندی صورت گرفته در سه روش مذکور، مورد توجه قرار گرفته است.

#### ۵. خلاصه یافته‌های پژوهش

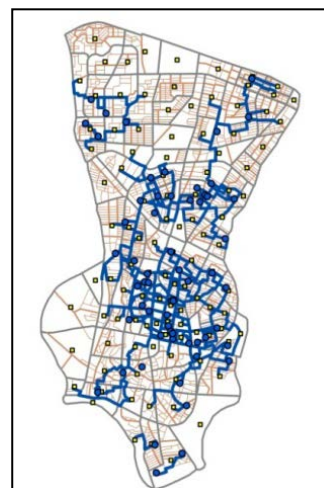
به منظور ارزیابی تطبیقی روش‌های سنجش میزان عدالت در توزیع خدمات، در مرحله اول سه روش یاد شده به صورت جداگانه در مورد دو نوع کاربری محلی (دبستان و فضای سبز محلی) در سطح شهر قزوین با ۱۰۷ پهنه سکونتی (منطبق با محلات و پهنه‌های ترافیکی معرفی شده در طرح تفصیلی و طرح جامع حمل و نقل)، به کار رفته‌اند.

#### ۵-۱- روش فرصت‌های تجمعی

در کاربرد روش فرصت‌های تجمعی، با تعیین فاصله زمانی یا مکانی مناسب از خدمات، شمارش واحدهای خدماتی مورد نظر که در فاصله مذکور از پهنه سکونت واقع شده باشند، تعیین‌کننده میزان دسترسی به آن نوع از خدمات خواهد بود. به منظور کاربرد روش مذکور می‌توان از ابزار تحلیل شبکه<sup>۳۱</sup> در GIS و مشخص نمودن نزدیک‌ترین خدمات<sup>۳۲</sup> استفاده نمود. در پژوهش حاضر با منظور نمودن فاصله زمانی ۱۵ دقیقه پیاده‌روی به عنوان زمان مناسب دسترسی به خدمات محلی، ۱۰۷ پهنه سکونتی مورد نظر، از نظر اندازه دسترسی به این نوع خدمات مورد بررسی واقع شده‌اند؛ بدین ترتیب که با استفاده از ابزار نزدیک‌ترین خدمات در GIS، برای هر ناحیه، کلیه دبستان‌ها و فضاهای سبز محلی واقع در این فاصله زمانی مشخص شده و مجموع تعداد آن‌ها، اندازه دسترسی آن ناحیه را به دست داده است.

شکل ۲: مسیرهای دسترسی به فضای سبز در ۱۵ دقیقه پیاده‌روی با استفاده از Network Analysis

شکل ۱: مسیرهای دسترسی به دبستان‌ها در ۱۵ دقیقه پیاده‌روی با استفاده از Network Analysis



## ۵-۲- روش رقابت در دسترسی به فرصت‌ها

اولین بخش از این روش مطابق با همان روش فرصت‌های تجمعی است (تعداد خدمات در دسترس در فاصله زمانی معین). بخش‌های دیگر شامل تعیین میزان ظرفیت هر یک از این خدمات و نیز تقاضایی است که برای آن‌ها وجود دارد. در مورد دبستان ظرفیت آن از نظر تعداد دانش‌آموزان به عنوان معیاری برای عرضه خدمات انتخاب شده است. در ارتباط با فضای سبز نیز با در نظر گرفتن سرانه ۳ متر برای فضای سبز محله‌ای، با تقسیم وسعت هر یک از این فضاها بر مقدار سرانه، ظرفیت ارائه خدمات آن تعیین شده است. همچنین به عنوان شاخصی برای میزان تقاضا، جمعیت نقاط واقع در فاصله زمانی مطلوب از خدمات در تابع تقاضای مطرح شده در معادله (۳) مورد استفاده قرار گرفته است. البته در مورد دبستان که بهره‌برداران آن گروه سنی خاصی هستند، معیار تقاضا، جمعیت دانش‌آموزان گروه سنی ۷ تا ۱۲ ساله ساکن در نقاط مذکور بوده است.

## ۵-۳- روش رتبه مکان

در ماتریس مبدأ و مقصد، نسبت تعداد سفر جذب شده به تعداد سفر تولید شده در هر پهنه به عنوان وزنی برای هر یک از افراد ساکن در آن پهنه در نظر گرفته می‌شود، در مرحله بعد این وزن در ماتریس اولیه مبدأ و مقصد ضرب شده و ماتریس جدید تولید می‌شود. با تغییر در تعداد سفر جذب شده بر اساس این ماتریس جدید، وزنی جدید برای هر پهنه به دست می‌آید. این فرایند تکرار می‌گردد و تا زمانی ادامه می‌یابد که در دو مرحله متوالی وزن‌های به دست آمده برای هر ناحیه، یکسان شوند. در کاربرد مدل رتبه مکان برای ۱۰۷ پهنه، ماتریس سفر اولیه با هدف دبستان، پس از ۱۷ تکرار و ماتریس سفر با هدف فضای سبز پس از ۲۱ بار تکرار به شرایط خاتمه مدل دست یافته‌اند.

