

ارزیابی یکپارچه عدالت بالفعل فضایی در دسترسی به تسهیلات پایه شهری به روش ارزیابی چندمعیاره فضایی؛

موردپژوهی: شهر اردبیل^۱

علیرضا نوری^۲

سحر ندایی طوسی^۳

استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

در برنامه‌ریزی توسعه فضایی از طریق توجه به موضوع عدالت توزیعی در فضاهای شهری سازوکار تحقق عدالت اجتماعی فراهم می‌شود. اساس عدالت فضایی توجه به توزیع عادلانه تسهیلات پایه در سطوح شهری است که مبتنی بر توجه هم‌زمان به معیارهای فضایی و غیر فضایی در دسترسی، یا به بیانی توجه به «دسترسی بالفعل» مبتنی بر نیاز واقعی، علاوه بر دسترسی بالقوه مبتنی بر معیارهای تراکم و تجمع است. هدف اصلی در پژوهش پیش رو، با تأکید بر مفهوم عدالت فضایی در توزیع انواع تسهیلات پایه، یافتن راهکاری برای تحلیل وضعیت عدالت فضایی شهر اردبیل از طریق عرضه چارچوب یکپارچه ارزیابی است. علاوه بر این، با هدف لحاظ کردن تقاضاهای بالفعل، هم‌زمان با تقاضای بالقوه در ارزیابی وضعیت عدالت فضایی، سازوکاری برای تلفیق تقاضا و نیاز گروه‌های مختلف تقاضا (سنی و تحصیلی) با معیار دسترسی تعریف شده است. با این نیت در ارزیابی وضعیت در سطح موردپژوهی منتخب «مناطق چهارگانه شهر اردبیل» از روش‌های نوین تحلیل جغرافیایی شامل

کلیدواژگان: عدالت بالفعل فضایی، دسترسی بالقوه فضایی، تسهیلات پایه، حوزه نفوذ شناور، مناطق چهارگانه اردبیل.

روش حوزه نفوذ شناور دومرحله‌ای بهبودیافته برای سنجش بالقوه دسترسی فضایی حمل‌ونقل عمومی و روش حوزه نفوذ شناور سه‌مرحله‌ای برای اندازه‌گیری دسترسی بالقوه فضایی به تسهیلات آموزشی، درمانی، و فرهنگی و نیز روش‌های ارزیابی چندمعیاره فضایی و تحلیل‌های آماری فضایی استفاده شده است. یافته‌های پژوهش مؤید آن است که، به لحاظ عدالت یکپارچه فضایی، منطقه یک اردبیل هم به لحاظ تقاضای بالقوه و هم تقاضای بالفعل محرومیت نسبی بالاتری در قیاس با سایر مناطق دارد. خروجی این مدل یکپارچه در پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های برنامه‌ریزان شهری به‌راحتی قابل نمایش و تفسیر است.

مقدمه و پیشینه تحقیق

در حوزه فضایی بروز مفاهیم کلانی همچون بی‌عدالتی و رفتارهای ناعادلانه اجتماعی در شهر و مناطق از یک سو^۴ و رشد فزاینده و پیشی‌گرفته شهرنشینی در قیاس با ظرفیت‌های خدمات‌رسانی در کشورهای در حال توسعه از سوی دیگر، منجر به از هم پاشیدگی نظام توزیع خدمات و تسهیلات پایه شهری^۵ و در نتیجه افت کیفیت زندگی شده است. این امر ظهور بحران‌های اجتماعی و توسعه ناپایدار

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری نگارنده دوم است با عنوان *ارزیابی نابرابری فضایی در برنامه‌ریزی شهری با تأکید بر تسهیلات شهری پایه به روش ارزیابی چندمعیاره فضایی که به راهنمایی دکتر محمدحسین شریفزادگان و نگارنده اول در شهریورماه ۱۳۹۵ در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی دفاع شده است.*

۲. نویسنده مسئول؛

s_tousi@sbu.ac.ir

۳. کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهیدبهشتی

Alirezanouri@asia.com

۴. سیدابوالحسن ریاضی، «شهر؛

پدیده‌ای میان‌رشته‌ای»، ص ۱۰۲.

5. B. Cohen, "Urbanization in Developing Countries:

Current Trends, Future

Projections, and

Key Challenges for

Sustainability", p. 65.

پرسش‌های پژوهش

۱. چارچوب یکپارچهٔ سنجش و اندازه‌گیری عدالت بالفعل فضایی در مورد تسهیلات پایه در سطوح شهری کدام است؟

۲. بر مبنای چارچوب شناسایی‌شده، وضعیت عدم تعادل‌های فضایی به تفکیک گروه‌های مختلف تقاضا (سنی و تحصیلی) در مناطق چهارگانهٔ شهر اردبیل به چه صورت است؟

را نیز در پی داشته است^۶. در برنامه‌ریزی توسعهٔ فضایی شهر، عدالت فضایی^۷ در دسترسی به تسهیلات و خدمات پایهٔ شهری از عوامل حیاتی توسعهٔ پایدار به‌شمار می‌رود. در این خصوص، سنجش و ارزیابی وضعیت عدالت فضایی از آن حیث اهمیت دارد که مناطق بر حسب دسترس‌پذیری تسهیلات وضعیت‌سنجی‌شده و پیرو آن نواحی محروم و دارای نابرابری‌های احتمالی و محتاج برنامه‌ریزی دقیق و عرضهٔ راهبردهای عمومی اثربخش از سوی برنامه‌ریزان شهری^۸ شناسایی می‌شوند.

پژوهش‌های ارزیابانه ابزار مفیدی در اختیار برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهری قرار می‌دهد تا از آن طریق به بررسی اثربخشی سیاست‌های شهری موجود در زمینهٔ تأمین خدمات و تسهیلات پایه و نیز چگونگی تخصیص و بازتخصیص خدمات و تسهیلات پایهٔ شهری بپردازند.^۹ در پژوهش‌های ارزیابانهٔ مرتبط با مفهوم عدالت فضایی رویکرد مرسوم ارزیابی دسترسی به یکی از انواع خدمات و تسهیلات شهری است، در حالی که از دیدگاه تسو^{۱۰} اگر پژوهشگر عدالت تنها روی انواع خاصی از تسهیلات پایه تمرکز کند و روابط بین دیگر تسهیلات را نادیده بگیرد، نخواهد توانست اثرات کلی داده و ستاندهٔ تسهیلات پایه را بر روی شهروندان استخراج و نشان دهد. همچنین رویکرد مرسوم دیگر در پژوهش‌های ارزیابی عدالت فضایی، با تأکید بر مدل‌های کمی، این است که وضعیت دسترسی به خدمات و تسهیلات معمولاً تنها بر حسب «دسترسی بالقوه»^{۱۱} یا نهانی^{۱۲} از یک مکان (محل سکونت) به دیگر مکان‌ها (محل عرضهٔ خدمات) ملاک عمل می‌شود و کمتر به صورت روشن خصوصیات افراد و گروه‌هایی، که وضعیت دسترسی ایشان هدف ارزیابی است، در نظر گرفته می‌شود. در حالی که اگر به تقاضا و نیازهای متفاوت جمعیتی افراد و توزیع فضایی آن‌ها توجه شود، تفاوت چشمگیری بین سطوح دسترسی ایجاد خواهد شد^{۱۳} و درنهایت نتایج ارزیابی را تغییر می‌دهد. تفاوت‌های موجود در تقاضا و خواست و نیاز ساکنان و تعامل ایشان با خدمات عرضه‌شده می‌تواند منجر به تدوین مدل‌های «بالفعل یا حقیقی»^{۱۴} دسترسی شود. در این خصوص پژوهش پیش رو نیز با هدف اجتناب از کاستی‌های رایج در پژوهش‌های ارزیابی وضعیت عدالت فضایی، با استفاده از روش‌های نوین و بهبودیافته، به طور یکپارچه و بالفعل عدالت فضایی در سطوح شهری و به تفکیک انواع تسهیلات پایه در قالب مورد پژوهشی منتخب شهر اردبیل ارزیابی می‌شود.

6. M. Taleai, et al, "An Integrated Framework to Evaluate the Equity of Urban Public Facilities Using Spatial Multi-criteria Analysis", p. 1.
7. Spatial Equity
8. F. Wang, *Quantitative Methods and Socio-economic Applications in GIS*, p. 93.
9. K.E. Smoyer-Tomic & J.N. Hewko, "Spatial Accessibility and Equity of Playgrounds in Edmonton, Canada", p. 289.
10. K-W. Tsou, et al, "An Accessibility-based Integrated Measure of Relative Spatial Equity in Urban Public Facilities", p. 424.
11. potential
12. S. Nicholls, "Measuring the Accessibility and Equity of Public Parks: A Case Study Using GIS", p. 203.
13. realized

۱. مفهوم‌شناسی انگاشت‌های اصلی پژوهش: عدالت، عدالت فضایی، و دسترسی بالقوه و بالفعل فضایی

پژوهش پیش رو بر مبنای سه انگاشت نظری «عدالت»، «عدالت فضایی در توزیع تسهیلات عمومی شهری»، و «دسترسی بالقوه و بالفعل فضایی» به خدمات پایه‌ریزی شده است که در ادامه به تفکیک به تشریح هر یک پرداخته شده است.

انگاشت عدالت: در پژوهش‌های مختلف فهم متفاوتی از انگاشت عدالت هست. تفاوت اساسی در این تعاریف بر مبنای پرسش‌محوری «برابری در چه چیزی» تعیین می‌شود. بر اساس نظریه عدالت جان راولز^{۱۷} عدالت بر سه اصل آزادی برابر، برابری منصفانه فرصت‌ها، و تفاوت استوار است. از دیدگاه رشر^{۱۸} عدالت‌خواهی به رسمیت شناختن مطالباتی است که ایجاد می‌شود. ماسگریو^{۱۹} بر این عقیده است که عدالت سیر به رفتار برابر با برابرها است و بالعکس رفتار نابرابر با نابرابرها. هر کدام از این عبارات پرسش‌هایی را به ذهن متبادر می‌کنند، بی‌طرفی چیست؟ چه مطالباتی باید به رسمیت شناخته شود؟ مردم به چه روش‌هایی برابر بودن را درک می‌کنند و رفتار برابر چگونه باید سنجش شود؟ آیا رفتار با نابرابرها باعث پایداری یا کاهش نابرابری می‌شود؟^{۲۰}

از دیدگاه ویک و کرامپتون^{۲۱} عدالت به معنی بی‌طرفی^{۲۲} در تخصیص خدمات است و در وهله اول با «چه کسی چه چیزی را به دست می‌آورد» مرتبط است. تالن عدالت را وضعیتی غیر ممکن و ایده‌آل می‌داند که طی آن همه ساکنان به تفاهمی می‌رسند که با آن‌ها به صورت برابر رفتار شود و بازتخصیص^{۲۳} منابع به هیچ‌وجه لازم نباشد^{۲۴}. دورکین عدالت را به منزله انتخاب‌های آزاد در بهره‌مندی از منابع و خدمات تعریف می‌کند^{۲۵}. آمارتیا سن^{۲۶}، اقتصاددان هندی دانشگاه کمبریج، با رویکردی قابلیت‌گرا به جای رویکردهای مرسوم مطلوبیت‌گرا با تمایزی که میان فرصت و قابلیت^{۲۷} قائل می‌شود، مفهوم عدالت قابلیت

در دهه‌های اخیر شهرهای میانی ایران همچون شهر اردبیل رشد شتابانی مواجه داشته است. این شهر ترکیب ناهمگونی در توزیع تسهیلات و خدمات شهری و ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی دارد که دستیابی جمعیت ساکن در مناطق شهری به امکانات و خدمات مورد نیاز را با مشکل مواجه کرده است.^{۱۴} بنا بر این شناسایی پهنه‌های محروم شهری به لحاظ دسترسی به تسهیلات پایه از ضروری‌ترین موضوعات قابل بررسی در شهر اردبیل است. از این رو هدف پژوهش، با تأکید بر مفهوم عدالت فضایی در توزیع تسهیلات پایه شهری، یافتن چارچوبی بالفعل برای سنجش یکپارچه بی‌عدالتی فضایی در دسترسی به انواع تسهیلات پایه شهری است تا از طریق تلفیق عوامل بالفعل تقاضای جمعیتی و استطاعت‌پذیری، با عوامل بالقوه دسترسی به تفکیک نواحی چهارگانه شهر اردبیل، پهنه‌های دارای بیشترین محرومیت فضایی شناسایی شود و از این طریق تصمیم‌گیری برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران توسعه شهری در تحقق عدالت فضایی پشتیبانی مناسبی شود. با توجه به موارد پیش گفته هدف اصلی پژوهش پیش رو ارزیابی یکپارچه وضعیت عدالت فضایی در دسترسی به تسهیلات پایه شهر اردبیل است.