جدول ۱: نمونه‌ای از ماتریس مبدأ و مقصد خدمات آموزشی در روش رتبه‌مکان

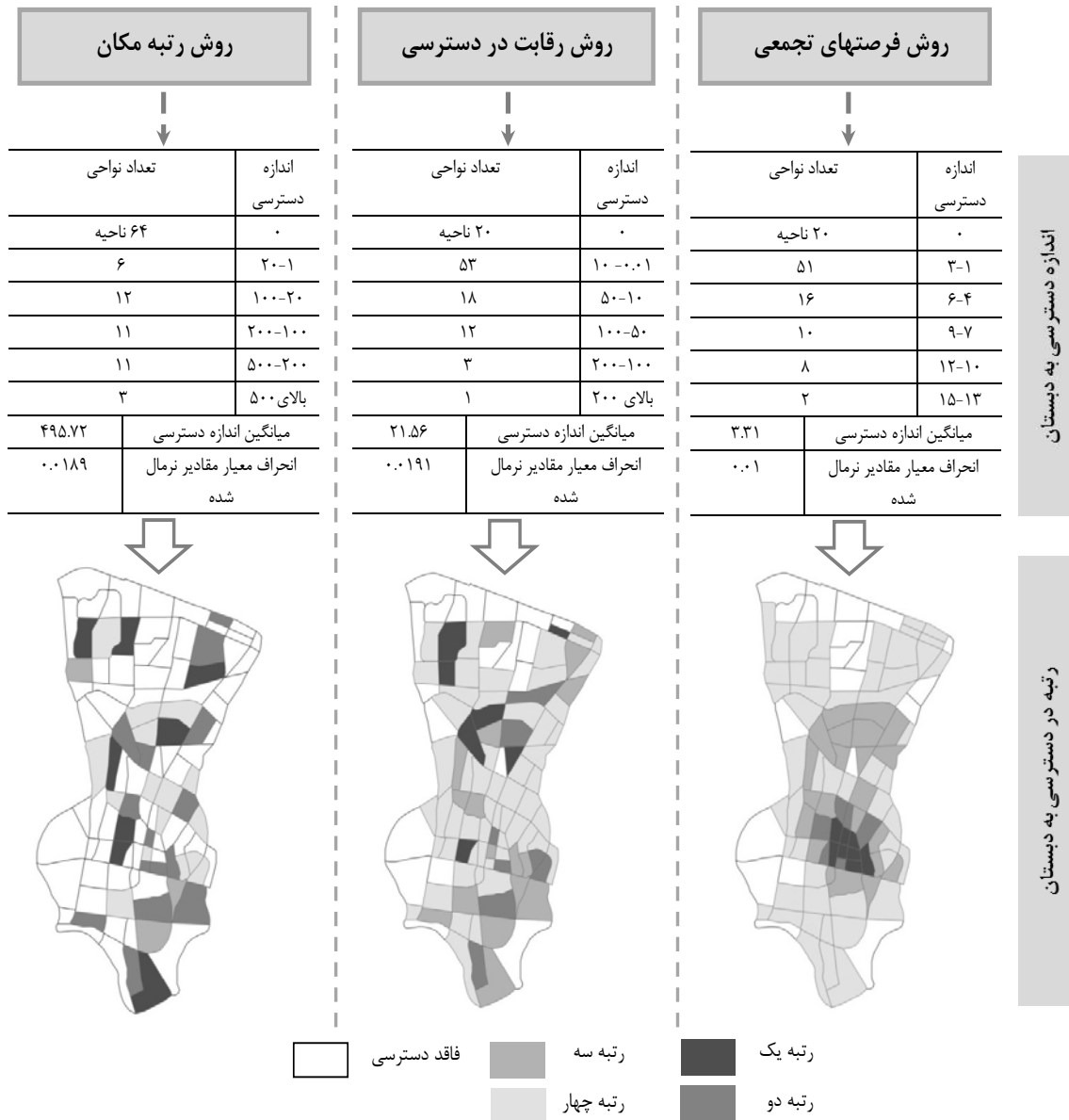
نواحی ترافیکی	۷۳	۷۱	۹۳	۸۵	۷۰	جمع تولید سفر (ثابت)
ناحیه ۷۳	۴۵۲	۳۱۹	۷۵	۱۰۶	۱۳۱	۱۰۸۳
۷۱	۱۲۲	۳۱۶	۸۹	۵۵	۱۱۹	۷۰۱
۹۳	۱۵۶	۱۱۱	۳۷۹	۸	۳۷	۶۹۱
۸۵	۹۸	۳۹	۵۳	۱۲۹	۲۶	۳۴۵
۷۰	۱۸۷	۱۹۹	۵۶	۱۹	۲۳۴	۶۹۵
جمع جذب سفر	۱۰۱۵	۹۸۴	۶۵۲	۳۱۷	۵۴۷	۳۵۱۵
نسبت جذب به تولید	۰,۹۳۷	۱,۴۰	۰,۹۴۳	۰,۹۱۸	۰,۷۸۷	

جدول ۲: نمونه‌ای از ماتریس مبدأ و مقصد خدمات آموزشی در روش رتبه‌مکان

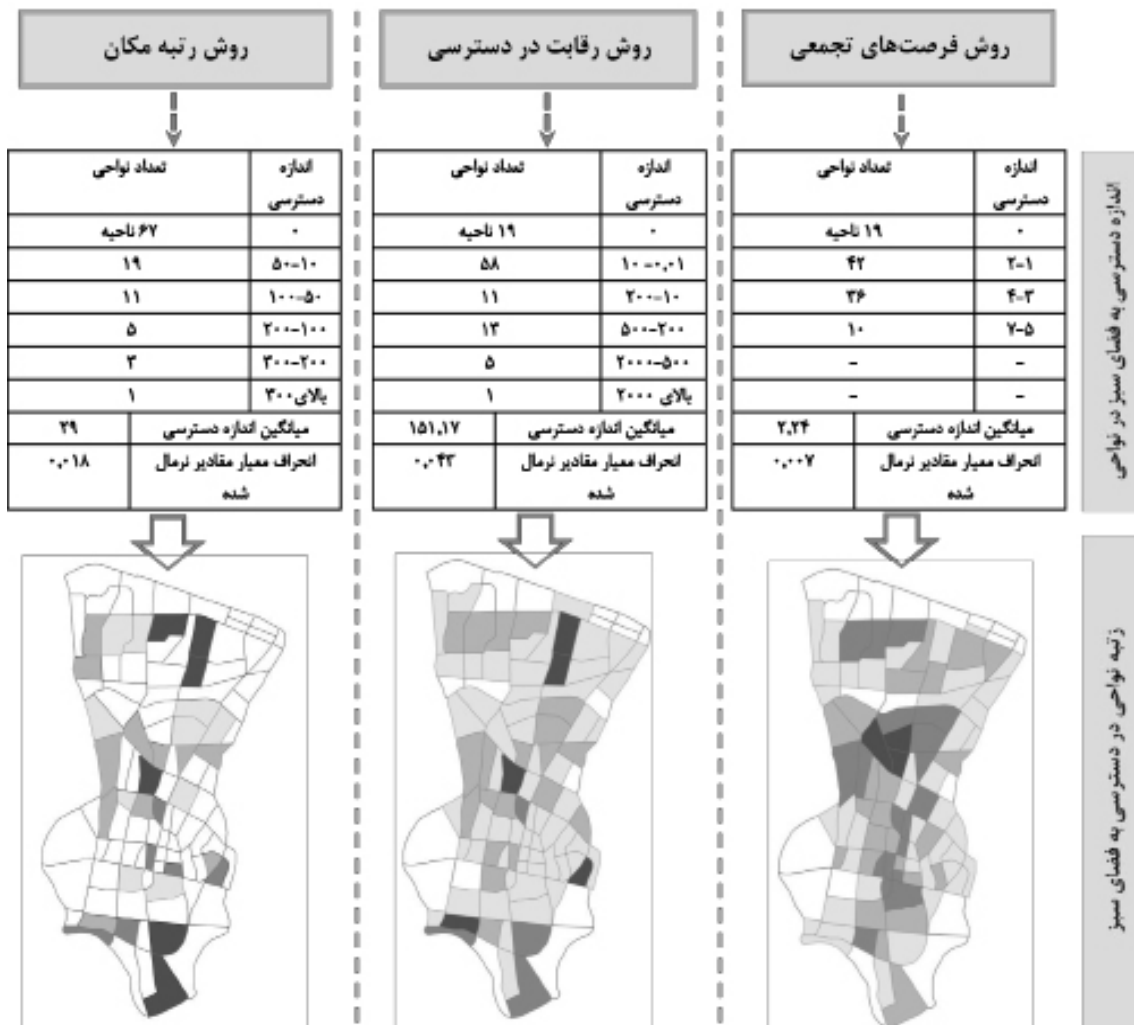
نواحی ترافیکی	۷۳	۷۱	۹۳	۸۵	۷۰	جمع تولید سفر (ثابت)
ناحیه ۷۳	۴۲۳,۶	۲۹۸,۹۶	۷۰,۲۹	۹۹,۳	۱۲۲,۷	۱۰۸۳
۷۱	۱۷۱,۲	۴۴۳,۳۴	۱۲۴,۸	۷۷,۱	۱۶۶,۹	۷۰۱
۹۳	۱۴۷,۲	۱۰۴,۷۲	۳۵۷,۵	۷,۵	۳۴,۹	۶۹۱
۸۵	۹۰,۰۴	۳۵,۸۳	۴۸,۶۹	۱۱۸,۵	۲۳,۸	۳۴۵
۷۰	۱۴۷,۲	۱۵۶,۶۱	۴۴,۰۷	۱۴,۹	۱۸۴,۱	۶۹۵
جمع جذب سفر	۹۷۹,۲	۱۰۳۹,۴	۶۴۵,۵	۳۱۷,۵	۵۳۲,۶	۳۵۱۵
نسبت جذب به تولید	۰,۹۰۴	۱,۴۸۲	۰,۹۳۴	۰,۹۲۰	۰,۷۶۶	