از جمله دستاوردهای این پژوهش به کارگیری دو روش مترقی اندازه‌گیری بالقوه دسترسی در قالب دو رابط کاربری^{۱۵} و دخالت عوامل غیر فضایی نظیر تقاضای جمعیتی و استطاعت‌پذیری در سنجش دسترسی در قالب رهیافت نظام‌مند چندعملکردی برای ارزیابی یکپارچه عدالت بالفعل فضایی است. تأکید در این پژوهش بر تسهیلات و خدمات شهری پایه نظیر تسهیلات آموزشی، بهداشتی، فرهنگی، و حمل‌ونقل عمومی برای گروه‌های مختلف تقاضا (سنی و تحصیلی) است. در ادامه، پس از مفهوم‌شناسی انگاشت‌های نظری اصلی پژوهش و جمع‌بندی آن به شیوه آمیخته‌پژوهی^{۱۶} به تشریح چارچوب مفهومی، روش‌شناسی، و کاربست روش منتخب در مورد پژوهی پرداخته می‌شود.

۱۴. مهندسین طرح و کاوش، طرح جامع شهر اردبیل.

15. interface

16. metasyntesis

17. Rawls' justice theory: J. Rawls, *A theory of Justice*.

۱۸. نک:

N. Rescher, *Distributive Justice: A Constructive Critique of the Utilitarian Theory of Distribution*.

۱۹. نک:

R.A. Musgrave, *Theory of Public Finance; A Study in Public Economy*.

20. W. Lucy, "Equity and Planning for Local Services", p. 448.

21. B.E. Wicks & J.L.

Crompton, "Citizen and Administrator Perspectives of Equity in the Delivery of Park Services", p. 343.

22. fairness

23. reallocation

24. E. Talen, "Visualizing Fairness: Equity Maps for Planners", pp. 23-24.

۲۵. نک:

R. Dworkin, "What is Equality? Part 1: Equality of Welfare".

26. Amartya Sen

27. capability

۲۸. نک: آمارتیا سن، *اندیشه عدالت*.
 29. Freedom and Function
 30. Arrangement -focused
 31. Realization-focused
 ۳۲. صادق میروسی نیک، «توسعه انسانی و عدالت جنسیتی در رویکرد قابلیت آماریتیا سن»، ص ۵۸-۵۹.
 33. A. M. Hay, "Concepts of Equity, Fairness and Justice in Geographical Studies", p. 501.
 ۳۴. نک:
 D. M. Smith, *Geography and Social Justice*.
 35. J. Prange, *Spatial Justice: A New Frontier in Planning for Just, Sustainable Communities*, p. 27.
 36. I. Omer, "Evaluating Accessibility Using House-level Data: A Spatial Equity Perspective", p. 255.
 ۳۷. نک:
 D.M. Smith, *Human Geography: A Welfare Approach*.
 38. social welfare theory
 39. S. Amer, *Towards Spatial Justice in Urban Health Services Planning: A Spatial-analytic GIS-based Approach Using Dar es Salaam*, p. 17.
 ۴۰. نک:
 J. Le Grand, *Equity and Choice: An Essay in Economics and Applied Philosophy*
 41. Hay, *ibid*, p. 502-504.

را مطرح می‌کند^{۲۸}. سن در توضیح اندیشه خود درباره عدالت از مفهوم قابلیت و در فهم قابلیت از دو مفهوم اساسی آزادی و عملکرد^{۲۹}، که در ارتباط با هم اندیشه قابلیت را شکل می‌دهند، استفاده می‌کند. از دیدگاه او وضعیت تنها زمانی عادلانه است که افراد، هم‌زمان با داشتن منابع، آزادی و توانمندی‌های لازم برای بالفعل کردن اهداف معقول خویش را نیز داشته باشند و این یعنی قابلیت انتخاب زندگی مطلوب. سن در بررسی مفهوم عدالت در پی توجه به زندگی و تقاضاهای واقعی مردم است و به همین دلیل، به جای رویکرد سامانه‌محور^{۳۰}، نظریه خود را در قالب رویکرد واقعیت‌محور^{۳۱} عدالت اجتماعی مطرح می‌کند. در رویکرد واقعیت‌محور به زندگی واقعی و بالفعل مردم توجه می‌شود. توجه سن نیز به زندگی و کیفیت آن در شرایط واقعی است و به همین دلیل معتقد است مبنایی که در نظریه عدالت و برابری در نظر گرفته شود، باید مبتنی بر زندگی عینی افراد باشد^{۳۲}. در نتیجه با توجه به دیدگاه قابلیت‌سن در ارزیابی مبتنی بر قابلیت از عدالت، وضعیت را نباید بر اساس منابع یا امکانات اولیه در اختیار افراد و نواحی برآورد کرد؛ بلکه باید بر اساس آزادی‌های واقعی ایشان در انتخاب زندگی مورد نظرشان سنجید. به بیان دیگر میزان توانمندی افراد (تقاضاها و نیازهای بالفعل) را برای استفاده از فرصت‌های موجود (دسترسی بالقوه) و منابع و خدمات توزیع شده باید مد نظر داشت. از آنجایی که تخصیص و توزیع تسهیلات پایه شهری را برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهری پایه می‌گذارند، در نتیجه همان‌ها نیز عدالت اجتماعی در محیط‌های شهری را پیاده‌سازی می‌کنند^{۳۳}. بر این اساس برنامه‌ریزی شهری به سازوکاری تبدیل می‌شود که با عدالت توزیعی مرتبط می‌شود^{۳۴} و به پیدایش جوامع عادلانه‌تر و پایدارتر کمک می‌کند^{۳۵}.

۱.۱. انگاشت عدالت فضایی در توزیع تسهیلات عمومی شهری

تحقق عدالت اجتماعی در مکان مفهوم عدالت فضایی را شکل

می‌دهد. به طور کلی هدف از پژوهش در زمینه عدالت فضایی این است که بدانیم آیا توزیع خدمات عمومی به طور عادلانه است و با الگوهای اقتصادی اجتماعی همبستگی دارد یا خیر^{۳۶}. پایه‌های اصلی نظریه عدالت فضایی را اسمیت^{۳۷} در سال ۱۹۷۷ پی‌ریزی کرد، که شامل نظریه مکانی نئوکلاسیک — بر پایه نظام توزیع سلسله‌مراتبی خدمات در فضا مبتنی بر نظریه‌های مکان مرکزی — و بعدها «نظریه رفاه فضایی»^{۳۸} (۱۹۹۴) می‌شود. در نظریه رفاه فضایی، در مقایسه با نظریه نئوکلاسیک، چارچوب نظری واقعی‌تری عرضه می‌شود^{۳۹}. با این شرح که برخلاف ادعای نئوکلاسیک‌ها، بر این اساس که منطق بازار از طریق ایجاد مکان‌های مرکزی خودبه‌خود منجر به توزیع و دسترسی برابر فضایی به خدمات رفاهی می‌شود، سیستم بی‌قاعده بازار آزاد منجر به بیشینه‌سازی رفاه نخواهد شد؛ بلکه منتهی به نابرابری‌های فضایی، اقتصادی، و اجتماعی می‌شود. بنا بر این دخالت دولت‌ها در بازار ناکامل به منظور کمک به افزایش رفاه همه افراد جامعه ضروری است. طبق دیدگاه لگراند^{۴۰}، عدالت فضایی به این معنی است که همه اعضای یک جامعه، فارغ از مکان زندگی‌شان، باید دسته‌ای از انتخاب‌های مشابه داشته باشند. هی مفهوم عدالت را با توزیع جغرافیایی و دسترسی در فضا مرتبط می‌کند^{۴۱}.

در عدالت فضایی، که راه حلی برای بسط تفکر عدالت به موضوعات فضایی^{۴۲} است، به میزان خدمات و تسهیلاتی اشاره می‌شود که در شیوه‌ای برابر در نواحی مختلف و متناظر با اختلاف فضایی نیاز به آن خدمات توزیع می‌شوند^{۴۳}. مقصود کلی از عدالت فضایی این است که باید با همه ساکنان، فارغ از مکان زندگی، برخورد برابر داشت. این ایده به لحاظ نظری حالت توسعه‌یافته عدالت اجتماعی است^{۴۴}؛ به این معنا که عدالت فضایی از تلفیق عدالت اجتماعی و عدالت توزیعی پدیدار شده است^{۴۵}. ویکو و کرایتون، با استنباط از نظریه عدالت اجتماعی رالز، با عنوان «مبنایی کلی برای تخصیص عادلانه تسهیلات

42. Prange, *ibid*, p. 22.
 43. Omer, *ibid*, p. 256.
 44. Tsou, et al, *ibid*, p. 425.
 45. Prange, *ibid*.
 46. Wicks & Crompton, *ibid*, p. 344.
 47. Tsou, et al, *ibid*, p. 426.
 48. Metasynthesis
 روشی کیفی که برای تحلیل، تلخیص، و ترکیب داده‌های ناشی از مرور اسنادی منابع و پژوهش‌های مختلف استفاده می‌شود. فرایند آمیخته پژوهی پژوهشگر را در جستجو، انتخاب، یکپارچه‌سازی، تلخیص، و ترکیب شواهد و ادعاهای کیفی و پاسخ‌گویی به پرسش پژوهش یاری می‌رساند.
 49. K.T. Geurs & B.Van Wee, "Accessibility Evaluation of Land-use and Transport Strategies: Review and Research Directions", p. 133.
 50. P.R. Gould, *Spatial Diffusion*, p. 64.
 51. integral
 52. relative

ت ۱. دسته‌بندی انواع مختلف عدالت فضایی از دیدگاه پژوهشگران در سال‌های اخیر، مأخذ: «ارزیابی نابرابری فضایی در برنامه‌ریزی شهری با تأکید بر تسهیلات شهری پایه به روش ارزیابی چندمعیاره فضایی»، ص ۱۱، ۲۴ و ۲۵.