نمودار ۱: مقایسه نتایج روش‌های سنجش عدالت فضایی در توزیع دبستان‌ها



## نمودار ۲: مقایسه نتایج روش‌های سنجش عدالت فضایی در توزیع فضای سبز محلی



## ۴-۵- مقایسه نتایج روش‌های ارزیابی

به منظور ارزیابی تطبیقی روش‌های سنجش عدالت فضایی، بررسی موردی خصوصیات مربوط به نواحی دارای بالاترین و پایین‌ترین رتبه و تحلیل چگونگی ارتباط این خصوصیات با نتایج برآمده از روش، به عنوان گام اول صورت گرفته است. از طرفی لازم به ذکر است در هر روش به فراخور هدف و اطلاعات در دسترس، تعداد محدودی از شاخص‌ها به منظور ارزیابی، گزینش و ترکیب شده‌اند و ممکن است همچنان عواملی وجود داشته باشد که تأثیر آن‌ها بر موضوع مورد مطالعه لحاظ نشده باشد. از طرفی عدالت فضایی در سطح شهر ضمن تطابق با معیارها و اهداف برنامه‌ریزان باید در وجود حس در دسترس بودن مکان خدمات مورد نظر برای ساکنین نیز جستجو گردد. به عبارت دیگر باید با تصویر ذهنی شهروندان از میزان دسترسی آن‌ها به خدمات، تطابق نسبی داشته باشد. این تصویر ذهنی از دسترسی می‌تواند در برگزیده همان شاخص‌های پنهان از دید برنامه‌ریزان نیز باشد. بنابراین به نظر می‌رسد میزان انطباق کلی یافته‌های حاصل از روش‌های سه‌گانه مطروحه، با حسی که ساکنین از دسترسی محل سکونت خود به خدمات مورد نیاز دارند، می‌تواند به عنوان یک معیار در ارزیابی روش‌های سنجش عدالت فضایی مطرح گردد. در این مرحله به نظرسنجی از ساکنین درباره تصور آن‌ها از میزان دسترسی به خدمات در محل سکونت آن‌ها، به عنوان یکی از معیارهای ارزیابی، پرداخته شده است. سه پهنه دارای بالاترین دسترسی و سه پهنه دارای پایین‌ترین دسترسی به دبستان و فضای سبز در هر یک از سه روش شناسایی شده و میزان موافقت یا مخالفت ساکنین با نتایج حاصله مبنایی برای انطباق روش‌های مذکور با شرایط عینی و ادارک ساکنین از توزیع خدمات محلی واقع شده است. بر این اساس درصد موافقت نمونه ساکنان با رتبه‌بندی میزان دسترسی به فضای سبز محلی بر اساس روش‌های فرصت‌های تجمعی، رقابت در دسترسی و رتبه مکان، به ترتیب: ۸۴، ۷۹ و ۵۲ درصد و در مورد دبستان برابر با ۷۰، ۷۰ و ۵۸ درصد بوده است. بنابراین در مجموع نتایج دو روش فرصت‌های تجمعی و سپس

رقابت با تفاوتی اندک از انطباق نسبتاً مناسبی با تصور ذهنی شهروندان از میزان دسترسی در محل آن‌ها برخوردار بوده‌اند.