تلخیص شده است. هرکدام از رویکردها در جدول یادشده به‌تنهایی یا به صورت ترکیبی می‌تواند در توزیع عادلانه خدمات و تسهیلات در فضا ملاک عمل باشد.

۲.۱. دسترسی بالقوه و بالفعل فضایی

گرچه مبانی نظری موجود در زمینه دسترسی درون‌شهری قلمروی وسیعی را شامل می‌شود^{۴۹}؛ لیکن علی‌رغم اینکه متداول است، با مشکلاتی در زمینه تعریف و اندازه‌گیری مواجه است^{۵۰}. برای تشریح معنی دسترسی، اینگرام میان دسترسی کامل^{۵۱} و نسبی^{۵۲} تمایز قائل شده است. دسترسی نسبی به اتصال میان دو مکان (نقطه) روی یک سطح مرتبط است، در حالی که دسترسی کامل با اتصال درونی یک نقطه معین با دیگر نقاط روی همان

پایه شهری»، پیشنهاد می‌کند که تعیین مدل مناسبی از عدالت باید دربرگیرنده توجه به سه اصل پایه باشد: ۱) به رسمیت شناختن فرصت‌های برابر برای همگان با عنوان نقطه شروع، ۲) تشویق به انحراف از این نقطه، در صورتی که این انحرافات منفعتی برای محروم‌ترین افراد داشته باشد، ۳) ایجاد آستانه کمینه در توزیع و دسترسی به خدمات، به طوری که کیفیت و کمیت پایین‌تر از آن نباشد^{۴۶}. در برنامه‌ریزی تسهیلات پایه شهری نیز، عدالت فضایی به معنی پخشایش، توزیع فضایی یا تأمین فضایی برابر تسهیلات پایه شهری میان شهروندان است^{۴۷}.

تلاش‌هایی برای دسته‌بندی تعاریف عدالت فضایی از سوی لوسی، کراپتون و ویک، مارش و اسپچلین، تالن، نیکولز، و چو صورت گرفته است که در جدول «ت ۱» به شیوه آمیخته پژوهی^{۴۸}

پژوهشگر	دسته ۱	دسته ۲	دسته ۳	دسته ۴	دسته ۵
لوسی (Lucy, W. "Equity and Planning for Local Services")	عدالت مبتنی بر برابری	عدالت مبتنی بر تقاضا	عدالت مبتنی بر قدرت پرداخت	عدالت مبتنی بر نیاز	عدالت مبتنی بر اولویت‌ها
ویک و کرامپتون (Wicks & Crompton. "Citizen and Administrator Perspectives of Equity in the Delivery of Park Services")	عدالت مبتنی بر برابری	عدالت مبتنی بر تقاضا	عدالت مبتنی بر بازار	عدالت مبتنی بر نیاز عدالت جبرانی (compensatory)	
تالن (Talen, "Visualizing Fairness: Equity Maps for Planners")	عدالت مبتنی بر برابری	عدالت مبتنی بر تقاضا	عدالت مبتنی بر معیارهای بازار	عدالت جبرانی	
نیکولز (Nicholls, "Measuring the Accessibility and Equity of Public Parks: A Case Study Using GIS")	عدالت مبتنی بر فرصت‌های برابر	پاسخگویی برابر به تقاضا	پیروی از سازوکار بازار	عدالت جبرانی	
چو (Cho, Study on Effects of Resident-perceived Neighborhood Boundaries on Public...)	عدالت مبتنی بر برابری	عدالت مبتنی بر تقاضا (demand-based)	عدالت مبتنی بر بازار	عدالت مبتنی بر نیاز	



خدمات و «دسترسی منطقه‌ای» به آستانه زمانی سفر برای دسترسی به خدمات اطلاق می‌شود. تأکید در مورد نخست، بر وضعیت توزیع عرضه در مقابل تقاضای منطقه‌ای است و مورد دوم بر عامل بالقوه‌ای دلالت دارد که برای تعامل پیچیده میان عرضه و تقاضا در مکان‌های مختلف هست و پیچیده‌تر و نیازمند اطلاعات بیشتر است.^{۵۳}

جوزف و فیلیپس ابعاد دیگری نظیر فرهنگ، استطاعت، و دیگر عوامل غیر جغرافیایی را به عامل دسترسی افزوده‌اند. در دسترسی فضایی فاصله میان عرضه و تقاضا را مانع یا تسهیل کننده در نظر می‌گیرند؛ اما دسترسی غیر فضایی با بسیاری از معیارها و متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی مرتبط است و در این مفهوم بر موانع یا تسهیل کننده‌های غیر جغرافیایی تأکید می‌شود.^{۵۴} خان دسترسی را در چهار دسته‌بندی، در دو بعد دویخشی (بالقوه در مقابل بالفعل) و (فضایی در مقابل غیر فضایی) شناسایی کرده است.^{۵۵} دسترسی بالقوه بیان کننده استفاده محتمل جمعیت نیازمند و خواهان از خدمات است، اما دسترسی بالفعل زمانی برقرار است که همه موانع دسترسی به چنین خدماتی مرتفع شود.^{۵۶} این دیدگاه را می‌توان منتج از مفهوم عدالت قابلیت آماری سن دانست. برای بالفعل کردن دسترسی بالقوه موانعی نظیر استطاعت و تقاضاهای مؤثر هستند که اساساً ماهیتی غیر فضایی دارند و منعکس کننده ترتیبات اقتصادی-اجتماعی و جمعیتی‌اند. ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی جمعیت نیازمند و خواهان دریافت تسهیلات پایه مانع اصلی دسترسی به شمار می‌روند.^{۵۷} در این خصوص، در پژوهش پیش رو کوشیده شده است که با ترکیب متغیرهای غیر فضایی در دسترسی بالقوه، تا حد زیادی به بالفعل کردن مفهوم دسترسی و در نتیجه عدالت فضایی بر اساس تعریف مد نظر آماری سن پرداخته شود. در چارچوب این رویکرد، در ادامه چارچوب مفهومی و روش‌شناسی منتخب پژوهش در ارزیابی وضعیت عدالت فضایی مورد پژوهی منتخب تشریح می‌شود.

سطح تعریف می‌شود.^{۵۳} دسترسی می‌تواند سهولت رسیدن از یک مکان به مکان دیگر به کمک یک سیستم حمل‌ونقل خاص تعریف شود. پنچانسکی و توماس دسترسی را مفهومی که نمایانگر درجه‌ای از تناسب بین خدمات و مشتری است تعریف می‌کنند و این قبیل ابعاد دسترسی را در پنج بُعد موجودیت، دسترس‌پذیری، همسازی (انطباق)^{۵۴}، استطاعت‌پذیری^{۵۵}، مقبولیت^{۵۶}، برای رسیدن به سطوح دقیق‌تری از تناسب معرفی می‌کنند.^{۵۷} پارک در تعریفی جامع از دسترسی، روی هر سه مؤلفه دسترسی شامل تقاضا (مبدأ)، عرضه و فرصت (مقصد)، و رابطه فضایی بین مبدأ و مقصد (اصطکاک سفر) تأکید دارد.^{۵۸} گیرتمن و ریتزما دسترسی را به دو جزء حمل‌ونقلی و فضایی تفکیک می‌کنند، در جزء فضایی اشاره به توزیع فضایی عرضه و تقاضا و جزء حمل‌ونقلی ابزاری برای رسیدن به هدف است. هدف در عنصر حمل‌ونقل تشریح چگونگی فائق آمدن بر اصطکاک سفر است که نقاط عرضه و تقاضا را از هم جدا می‌کند، بهترین تخمین برای اصطکاک سفر فاصله تحت شبکه مبتنی بر محاسبه مسافت واقعی یا زمان در شبکه معابر است که تعامل بین مکان عرضه و مکان تقاضا را نمایش می‌دهد.^{۵۹} از آنجا که دسترسی به طور مستقیم قابل مشاهده نیست و باید بر پایه دیگر پدیده‌هایی که به طور مستقیم قابل مشاهده‌اند اندازه‌گیری شود، پژوهشگران تلاش زیادی برای رهیافت‌های کمی در اندازه‌گیری دسترسی انجام داده‌اند.^{۶۰} ارزیابی کمی عدالت فضایی اغلب مبتنی بر مدل‌های «دسترسی بالقوه»ی فضایی است و این مدل‌ها نقش حیاتی در مطالعات عدالت دارند.^{۶۱} بر پایه ویژگی‌های مختلف اهداف پژوهش و شاخص‌های گوناگون دسترسی، از مدل‌های متفاوتی برای سنجش دسترسی بالقوه استفاده می‌شود.^{۶۲} از دیدگاه جوزف و فیلیپس معیارهای دسترسی فضایی شامل «موجودیت منطقه‌ای»^{۶۳} و «دسترسی منطقه‌ای»^{۶۴} است. «موجودیت منطقه‌ای» به میزان خدمات و تسهیلات فراهم در قیاس با جمعیت بالقوه استفاده‌کننده از

53. D.R. Ingram, "The Concept of Accessibility: A Search for an Operational Form", p. 101.
54. accommodation
55. affordability
56. acceptability
57. R. Penchansky & J.W. Thomas, "The Concept of Access: Definition and Relationship to Consumer Satisfaction", p. 128.
58. S.J. Park, "Measuring Public Library Accessibility: A Case Study Using GIS", p. 14.
59. S.C. Geertman & J.R. Ritsema Van Eck, "GIS and Models of Accessibility Potential: An Application in Planning", p. 71.
60. Z. Taylor, "Accessibility of Urban Transport Systems, The Case of Poznan City", p. 122.
61. Taleai, et al, *ibid*.
62. S. Lotfi & M.J. Koohsari, "Measuring Objective Accessibility to Neighborhood Facilities in the City (A case study: Zone 6 in Tehran, Iran)", p. 422.
63. regional availability
64. regional accessibility
65. A.E. Joseph & D.R. *Accessibility and Utilization: Geographical Perspectives on Health Care Delivery*, pp. 93-101.
66. *Ibid*, p. 116.

۲. چارچوب مفهومی و روش‌شناسی منتخب پژوهش در ارزیابی وضعیت عدالت فضایی

بر اساس مفاهیم و انگاشت‌های نظری مرور شده، نگاه در این پژوهش به عدالت فضایی، بر اساس رویکردی واقعیت‌محور، مبتنی بر دیدگاه قابلیت‌گرایی (عدالت قابلیت) (آمارتیا سن و با تأکید بر مفهوم «دسترسی بالفعل»، تلفیقی از سه شیوه نگرش متفاوت به مفهوم عدالت است:

- **عدالت مبتنی بر برابری (اعطای فرصت‌های برابر):** در دیدگاه «عدالت مبتنی بر فرصت‌های برابر»، صرف نظر از موانع یا تنظیمات اقتصادی، اجتماعی، و اقتصادی موجود، دسترسی صرفاً به پتانسیل و نه عمل استفاده از منفعت عمومی (تسهیلات پایه) اشاره می‌شود.^{۷۰}

- **عدالت مبتنی بر تقاضا:** در این دیدگاه منفعت عمومی در تناسب با سطح تقاضای شهروندان توزیع می‌شود.^{۷۱}

- **عدالت مبتنی بر نیاز یا عدالت جبرانی:** در دیدگاه سوم «عدالت در توزیع منفعت عمومی مبتنی بر نیاز» است که کراپتون و ویک^{۷۲} و تالن^{۷۳} آن را عدالت جبرانی نامیده‌اند. بنا بر این توزیع

منفعت عمومی بر اساس ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی ساکنان انجام می‌شود.

طبق رویکرد نظری پیش‌گفته، چارچوب مناسب ارزیابی عدالت در توزیع خدمات شهری بر اساس خردمایه و منطق ترسیمی در قالب نمودار نظری «ت ۲» قابل تبیین است. بر این اساس، نگارندگان در تنظیم چارچوب ارزیابی عدالت‌محور و قابلیت‌گرایی خود بر آن هستند تا از یک سو، با تأکید بر رویکرد «عدالت مبتنی بر برابری»، اصل رفع موانع فضایی دسترسی به خدمات و تسهیلات شهری را از طریق اعطای مناسب فرصت و دسترس‌پذیری فضایی (بالقوه) در دستور کار ارزیابی خود بگذارند و از سوی دیگر، مبتنی بر رویکرد عدالت تقاضا محور و نیاز محور، «عدالت مبتنی بر توانمندی و قابلیت افراد (بر اساس نیاز، تقاضا، و قدرت پرداخت)» را در استفاده از فرصت‌های بالقوه، منابع، و خدمات توزیع شده در مدل ارزیابی خود وارد کنند.

از این رو، در این پژوهش بر اساس دیدگاه نخست، دسترسی بالقوه به تسهیلات پایه در مقیاس بلوک‌های مسکونی سنجیده می‌شود و در گام‌های بعدی دسترسی مبتنی بر تقاضا و نیاز ساکنان به تسهیلات پایه شهری اندازه‌گیری می‌شود.

67. A. Khan, "An Integrated Approach to Measuring Potential Spatial Access to Health Care Services", p. 276.
68. Penchansky & Thomas, ibid, p. 129.
69. M.F. Guagliardo, "Spatial Accessibility of Primary Care: Concepts, Methods and Challenges", p. 3.
70. Ibid.
71. C. Cho, ibid, p. 113.

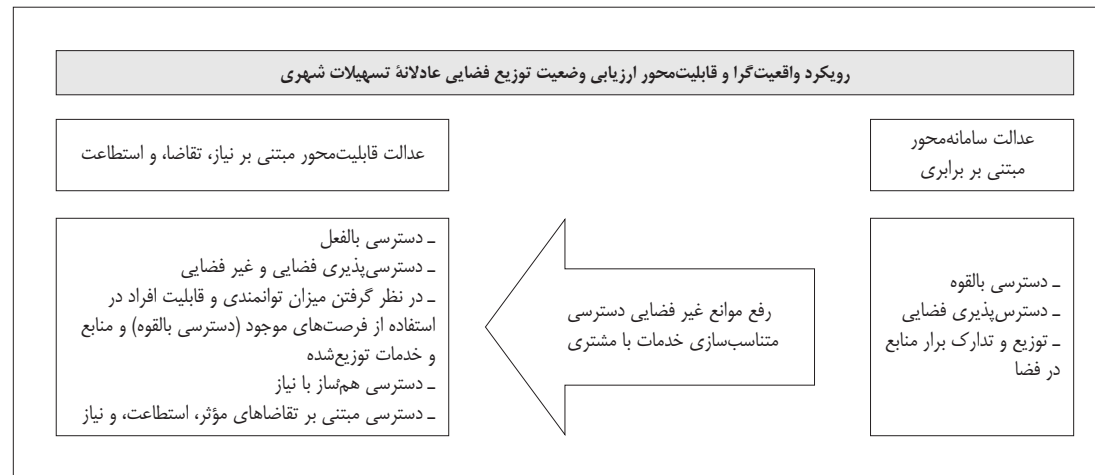
۷۲. نک:

B.E. Wicks & J.L. Crompton, "Citizen and Administrator Perspectives of Equity in the Delivery of Park Services".

۷۳. نک:

E. Talen, "Visualizing Fairness: Equity Maps for Planners".

ت ۲. رویکرد واقعیت‌محور (Realization-focused) و قابلیت‌گرایی ارزیابی وضعیت توزیع فضایی عادلانه تسهیلات عمومی شهری از دیدگاه نگارندگان؛ مأخذ: همان، ص ۶۶-۶۴.



گزینش روش‌شناسی پژوهش در ارزیابی وضعیت عدالت فضایی در دسترسی به تسهیلات پایه، به شیوه آمیخته پژوهی در نتیجه مرور پژوهش‌های پیشین موجود و به شرح جدول «ت ۳» انجام شده است.

در چارچوب مقوله‌های جدول یادشده، با هدف ایجاد چارچوبی یکپارچه در سنجش وضعیت عدالت فضایی در شهر اردبیل، به طور هم‌زمان چهار نوع تسهیلات پایه شامل تسهیلات آموزشی، بهداشتی-درمانی، فرهنگی، و حمل‌ونقلی ارزیابی خواهد شد. در خصوص اجزای فضایی، برای طرف تقاضا

جمعیت به تفکیک گروه‌های سنی و تحصیلی در نظر گرفته می‌شود. با این خردمایه که الگوهای رفتاری و نیاز و در نتیجه تقاضای افراد در گروه‌های مختلف سنی و تحصیلی به چهار نوع تسهیلات پایه متفاوت است. در مورد طرف عرضه، مبتنی بر پژوهش‌های مرور شده در «ت ۳»، به تفکیک تسهیلات پایه منتخب شاخص‌های زیر ملاک عمل خواهند بود:

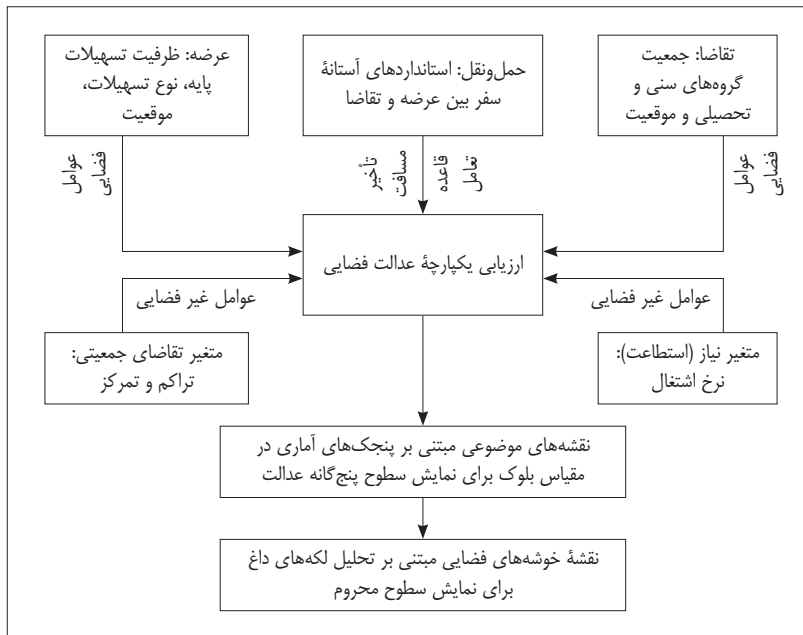
- تسهیلات آموزشی: مساحت، تعداد کلاس، و آموزگار،
- تسهیلات درمانی: نوع و ویژگی‌های تسهیلات پایه شامل میزان (مساحت کاربری) و تعداد تخت بیمارستانی یا تعداد

تابع تأخیر	واحد تحلیل	جزء حمل‌ونقل	جزء فضایی		تسهیلات مورد ارزیابی	پژوهشگر
			تقاضا	عرضه		
ندارد	مرز اداری	اقلیدسی	کل جمعیت	خدمات اجتماعی	اجتماعی	رادکه و مو (Radke & Mu, "Spatial Decompositions, Modeling and Mapping (Service Regions to Predict Access to Social Programs")
ندارد	مرز اداری	شبکه‌ای	کل جمعیت	پزشکان عمومی	درمانی	لو و وانگ (Luo & Wang, "Measures of Spatial Accessibility to Health Care in a GIS Environment: Synthesis and a Case Study in the Chicago Region".
ندارد	بلوک سرشماری	اقلیدسی	کل جمعیت	پزشکان عمومی	درمانی	لو (Lou, "Using a GIS-based Floating Catchment Method to Assess Areas (with Shortage of Physicians")
گوسی	بلوک سرشماری	شبکه‌ای	کل جمعیت	پزشکان عمومی	درمانی	لو و کی (Luo & Qi, "An Enhanced two-step Floating Catchment Area (E2SFCA) (Method for Measuring Spatial Accessibility to Primary Care Physicians")
گوسی	نواحی سرشماری	شبکه‌ای	کل جمعیت	مساحت پارک	فضای سبز	دای (Dai, "Racial/ Ethnic and Socioeconomic Disparities in Urban Green (Space Accessibility: Where to Intervene?")
گوسی	نواحی سرشماری	شبکه‌ای	کل جمعیت	پزشکان عمومی و متخصص غدد	درمانی	وان و دیگران (Wan, et al, "A Relative Spatial Access Assessment Approach for) (Analyzing Potential Spatial Access to Colorectal Cancer Services in Texas")
بدون کاهش- خطی- فیلتر باترورث	نواحی سرشماری	شبکه‌ای	کل جمعیت	میزان تردد روزانه اتوبوس در هر ایستگاه	حمل‌ونقل عمومی	لنگفورد و دیگران (Langford, et al, "Using Floating Catchment Analysis (FCA) Techniques to Examine Intra-urban Variations in Accessibility to Public (Transport Opportunities: The Example of Cardiff, Wales")
ندارد	نواحی سرشماری	شبکه‌ای	دانش‌آموزان	تعداد معلمان رسمی	آموزشی	ویلیامز و وانگ (Williams & Wang, "Disparities in Accessibility of Public (Highschools, in Metropolitan Baton Rouge, Louisiana 1990-2010")
فیلتر باترورث	بلوک سرشماری	شبکه‌ای	سالمنند	مساحت- تعداد خدمات و تسهیلات ضروری برای سالمنندان	اجتماعی	بای (Bai, Accessibility to Essential Services and Facilities by Aged Population in) (the Local Government Area of Monash: A GIS-based Case Study
ندارد	نواحی سرشماری	شبکه‌ای	کودک- سالمنند	پزشک داروساز	بهداشتی درمانی	ایکرام و دیگران (Ikram, et al, "Disparities in Spatial Accessibility of Pharmacies (in Baton Rouge, Louisiana")
ندارد	چندضلعی سن	شبکه‌ای	اعضای کتابخانه	تعداد برنامه سالیانه کتاب، CD و DVD مساحت کتابخانه	فرهنگی	پارک (Park, "Measuring Public Library Accessibility: A Case Study Using GIS")

در ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی متمرکز بر سنجش دسترسی بالفعل در مقیاس بلوک‌های مسکونی (موضوع گام آخر) است. در پیاده‌سازی چارچوب مفهومی ترسیم‌شده در قالب روش‌شناسی منتخب از روندهای تحلیلی فضایی مبتنی بر GIS استفاده شده است. در این باره داده‌های سرشماری سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران در سطح بلوک‌های مسکونی، داده‌های فرصت/خدمت و دیتاست‌های شبکه حمل‌ونقل عمومی، تسهیلات درمانی، آموزشی، و فرهنگی (مورد استفاده در سنجش و تولید نقشه اختلافات فضایی در ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی تسهیلات و خدمات پایه برای ساکنین محدوده موردپژوهی) به تفکیک مناطق چهارگانه شهر اردبیل گردآوری شده است. بر اساس موارد تشریح‌شده، روندنمای «ت ۵» چارچوب یازده‌گامی ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی را نشان می‌دهد. در این چارچوب ارزیابی از روش‌های نوین تحلیل جغرافیایی شامل

74. Gaussian distance decay
 Data این سرعتی است که Model ESRI در نظر می‌گیرد.

ت ۴. چارچوب مفهومی کلان ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی، مأخذ: همان، ص ۶۶



پزشک عمومی،

- تسهیلات فرهنگی: همچون کتابخانه و فرهنگسرا بر حسب شاخص‌هایی همچون مساحت یا زیربنا و تعداد کتاب و صندلی،
 - تسهیلات حمل‌ونقل عمومی: تعداد توقف روزانه اتوبوس در ایستگاه‌های اتوبوس، گستردگی شبکه اتوبوس‌رانی و ایستگاه‌های اتوبوس.