### جدول ۳. مقایسه کلی خصوصیات و نتایج روش‌های اندازه‌گیری دسترسی به خدمات

روش‌ها خصوصیات	روش فرصت‌های تجمعی	روش عرضه و تقاضا	روش رتبه‌مکان
شاخص‌های سنجش دسترسی	- فاصله زمانی یا مکانی مناسب - تعداد خدمات در دسترس در فاصله تعیین شده	- فاصله زمانی یا مکانی مناسب - تعداد خدمات در دسترس - ظرفیت ارائه خدمت توسط هر یک از واحدهای خدماتی - جمعیت متقاضی در ناحیه - دربرگیرنده هر واحد خدماتی	- تعداد سفرهای جذب شده با هدف بهره‌برداری از خدمات (جذب سفر بر پایه میزان خدمات پهنه صورت می‌گیرد). - تعداد سفرهای تولید شده با هدف بهره‌برداری از خدمات (تولید سفر بر پایه میزان جمعیت یک پهنه صورت می‌گیرد).
واحد مکانی قابل سنجش	- در سطح پلاک مسکونی - بلوک ساختمانی - محله، ناحیه	- بلوک ساختمانی - محله، ناحیه	- فقط در سطح ناحیه ترافیکی
دسترسی پیاده یا سواره	پیاده / سواره	پیاده / سواره	سواره
مهم‌ترین خصوصیات نواحی دارای بالاترین دسترسی	- نواحی دارای دسترسی بالا به خدمات، لزوماً خود دارای در برگیرنده آن خدمات نمی‌باشند. - در اغلب موارد نواحی واقع در مناطق مرکزی و پرتراکم شهر را شامل می‌شود.	- نواحی دارای دسترسی بالا به خدمات، لزوماً خود در برگیرنده آن خدمات نمی‌باشند - نواحی واقع در مناطقی که علیرغم بالا بودن جمعیت، تعداد و ظرفیت واحدهای خدماتی نیز بسیار بالاست - گاه نواحی واقع در مناطق در حال توسعه شهر (به دلیل وجود تقاضای پایین) را نیز شامل می‌شوند	- نواحی دارای دسترسی بالا به خدمات قطعاً در برگیرنده آن نوع از خدمات هستند. - اغلب شامل مناطقی است که دارای آن نوع خدمات بوده و در میان تعداد زیادی نواحی فاقد خدمات احاطه شده‌اند.
محدودیت‌ها	- عدم توجه به میزان عرضه خدمات در دسترس - عدم توجه به میزان تقاضای موجود در پیرامون خدمات	- وجود پهنه‌هایی در سطح شهر که صرفاً به کاربری غیر مسکونی اختصاص دارند (تقاضا برابر با صفر است).	- دشواری در دسترسی به اطلاعات سفر - تأثیر عواملی غیر از نحوه توزیع کاربری بر میزان دسترسی در ناحیه (که تشخیص آن‌ها دشوار است).
عوامل خارجی مؤثر بر نتایج	-	-	- توزیع کیفیت ارائه خدمات - کیفیت خدمات حمل و نقل عمومی

<p>۱. در مواردی که محدوده مورد مطالعه به لحاظ شرایط جنبی دسترسی به خدمات (کیفیت معابر، کیفیت حمل و نقل عمومی و ...) و کیفیت ارائه خدمات همگن باشد.</p> <p>۲. زمانی که برخورداری هر واحد مکانی از خدمات مختص خود به عنوان یک هدف مطرح باشد.</p> <p>۳. وقتی اطلاعات سفر روزانه با هدف استفاده از خدمات مختلف، قابل تفکیک از سایر اهداف باشد.</p>	<p>۱. در مواردی که لزوماً برخورداری هر یک از واحدهای مطالعه از خدمات مختص خود، به عنوان یک هدف مطرح نبوده و تنها نحوه و میزان دسترسی اهمیت داشته باشد.</p> <p>۲. هنگامی که بافت شهر (یا منطقه مورد مطالعه) از همزمانی نسبی و توأمان در شکل‌گیری سکونت و خدمات جدید برخوردار باشد.</p> <p>۳. زمانی که توزیع جمعیت در مناطق موجود شهر نامتوازن باشد</p> <p>۴. واحدهای خدماتی از نظر ظرفیت ارائه خدمات تفاوت زیادی داشته باشند.</p>	<p>۱. در مواردی که لزوماً برخورداری هر یک از واحدهای مطالعه از خدمات مختص خود، به عنوان یک هدف مطرح نبوده و تنها نحوه و میزان دسترسی اهمیت داشته باشد.</p> <p>۲. زمانی که توزیع جمعیت مناطق نسبتاً متوازن باشد.</p> <p>۳. هنگامیکه محدودیت چندانی در ظرفیت ارائه واحدهای خدماتی وجود نداشته باشد.</p>	<p>موارد کاربرد روش‌ها</p>
--	--	---	----------------------------

## ۶. نتیجه‌گیری

روش‌های رایج در ارزیابی میزان دسترسی به خدمات، هر یک به فراخور خصوصیات نظیر: محتوای نظری روش، شاخص‌های اصلی ارزیابی، قابلیت تفسیر نتایج و در دسترس بودن اطلاعات مورد نیاز آن‌ها، مزیت‌ها و محدودیت‌هایی را دارا هستند. این در حالی است که اغلب پژوهش‌هایی که تاکنون به منظور ارزیابی عدالت فضایی انجام شده، معطوف به انتخاب یا تدوین یک روش اندازه‌گیری دسترسی و سپس اعمال آن بر روی یک نمونه مکانی بوده است، بی آنکه به دلایل انتخاب این روش پرداخته شده یا تحلیلی بر روی عوامل مؤثر بر گزینش روش مطلوب و میزان کارایی یا عدم کارایی آن بر حسب ویژگی‌های نمونه موری صورت گیرد. چه بسا با تغییر روش، نتایج حاصل نیز کاملاً تغییر کند. از این رو مسئله مورد سنجش در این پژوهش فراتر از اندازه‌گیری عدالت فضایی در یک نمونه موردی به مسئله چگونگی انتخاب روش پرداخته است. به نظر می‌رسد عدم توجه به چگونگی انتخاب روش مناسب، به عنوان مقدمه ورود به بحث اندازه‌گیری دسترسی، می‌تواند حتی نتایج کاربرد آن روش بر روی نمونه مورد نظر را زیر سؤال ببرد. مقاله حاضر در مقیاسی فراتر از اغلب پژوهش‌هایی که تاکنون صورت گرفته معطوف به اهمیت وافر مرحله انتخاب روش ارزیابی در قابل اتکاء بودن نتایج آن می‌باشد. بنابراین پس از بررسی اولیه ۸ روش اندازه‌گیری دسترسی، سه روش فرصت‌های تجمعی، رقابت در دسترسی و رتبه مکان به دلیل قابلیت به کارگیری بر اساس میزان اطلاعات در دسترس و وسعت نمونه موردی، برای تحلیل نمونه موردی و ارزیابی نتایج گزینش شده‌اند. در هر روش میزان پراکندگی و انحراف معیار مقادیر به دست آمده برای دسترسی به عنوان مبنایی برای سنجش عدالت فضایی در توزیع خدمات در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از کاربست این سه روش بر روی شهر قزوین در وهله اول حاکی از عدم توازن نسبتاً شدید در توزیع خدمات محلی است اما شدت و میزان این عدم تعادل در روش‌های مورد استفاده تفاوت‌های معناداری را نشان می‌دهد. این امر می‌تواند مؤید اهمیت فزاینده مرحله انتخاب روش در سنجش میزان عدالت فضایی باشد. مقایسه نتایج سه روش مذکور با دو رویکرد متفاوت صورت گرفته است: یکی بررسی علی - مقایسه‌ای بر روی مناطق دارای بیش‌ترین و کمترین دسترسی در هر یک از روش‌ها و دیگری نظرسنجی از ساکنین در مورد میزان موافقت آن‌ها با نتایج برآمده از هر روش. رویکرد اول با بررسی خصوصیات مناطق دارای اولویت و علل تفاوت در رتبه‌ها، دستیابی به موارد کاربرد بهینه هر یک از روش‌ها را در پی داشته است؛ بدین ترتیب روش فرصت‌های تجمعی زمانی می‌تواند به عنوان روشی کارآمد در ارزیابی میزان عدالت فضایی تلقی گردد که نواحی شهری از نظر توزیع جمعیت نسبتاً یکنواخت بوده و از طرفی ظرفیت واحدهای خدماتی نیز نسبتاً مشابه و همگن باشد. از طرف دیگر به علت سهولت آن به نظر می‌رسد برای یک بررسی اجمالی و سریع، بهترین روش باشد. در روش رقابت، با در نظر گرفتن ظرفیت ارائه خدمات در واحدهای خدماتی و نیز میزان تقاضا برای هر واحد، دو محدودیت روش قبل مرتفع گردیده است. به نظر می‌رسد تنها موردی که به کارگیری این روش را با خطاهایی احتمالی مواجه خواهد نمود: مناطق در حال توسعه و در حال شکل‌گیری شهر است چرا که در صورت وجود خدمات، به دلیل پایین بودن جمعیت ساکن، نسبت عرضه به تقاضا رقم بالایی را نشان خواهد داد. در مورد شهر قزوین قسمت‌هایی از نواحی شمالی شهر با چنین شرایطی روبرو هستند و از نظر رتبه دسترسی به خدمات با استفاده از روش رقابت، به صورت کاذب در جایگاه مناسبی قرار گرفته‌اند. روش رتبه‌مکان نیز به این دلیل که به صورت بالقوه در برگیرنده طیف وسیعی از عوامل مؤثر بر جذب سفر همچون: کیفیت ارائه خدمات، کیفیت شبکه معابر و کیفیت حمل و نقل عمومی است، می‌تواند روشی جامع در ارزیابی