همچنین تابع تأخیر مسافت گوسی^{۷۴} و فواصل آستانه استاندارد و نیز دخالت متغیرهای غیر فضایی نظیر متغیرهای اقتصادی، جمعیتی برای تسهیلات پایه شهری در مقیاس بلوک مسکونی مد نظر قرار می‌گیرد. مدل ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی با به‌کارگیری این ورودی‌ها، مقادیر عدالت با هدف ارزیابی عدالت را تولید می‌کند. این مقادیر در مقیاس بلوک محاسبه می‌شود و بر اساس آن نقشه‌های موضوعی و خوشه‌های فضایی تولید می‌شود.

ویژگی‌ها و به بیان دیگر پیش‌فرض‌های در نظر گرفته‌شده

در اجرای مدل منتخب پژوهش به شرح زیر است:

- از فاصله تحت شبکه برای اندازه‌گیری فاصله سفر بین موقعیت تقاضا و عرضه استفاده شده است.

- با فرض تمرکز بر گروه‌های مختلف سنی (کل، جوان، بزرگسال، سالمند) و تحصیلی (دانش‌آموزان کلیه مقاطع تحصیلی)، از فاصله پیاده‌روی (۱/۲ متر بر ثانیه^{۷۵}) برای اندازه‌گیری دسترسی به فرصت/تسهیلات پایه استفاده شده است.

- از عواملی نظیر طراحی مسیر خیابان‌ها، پل‌های عابر پیاده، ایمنی، شیب معابر، و دیگر عوامل تسهیلگر یا مانع پیاده‌روی صرف نظر شده است.

- مقادیر عدالت به تفکیک چهار نوع تسهیلات منتخب محاسبه شده و این مقادیر برای رسیدن به یک مقدار واحد عدالت برای هر بلوک مسکونی یکپارچه شده است.

- روندنمای شکل «ت ۴» بیانگر رویکرد مفهومی کلان پژوهش

روش حوزه نفوذ شناور دومرحله‌ای بهبودیافته برای سنجش بالقوه دسترسی فضایی حمل‌ونقل عمومی و روش حوزه نفوذ شناور سه‌مرحله‌ای برای اندازه‌گیری دسترسی بالقوه فضایی به تسهیلات آموزشی، درمانی، و فرهنگی و نیز روش‌های ارزیابی چندمعیاره فضایی و تحلیل‌های آماری فضایی استفاده شده است.

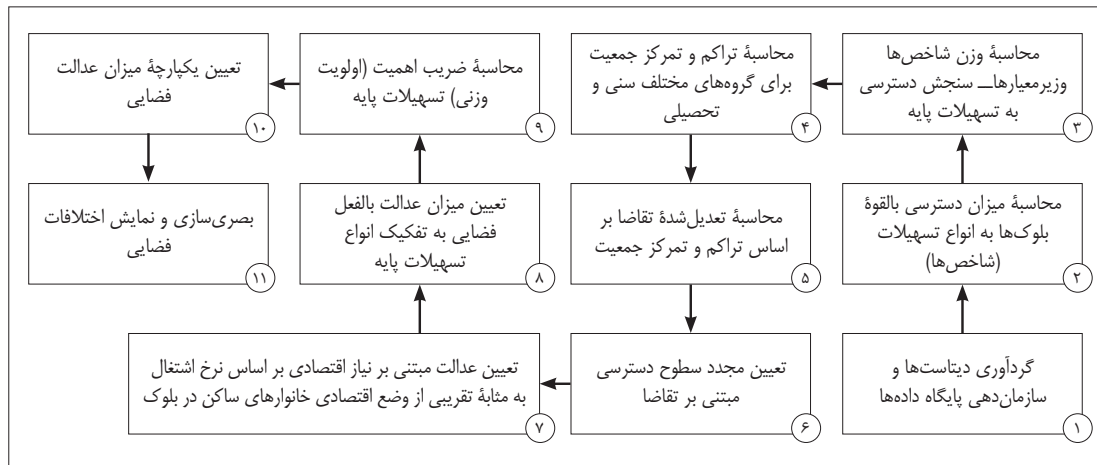
گام نخست به انتخاب محدوده مورد پژوهش، گردآوری دیتاست‌های لازم و سازمان‌دهی آن‌ها در یک پایگاه داده جغرافیایی (GDB) که در نرم‌افزار آرک‌جی‌ای‌اس به داده‌های زیر اختصاص دارد:

- داده‌های جمعیت‌شناسی: جمعیت کل، جوان (۰ تا ۱۴ سال)، بزرگ‌سال (۱۵ تا ۶۴ سال)، سالمند (۶۵+)، باسواد (بالای شش سال)، و دانش‌آموزان مقاطع ابتدایی، راهنمایی، و دبیرستان که بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ از مرکز آمار ایران اخذ شده است.

- داده‌های کاربری زمین و خدمات مرتبط با تسهیلات پایه شهری (درمانگاه، بیمارستان، دبستان، راهنمایی، دبیرستان،

کتابخانه عمومی، و فرهنگسرا) و نیز داده‌های مرتبط با شبکه حمل‌ونقل عمومی (مسیرهای ۲۱ گانه اتوبوس، موقعیت ایستگاه‌های اتوبوس و میزان تردد روزانه از هر ایستگاه اتوبوس که از اداره کل آموزش و پرورش، دانشگاه علوم پزشکی، معاونت درمان نهاد کتابخانه‌های عمومی، اداره کل فرهنگ و ارشاد، و شرکت اتوبوس‌رانی اردبیل و حومه استان اردبیل اخذ شده است. - مرزهای اداری (محدوده شهر اردبیل و مرزهای مناطق چهارگانه شهرداری).

- داده‌های شبکه معابر که عوارض نقطه‌ای قطعات تسهیلات پایه را به مراکز ثقل بلوک‌های مسکونی متصل می‌کند. در این مورد پژوهی، از فاصله مبتنی بر شبکه معابر به مثابه اصطکاک سفر یا تأخیر مسافت استفاده شده است. به طور مشخص، فواصل با الگوریتم کوتاه‌ترین مسیر میان بلوک‌های مسکونی و تسهیلات پایه شهری اندازه‌گیری و به کار برده می‌شود. برای محاسبه اصطکاک سفر میان هر بلوک مسکونی و تسهیلات پایه از نظر فاصله پیاده‌روی میان ورودی تسهیلات پایه و مرکز ثقل منطبق بر شبکه معابر از آستانه‌های سفر مندرج در کتاب *سرانه کاربری‌های شهری* دکتر محسن حبیبی و صدیق مسائلی



ت ۵. چارچوب یازده‌گانه مدل ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی، مأخذ: همان‌جا.

است و مجموع همه وزن‌های انتخابی برای یک مکان تقاضای i برابر 1 است. d هزینه (مسافت) سفر از i به هر سایت خدمت k در حوزه نفوذ تقاضا است. d_0 اندازه حوزه نفوذ است (مثلاً فاصله پیاده‌روی 1000 متری) و T_{ij} وزن اختصاص یافته برای سایت خدمت j توسط مکان تقاضای i است. به طور نمونه اگر یک سایت خدمت در پهنه فرعی سوم قرار گرفته باشد، وزن ویژه آن پهنه فرعی به خدمت (عرضه) اختصاص می‌یابد.

مرحله دوم: تعیین حوزه نفوذ هر مکان خدمت j بر اساس آستانه سفر مشخص، برش این حوزه نفوذ به چندین زیرمنطقه با فواصل اصطکاک سفر برابر، جستجوی همه مکان‌های تقاضا در حوزه نفوذ خدمت، و محاسبه نسبت عرضه به تقاضا (R) برای سایت خدمتی j به شرح رابطه (۲) انجام شده است که در آن S_j ظرفیت عرضه در مکان خدمت j است، w_r اصطکاک مسافت مشخص برای r امین پهنه فرعی است. G_{kj} وزن انتخابی بین j و مکان جمعیت k و P_k تقاضا (مثلاً اندازه جمعیت) در سایت تقاضای k است.

(۲) مرحله دوم مدل 3SFCA

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{r=1,2,3,4} \sum_{k \in d_r} G_{kj} P_k W_r}$$

$$= \frac{S_j}{\sum_{k \in d_1} G_{kj} P_k W_1 + \sum_{k \in d_2} G_{kj} P_k W_2 + \sum_{k \in d_3} G_{kj} P_k W_3 + \sum_{k \in d_4} G_{kj} P_k W_4}$$

۷۶. نک:

N. Wan, et al, "A Three-step Floating Catchment Area Method for Analyzing Spatial Access to Health Services".
77. OD Cost Matrix
78. selection weight

مرحله سوم: محاسبه دسترسی فضایی مکان تقاضای i که به شرح رابطه (۳) صورت پذیرفته است، که در آن R_j نسبت عرضه به تقاضا در مکان خدمت j درون حوزه نفوذ است (محاسبه شده در مرحله دوم)، G_{ij} وزن انتخابی بین i و j (محاسبه شده در مرحله اول)، w_r وزن گوسی برای r امین

و در تعریف شاخص‌های مربوط به طرف عرضه (اقتصادی، آموزشی، درمانی، فرهنگی، و حمل‌ونقل عمومی) از تعریف حسن حکمت‌نیا و میرنجف موسوی در کتاب کاربرد مدل در جغرافیا (صفحات ۲۲۴-۲۲۵) استفاده شده است (به طور نمونه وضعیت اقتصادی با نرخ اشتغال، وضعیت عرضه حمل‌ونقل عمومی با تردد روزانه اتوبوس به جمعیت و وضعیت درمانی با سرانه تخت بیمارستانی سنجیده شده است).