میزان دسترسی به خدمات در دیدگاه برنامه‌ریزی یکپارچه کاربری و حمل و نقل باشد؛ اما زمانی که صرفاً توزیع کاربری اراضی مد نظر است، تشخیص اینکه تفاوت دسترسی بین مناطق به دلیل توزیع نامتوازن کاربری است یا توزیع نامتوازن سایر کیفیات، دشوار خواهد بود. لازم به ذکر است که از نظر میزان انطباق مقادیر به دست آمده از هر روش، اولویت آن‌ها بدین ترتیب بوده است: روش فرصت‌های تجمعی، رقابت، رتبه مکان. نتایج مقایسه تطبیقی روش‌ها در مجموع حاکی از آن است که هر یک از آن‌ها به فراخور نوع شاخص‌ها و نوع ارتباطی که بین آن‌ها برقرار می‌نمایند، از زاویه دیدی متفاوت، به مقوله عدالت در دسترسی می‌نگرند بنابراین گزینش روش مناسب بستگی به هدف برنامه‌ریزان و ویژگی‌های موضوع مکانی مورد مطالعه خواهد داشت. بر این اساس با توجه به خصوصیات نمونه موردی حاضر، روش رتبه‌مکان تنها در بررسی‌های مربوط به برنامه‌ریزی یکپارچه کاربری و حمل و نقل که اثرات هر دو حوزه بر میزان دسترسی مد نظر است، قابلیت کاربرد خواهد داشت؛ از طرفی به نظر می‌رسد در صورتی که هدف، بررسی مناطق به صورت مجزا باشد، با توجه به یکنواختی نسبی شرایط کالبدی و اجتماعی در سطح هر منطقه، روش فرصت‌های تجمعی به عنوان روشی ساده و اجمالی می‌تواند بسیار مناسب باشد. همچنین در صورتی که ارزیابی عدالت دسترسی در تمام مناطق به صورت توأمان مورد نظر باشد - همانگونه که در پژوهش حاضر مطرح است - به نظر می‌رسد با اندکی اغماض و حذف نوار شمالی شهر که نواحی در حال شکل‌گیری را شامل می‌گردد، روش رقابت، گزینه مناسبی برای سنجش میزان عدالت باشد. به این ترتیب بر اساس مقادیر به دست آمده از این روش میزان دسترسی به دبستان در سطح نواحی شهر قزوین، بر اساس مقادیر واقعی آن از ۰ تا ۲۲۲، با میانگین ۲۱، و انحراف معیار ۴۴٫۱۵ و میزان دسترسی به فضای سبز محلی از ۰ تا ۵۰۰۰ با میانگین ۱۵۱ و انحراف معیار ۵۵۷ می‌باشد که به وضوح، عدم تعادلی شدید در برخورداری از دبستان‌ها و فضاهای سبز محلی را به تصویر می‌کشد. در مجموع با در کنار هم گذاردن یافته‌های این پژوهش در قالب هدف اصلی آن - مقایسه روش‌های سنجش عدالت در توزیع خدمات - می‌توان گفت گزینش روش موردنظر برای سنجش عدالت، به شدت در نتیجه این سنجش اثرگذار بوده و لذا پیش از هر چیز، اقدام به شناسایی روش کاربردی متناسب با موضوع مورد بررسی می‌تواند بر صحت نتایج به دست آمده مؤثر واقع گردد.

## پی‌نوشت

1. Talen
2. Anselin
3. Tsou
4. Local Spatial Auto Correlation
5. Lotfi
6. Koohsari
7. Cerda
8. Baradaran
9. Ramjerdi
10. Handy
11. Niemeier
12. El-Geneidy
13. Location-based
14. Individual-based
15. Utility-based
16. Cumulative Opportunity
17. Gravity Model
18. Impedance
19. Competition Factors
20. Balancing Factors
21. Wilson
22. Place Rank
23. El-Geneidy
24. OD Data

25. People-based
26. Hagerstand
27. Space-Time Framework & Measurement
28. Economic Theories
29. Travel Behavior Theories
30. Activity-based Measure
31. Network Analyst
32. Closest Facility

## References

- Baradaran, S., Ramjerdi, F. (2001). Performance of accessibility measures in Europe. *Journal of Transportation Statistics*, 4, 31- 48.
- Ben-Akiva, M., Lerman, S. R. (1979). Disaggregate Travel and Mobility Choice Models and Measures Of Accessibility, *Behavioral Travel Modeling*, (pp. 654-679), London.
- Cerda, A. (2009). *Accessibility: A Performance Measure for Land-Use and Transportation Planning in the Montréal Metropolitan Region*. published research at School of Urban Planning McGill University
- Djist, M. (1999). Action Space as Planning Concept in Spatial Planning. *Netherlands Journal of Housing and the Built Environment*, 14 (2), 163-182.
- Dadashpoor, H., Rostami, F. (2011). Measurement of Integrated Index of Spatial Justice in the Distribution of Urban Public Services Based on Population Distribution, Accessibility and Efficiency in Yasuj City, *Journal of Regional and Urban Researches and Studies*, Tehran, 4, 1-22.
- El-Geneidy, A., Levinson D. (2011). *Place Rank: Valuing Spatial Interactions*, Springer Science
- Geurs, K. T. (2006). *Accessibility, Land-Use and Transport: Accessibility Evaluations of Land-Use and Transport Developments and Policy Strategies* Utrecht University.
- Geurs, K. T., Ritsema van Eck, J. (2001). *Accessibility Measures: Review and Applications*. Evaluation of Accessibility Impacts of Land-Use Transport Scenarios, and Related Social and Economic Impacts, National Institute of Public Health and the Environment.
- Gutierrez, J., Urbano, P. (1996). Accessibility in the European Union: The Impact of the Trans-European Road Network. *Journal of Transport Geography*, 4(1), 15-25.
- Handy, S., Niemeier, D. (1997). Measuring Accessibility: An Exploration of Issues and Alternatives. *Environment and Planning A*, 29(7), 1175-1194.
- Harvey, D. (1998), *Social Justice and the City*, Tehran: Urban Planning Publishing Co.
- Kim, H.-M., Kwan, M. P. (2003). Space-Time Accessibility Measures: A Geocomputational Algorithm with a Focus on the Feasible Opportunity Set and Possible Activity Duration. *Journal of Geographical Systems*, 5, 71-91.
- Kwan, M.-P., Weber, W. (2003). Individual Accessibility Revisited: Implications for Geographical Analysis in the Twenty-First Century. *Geographical Analysis*, 35(4), 341-353.
- Lotfi, S., Koohsari, M. J. (2009). Measuring Objective Accessibility to Neighborhood Facilities in the City (A Case Study: Zone 6 in Tehran, Iran). *Cities*, 26, 133– 140
- Miller, H. (2005). *Place-Based Versus People-Based Accessibility*. In D. Levinson & K. Krizek (Eds.), *Access to Destinations* (pp. 63-89). Netherlands: Elsevier Inc.
- Portugali, J., (1980). Distribution, Allocation, Social Structure and Spatial Form: Elements of Planning Theory, *Journal of Progress In Planning*, volume 14, part 3, Hebrew University of Jerusalem, Israel
- Rahnama, M., Zabihi, J. (2011). Evaluation of Urban Facilities Distribution Based on Integrated Accessibility Model for Mashhad, *Journal of Geography and Development*, 23.
- Roymer, J. (2006). *Equality of Opportunity*, Tehran Institute of Strategic Studies.
- Shen, Q. (1998). Location Characteristics of Inner-City Neighborhoods and Employment Accessibility of Low-Wage Workers. *Environment Planning B: Planning and Design*, 25, 345-365.
- Tabibian, M., Shokoohi, M., Arbab, P (2010). Evaluation of Social Justice in Landscape Plan of Khoob-Bakht Neighborhood, *Armanshahr Architecture & Urban Design*, 5, 111-122.
- Talen, E. (2001). School, Community and Spatial Equity. An Empirical Investigation of Access to Elementary Schools in West Virginia. *Annals of the Association of American Geographers*, 91(3), 465-486.
- Talen, E., Anselin, L. (1998). Assessing Spatial Equity: An Evaluation of Measures of Accessibility to Public Playgrounds. *Environment & Planning A*, 30, 595-313.
- Telis, R. (2006). *On Rawls Philosophy*, Tehran: Tarh-e-No Publishing Co.
- Tsou, K., Hungk, Y., Chang, Y. (2005). *An Accessibility-Based Integrated Measure Of Relative Spatial Equity In Urban Public Facilities*, Department of Urban Planning, National Cheng Kung University, Tainan 70101, Taiwan
- Wu, Y., Miller, H. (2002). Computational Tools for Measuring Space-Time Accessibility within Trans-

portation Networks with Dynamic Flow (Special Issue on Accessibility. *Journal of Transportation and Statistics*, 4(2/3), 1-14.