گام دوم محاسبه دسترسی بر پایه مجموعه‌ای از شاخص‌های دسترسی برای هر بلوک آماری مسکونی به صورت منفرد به کمک مدل‌های حوزه نفوذ شناور است، تا بر حسب آن امکان آشکارسازی اختلافات فضایی دسترسی از مرکز بلوک‌های مسکونی به تسهیلات مورد اشاره فراهم شود. در این پژوهش برای هر بلوک مسکونی مقادیر دسترسی به کمک مدل‌های حوزه نفوذ شناور در قالب دو رابط کاربری سنجیده شده است: (۱) از مدل حوزه نفوذ شناور سه مرحله‌ای (3SFCA) به کمک ماتریس هزینه مبدأ مقصد^{۷۷} و در سه مرحله برای اندازه‌گیری دسترسی تسهیلات آموزشی، درمانی، و فرهنگی استفاده شده است:

مرحله نخست: تعیین حوزه نفوذ یک مکان تقاضا مبتنی بر آستانه سفر مشخص؛ برش این حوزه نفوذ به چهار پهنه (زون) فرعی با فواصل اصطکاک سفر مساوی، جستجوی همه مکان‌های خدمات در حوزه نفوذ، اختصاص یک وزن ویژه به هر مکان خدمت بر اساس پهنه فرعی که این سایت در آن قرار گرفته، و محاسبه وزن انتخابی^{۷۸} برای هر جفت مکان خدمت j و مکان تقاضا i به شرح رابطه (۱) انجام پذیرفته است:

(۱) مرحله اول مدل 3SFCA

$$G_{ij} = \frac{T_{ij}}{\sum_{k \in \{d(i,k) \leq d_0\}} T_{ik}}$$

که در آن G_{ij} ، وزن انتخابی بین مکان تقاضا i و عرضه j

زیرپهنه dr (محاسبه شده با تابع گوسی).

$$A_i^F = \sum_{r=1,2,3,4} 3SFCA \sum_{j \in d_r} G_{ij} R_j W_r$$

$$= \sum_{j \in d_1} G_{ij} R_j W_1 + \sum_{j \in d_2} G_{ij} R_j W_2 + \sum_{j \in d_3} G_{ij} R_j W_3 + \sum_{j \in d_4} G_{ij} R_j W_4$$

(۲) مدل حوزه نفوذ شناور دومرحله‌ای بهبودیافته (E2SFCA)^{۷۹}، با ابزار محدوده خدمات‌رسانی^{۸۰} در تحلیلگر شبکه و در دو مرحله، برای سنجش دسترسی بلوک مسکونی به ایستگاه اتوبوس پیاده‌سازی شده است: مرحله نخست: برای هر ایستگاه اتوبوس z، تعداد خدمات اتوبوس z که ایستگاه اتوبوس را به کار می‌گیرد (توقف می‌کند) و محاسبه می‌شود. همه مراکز ثقل بلوک‌های آماری (k) را که درون یک فاصله آستانه‌ای d0 از مکان z هستند را جستجو می‌کند و نسبت عرضه به جمعیت Rj ایستگاه اتوبوس را مطابق

رابطه (۴) محاسبه می‌کند، که در آن z تعداد خدمات (سرویس) اتوبوس‌هایی است که ایستگاه z را طی یک بازه روز کاری به کار گرفته‌اند، Pk تعداد جمعیت در مکان k که درون حوزه نفوذ سرویس z افتاده‌اند (مثلاً $dkj \leq d_{max}$). کوتاه‌ترین فاصله شبکه‌ای بین مکان k و z است؛ dmax فاصله آستانه (در اینجا ۴۰۰ متر)، Wkj وزن تأخیر مسافت (به دست آمده از تابع گوسی).

$$R_j^s = \frac{E2SFCA \sum_{j \in S_j} S_j^s}{\sum_{k \in \{d_{kj} \leq d_{max}\}} P_k \cdot W_{kj}} \cdot s \in S_j$$

مرحله دوم: در هر مرکز بلوک k، همه ایستگاه‌های اتوبوس z را، که در فاصله آستانه dmax از مکان k قرار دارند، جستجو می‌کند و نسبت‌های به دست آمده از مرحله نخست را برای هر ایستگاه اتوبوس z جمع می‌زند، در هنگام جمع زدن امتیازات Rj در حوزه نفوذ شناور باید به رابطه ایستگاه‌های اتوبوس با مسیرهای اتوبوس توجه کرد. فرمول (۵) به دست آمده در مرحله



۷۹. نک:

M. Langford, et al, "Using Floating Catchment Analysis (FCA) Techniques to Examine Intra-urban Variations in Accessibility to Public Transport Opportunities: The Example of Cardiff, Wales"; W. Luo & Y. Qi, "An Enhanced two-step Floating Catchment Area (E2SFCA) Method for Measuring Spatial Accessibility to Primary Care Physicians". 80. Service Area

ت عر ماتریس تصمیم سلسه‌مراتبی برای اندازه‌گیری دسترسی فضایی در شهر اردبیل، مأخذ: همان، ص ۷۹.

گرفته می‌شود؛ ولی برای سایر گروه‌های سنی و تحصیلی، مانند جمعیت باسواد، جمعیت دانش‌آموزان، جمعیت جوان، بزرگسال، و سالمند، سطح تقاضا با ترکیب رتبه تراکم و تمرکز جمعیت گروه‌های سنی و تحصیلی تعیین می‌شود. هر بلوک مسکونی در این پژوهش دارای یکی از پنج رتبه بر پایه پنجم تقاضای جمعیت (۱) تقاضای جمعیت کم، (۲) متوسط به پایین، (۳) متوسط، (۴) متوسط به بالا، و (۵) تقاضای جمعیت زیاد است.

گام ششم سطوح دسترسی مبتنی بر تقاضا برای هریک از انواع تسهیلات پایه بر پایه قاعده ترکیب دسترسی تسهیلات پایه و تقاضای جمعیتی گروه‌های سنی و تحصیلی برآورد می‌شود.

تراکم تمرکز	کم (۱)	متوسط به پایین (۲)	متوسط (۳)	متوسط به بالا (۴)	زیاد (۵)
کم (۱)	(۱)	(۱)	(۲)	(۲)	(۳)
متوسط به پایین (۲)	(۱)	(۲)	(۲)	(۳)	(۴)
متوسط (۳)	(۲)	(۲)	(۳)	(۴)	(۴)
متوسط به بالا (۴)	(۲)	(۳)	(۴)	(۴)	(۵)
زیاد (۵)	(۳)	(۴)	(۴)	(۵)	(۵)

81. spatial multi criteria evaluation
82. weighted linear combination

ت ۷ (بالا). قاعده ترکیب سطح تقاضای گروه‌های سنی و تحصیلی برای انواع تسهیلات پایه شهری، مأخذ: همان.
ت ۸ (پایین). سطح عدالت بالقوه فضایی تسهیلات پایه شهری، مأخذ: همان، ص ۸۲.

تقاضا دسترسی	کم (۱)	متوسط به پایین (۲)	متوسط (۳)	متوسط به بالا (۴)	زیاد (۵)
کم (۱)	(۳)	(۴)	(۴)	(۵)	(۵)
متوسط به پایین (۲)	(۲)	(۳)	(۴)	(۴)	(۵)
متوسط (۳)	(۲)	(۲)	(۳)	(۴)	(۴)
متوسط به بالا (۴)	(۱)	(۲)	(۲)	(۳)	(۴)
زیاد (۵)	(۱)	(۱)	(۲)	(۲)	(۳)

دوم اطمینان خاطر می‌دهد که هر مسیر اتوبوس فقط یک بار به کمک نزدیک‌ترین ایستگاه اتوبوس روی آن مسیر شمرده می‌شود، و از جمع زدن R_j از چندین ایستگاه اتوبوس، که به طور معمول دسترسی به سرویس اتوبوس مشابه اما در یک فاصله دورتر را تکرار می‌کنند، اجتناب شده است. فاصله بین مکان جمعیت k تا ایستگاه اتوبوس j توسط تأخیر مسافت W_{kj} وزن دهی می‌شود $d_{kj}^{min}(s)$ ، کوتاه‌ترین فاصله شبکه‌ای از مکان k تا ایستگاه اتوبوس j است که سرویس s موجود است.

(۵) مرحله دوم مدل E2SFCA

$$A_k = \sum_{s=1}^s R_j^s \cdot w_{kj} \forall s : d_{kj}^{min}(s)$$

گام سوم محاسبه ضریب اهمیت (اولویت وزنی) شاخص‌ها، زیرمعیارها، و تلفیق به روش ارزیابی چندمعیاره فضایی (SMCE^۸) با استفاده از روش ترکیب خطی وزنی (WLC^۹) و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به شرح ماتریس تصمیم «ت ۶» اختصاص دارد.

گام چهارم تراکم جمعیت (برای همه گروه‌های سنی و تحصیلی) و تمرکز جمعیت (برای همه گروه‌های سنی و تحصیلی) به استثنای جمعیت کل محاسبه می‌شود.

گام پنجم نیز سطح تقاضای تسهیلات پایه بر اساس تراکم جمعیت (برای جمعیت کل) یا بر اساس تمرکز و تراکم جمعیت (برای دیگر گروه‌های جمعیتی به استثنای جمعیت کل) بر اساس قاعده ترکیب جدول «ت ۷» محاسبه می‌شود. در این پژوهش فرض بر آن است که سطح تقاضا برای تسهیلات پایه در هر بلوک مسکونی به طور مثبت با تراکم و تمرکز جمعیت گروه‌های سنی و تحصیلی مرتبط است. از آن‌رو، سطح تقاضای جمعیت کل برای تسهیلات پایه همان تراکم جمعیتی در نظر

مدل‌های حوزه نفوذ شناور (دسترسی بالقوه) می‌تواند با ترکیب تقاضای جمعیتی تعدیل شود تا بتوان ویژگی جمعیتی مورد پژوهش را مد نظر قرار داد. این مورد با قاعده ترکیب جدول «ت ۸» محقق می‌شود. در تعیین سطح عدالت فضایی، به دلیل قابل مشاهده نبودن متغیر و ضرورت اندازه‌گیری آن، از طبقه‌بندی امتیازی مرسوم ۵ گانه به شیوه مقیاس‌بندی / طیف لیکرت استفاده شده است. در این شیوه تقاضا و دسترسی هر کدام به صورت جداگانه بر اساس روش ۵ گانه یادشده دسته‌بندی می‌شود و سپس از ترکیب آن‌ها نیز پنج سطح عدالت بالقوه فضایی به دست آمد.

گام هفتم به تعیین سطح عدالت مبتنی بر نیاز اقتصادی بر پایه نرخ اشتغال اختصاص دارد (به دلیل نبود داده‌های آماری مربوط به وضعیت درآمد در سطح بلوک‌های مسکونی از تقریب جانشین نرخ اشتغال استفاده شده است).

گام هشتم نیز سطوح عدالت بالفعل فضایی (دسترسی مبتنی بر تقاضا و نیاز) برای هر یک از انواع تسهیلات پایه محاسبه می‌شود. سطوح دسترسی مبتنی بر تقاضا می‌تواند با ترکیب نرخ اشتغال تعدیل شود تا بتوان به ویژگی اقتصادی جمعیت مورد پژوهش توجه داشت. این مورد با قاعده ترکیب جدول «ت ۹» میسر می‌شود.

کم	متوسط به پایین (۲)	متوسط (۳)	متوسط به بالا (۴)	زیاد (۵)	دسترسی مبتنی بر تقاضا عدالت اقتصادی
(۱)	(۲)	(۲)	(۳)	(۴)	زیاد (۵)
(۲)	(۲)	(۳)	(۴)	(۴)	متوسط به بالا (۴)
(۲)	(۲)	(۳)	(۴)	(۴)	متوسط (۳)
(۱)	(۲)	(۲)	(۳)	(۴)	متوسط به پایین (۲)
(۱)	(۱)	(۲)	(۲)	(۳)	کم (۱)

گام نهم ضریب اهمیت (اولویت وزنی) معیارها به روش ارزیابی چندمعیاره فضایی (SMCE) محاسبه می‌شود. ارزیابی چندمعیاره فضایی از طریق شناسایی و مقایسه راه حل‌های یک مشکل تصمیم‌گیری مبتنی بر ترکیب چندین عامل به حل تصمیم‌های فضایی و مشکلات برنامه‌ریزی کمک می‌کند. «فرایند تحلیل سلسله مراتبی»^{۸۴} و «ترکیب خطی وزنی»^{۸۵} از پرکاربردترین و شناخته‌شده‌ترین روش‌های ارزیابی چندمعیاره فضایی به‌شمار می‌رود. از «فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی» با نرم‌افزار AHP برای وزن‌دهی به شاخص‌ها بر اساس مقایسه زوجی و از «ترکیب خطی وزنی WLC» برای تلفیق شاخص‌ها بر اساس وزن‌های به‌دست‌آمده استفاده می‌شود.

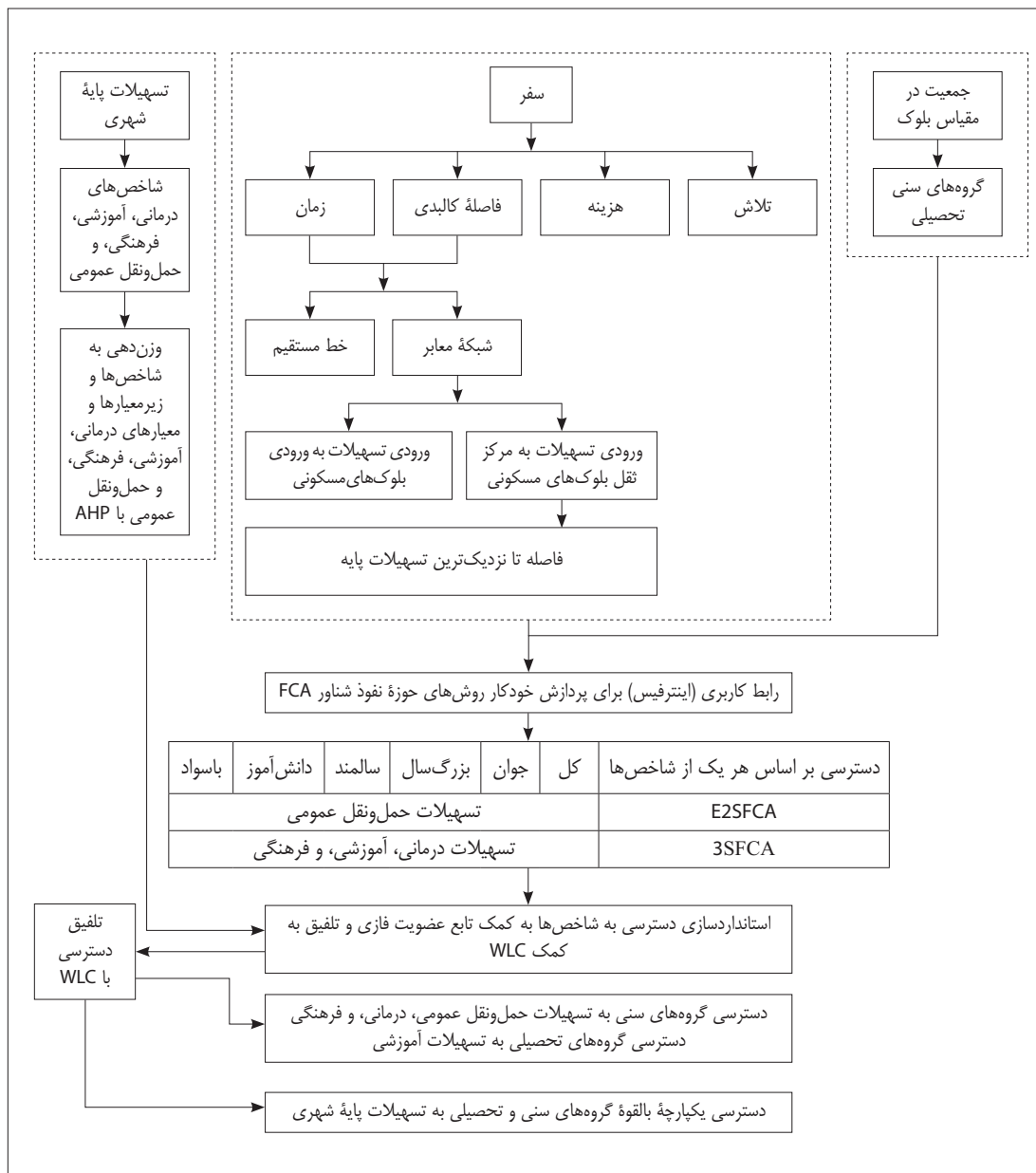
گام دهم عدالت فضایی یکپارچه بالفعل در دسترسی به تسهیلات پایه شهری با روش تلفیق ترکیب خطی وزنی محاسبه می‌شود.

آخرین گام نیز نقشه‌های موضوعی مبتنی بر پنجک‌های آماری برای نمایش اختلافات فضایی در سطوح عدالت فضایی یکپارچه ترسیم می‌شود. تحلیل لکه‌های داغ مبتنی بر آماره گتیس-ارد^{۸۵} برای شناسایی و تشخیص خوشه‌های فضایی عدالت یکپارچه به کار می‌رود. آماره یادشده یک آماره فضایی محلی است^{۸۶} که به طور متداول در تحلیل لکه‌های داغ برای ارزیابی الگوها و روندهای فضایی محلی به کمک شناسایی خوشه‌های فضایی مکان‌هایی با مقادیر زیاد یا کم استفاده می‌شود. این آماره نشان می‌دهد که آیا عوارض فضایی با مقادیر زیاد یا کم تمایلی برای خوشه‌بندی در محدوده مورد پژوهی دارند یا خیر: اگر مقدار عارضه‌ای زیاد است و مقادیر همه عوارض همسایگی آن نیز زیاد باشند، آن بخشی از لکه داغ است و بالعکس^{۸۷}. روندنماهای «ت ۱۰» و «ت ۱۱» به ترتیب چارچوب روش‌شناسی مربوط به دسترسی یکپارچه بالقوه فضایی و چارچوب روش‌شناسی منتخب پژوهش در ارزیابی یکپارچه عدالت را نشان می‌دهند.

۸۳. نک: T. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process*.

۸۴. نک: J. Malczewski, "On the Use of Weighted Linear Combination Method in GIS: Common and Best Practice Approaches".
85. Getis-Ord Gi*
86. A. Getis & J. Ord, "The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics", p. 5.
87. cold spot

ت ۹. سطح عدالت بالفعل فضایی تسهیلات پایه شهری، مأخذ: همان، ص ۸۳.



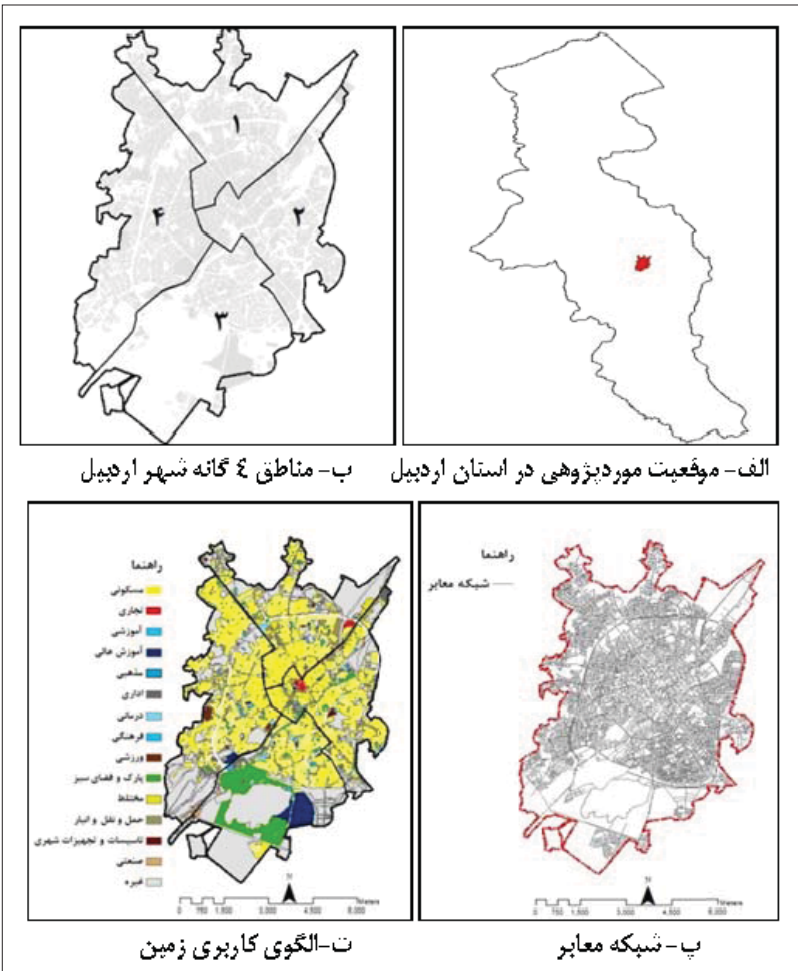
ت ۱۰. چارچوب روش‌شناسی دسترسی یکپارچه بالقوه فضایی تسهیلات پایه شهری، مأخذ: همان، ص ۶۴.

ت ۱۲. وضعیت سنجی شهر اردبیل در استان اردبیل، مأخذ: مهندسين طرح و کاوش، طرح جامع شهر اردبیل.

۱۵۰۰۰، ۳۰۰۰۰، ۴۵۰۰۰، ۷۰۰۰۰ (متر) برای درمانگاه‌ها، ۳۵۰۰۰، ۷۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰، ۱۴۰۰۰۰ (متر) برای بیمارستان‌ها، ۱۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰ (متر) برای مدارس ابتدایی، ۲۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰ (متر) برای مدارس راهنمایی، ۴۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰، ۱۶۰۰۰۰ (متر) برای مدارس متوسطه دوره دوم،

۳. به کارگیری روش منتخب در مورد پژوهی

موردپژوهی منتخب شهر اردبیل مرکز و پرجمعیت‌ترین شهر استان اردبیل است. شهر اردبیل با مساحتی بالغ بر ۶۷ کیلومتر مربع در مرکز استان اردبیل واقع است (ت ۱۲). بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، شهر اردبیل جمعیتی نزدیک به ۴۷۳ هزار نفر دارد و از این حیث هفدهمین شهر پرجمعیت ایران به‌شمار می‌رود. کل جمعیت شهر شامل ۲۲/۶٪ جوانان (۰-۱۴)، ۷۲/۱٪ بزرگسال (۱۵-۶۴)، و ۵/۲۳٪ سالمند (۶۵+) است. ۷۸٪ جمعیت بالای شش سال شهر اردبیل باسواد است، و دانش‌آموزان مقاطع مختلف تحصیلی ۱۷٪ جمعیت شهر اردبیل را شامل می‌شود. شهر اردبیل به چهار منطقه شهرداری تقسیم‌بندی شده است که محدوده موردپژوهی منتخب را تشکیل می‌دهد. نقشه «ت ۱۳» وضعیت شهر اردبیل را از منظر شاخص‌های بررسی‌شده نشان می‌دهد. تراکم جمعیتی کل (۲۰۶ نفر در هکتار) است. «ت ۱۴» نیز توزیع تسهیلات پایه در محدوده موردپژوهی منتخب را نشان می‌دهد.



۳.۱. پیاده‌سازی مدل دسترسی بالقوه فضایی

در این پژوهش، مدل دسترسی بالقوه فضایی در خصوص خدماتی نظیر درمانگاه، بیمارستان، دبستان، راهنمایی، دبیرستان، کتابخانه عمومی، فرهنگسرا، و ایستگاه اتوبوس، که غالباً توسط گروه‌های سنی و تحصیلی استفاده می‌شود، پیاده‌سازی شده است. مطابق با روش‌شناسی منتخب پژوهش، از مدل سه‌مرحله‌ای برای اندازه‌گیری دسترسی فضایی بالقوه به تسهیلات آموزشی، درمانی، و فرهنگی استفاده شده است. بر این اساس، روابط فضایی بین جمعیت مسکونی بلوک‌های آماری (تقاضا) و موجودیت تسهیلات پایه شهری (عرضه) بررسی شده است. نخست در سطح هر بلوک مسکونی و هر تسهیلات پایه برای همه بلوک‌ها و همه تسهیلات پایه شهری و سپس در چهار پهنه از فواصل شبکه معابر مشخص بدین شرح تقسیم‌بندی شده است:

عمومی، و در نهایت ۲۵۰-، ۵۰۰-، ۷۵۰-، ۱۰۰۰- (متر) برای کتابخانه‌های

۵۰۰-، ۱۰۰۰-، ۱۵۰۰-، ۲۰۰۰- (متر) برای فرهنگسراها.

ضرایب نیز بر اساس تابع گوسی (تأخیر مسافت) تعیین شده است (زیرپهنه ۴ برابر با ۰/۰۱، زیرپهنه ۳ برابر با ۰/۲۴۲، زیرپهنه ۲ برابر با ۰/۶، و زیرپهنه ۱ برابر با ۰/۹۴۵).

خروجی مرحله نخست مدل سه مرحله‌ای محاسبه وزن انتخابی برای هر جفت نقاط عرضه تسهیلات پایه و نقاط بلوک‌های آماری با توجه به ضرایب تأخیر مسافت و فاصله آستانه و فواصل زیرپهنه‌ها است. در مرحله دوم نسبت مقدار عرضه تسهیلات پایه (به طور نمونه تعداد پزشک عمومی) به تعداد جمعیت بلوک‌های آماری (یا جمعیت هدف مثلاً سالمند)، با توجه به وزن انتخابی (مرحله ۱) هر عرضه‌کننده، تأخیر مسافت مربوط به آن و فاصله آستانه و فواصل زیرپهنه‌ها (R) محاسبه می‌شود. با عنوان خروجی مرحله سوم، مقدار دسترسی فضایی بالقوه برای هر یک از بلوک‌های آماری از طریق مجموع نسبت‌های عرضه به تقاضای هر بلوک آماری با توجه به تأخیر مسافت و فاصله آستانه و فواصل زیرپهنه‌ها (A) محاسبه می‌شود. برای ترکیب مقدار دسترسی بالقوه فضایی با تقاضا (ترکیب تراکم و تمرکز)، مقادیر A در پنج گروه کم، متوسط به

پایین، متوسط به بالا، متوسط و زیاد دسته‌بندی می‌شود و به کمک ماتریس «ت ۸» با مقدار تقاضا ترکیب می‌شود.

فرمول میانگین‌گیری برای استخراج نهایی اهمیت نسبی معیارها و زیرمعیارها و نیز شاخص نهایی سازگاری معیارها به روایت ساعتی^{۸۸} به شرح زیر است:

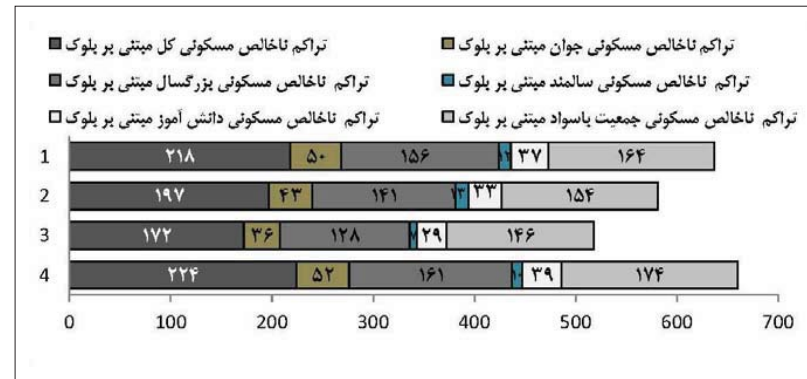
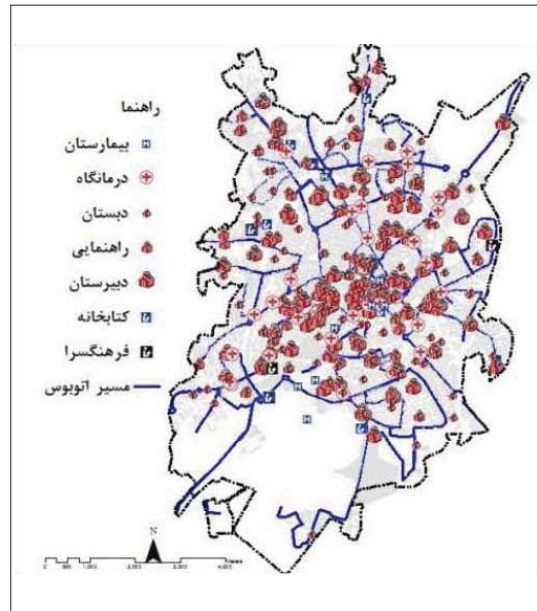
$$Z_i^F = \prod_{k=1}^K [z_i(k)]^{a_k} \quad (۶)$$

K تعداد تصمیم‌گیر، Zi (k) اهمیت نسبی معیار یا زیرمعیار i ام، ak وزن تصمیم‌گیر K ام (برای همه ۱۰ تصمیم‌گیر وزن یکسانی در نظر گرفته شد)، Zi^F اهمیت گروهی نسبی برای معیاره یا زیرمعیار i ام، شاخص سازگاری CR بین معیارها (حمل و نقل عمومی، درمانی، آموزشی، فرهنگی) برابر ۰/۰۲

۸۸. نک:

Saaty, ibid.

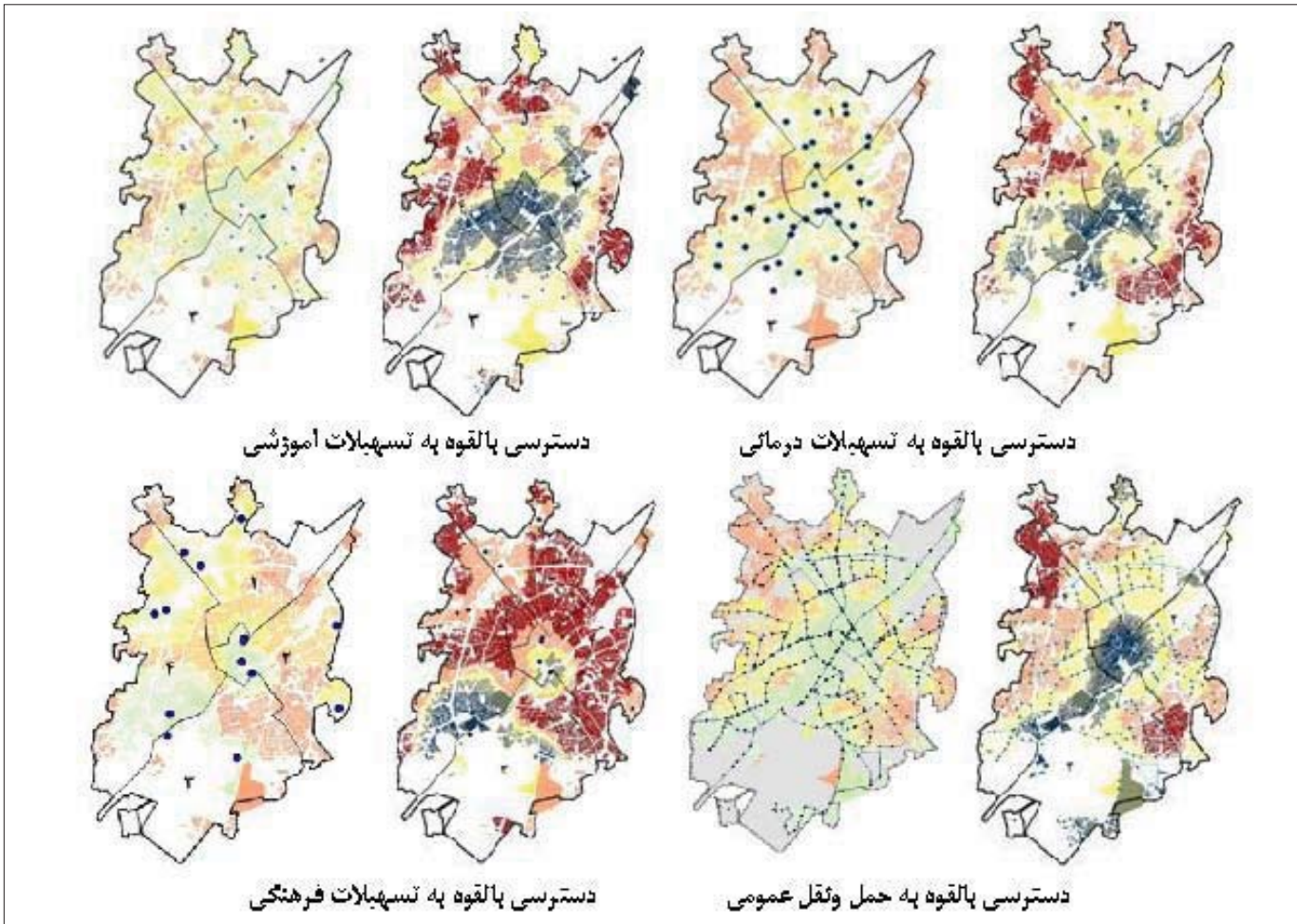
ت ۱۳ (راست). تراکم ناخالص مسکونی مبتنی بر بلوک برای گروه‌های سنی و تحصیلی در مناطق چهارگانه شهر اردبیل (نفر/هکتار)، براساس اطلاعات سرشماری عمومی نفوس و مسکن مرکز آمار جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۰، مأخذ: همان. ت ۱۴ (چپ). توزیع فضایی انواع تسهیلات پایه، مأخذ: همان، ص ۹۵ و ۱۲۱.



ت ۱۵. سطوح دسترسی بالقوه فضایی (عدالت مبتنی بر برابری فرصت‌ها) تسهیلات پایه شهری، مأخذ: همان، ص ۱۶۸-۱۷۵.

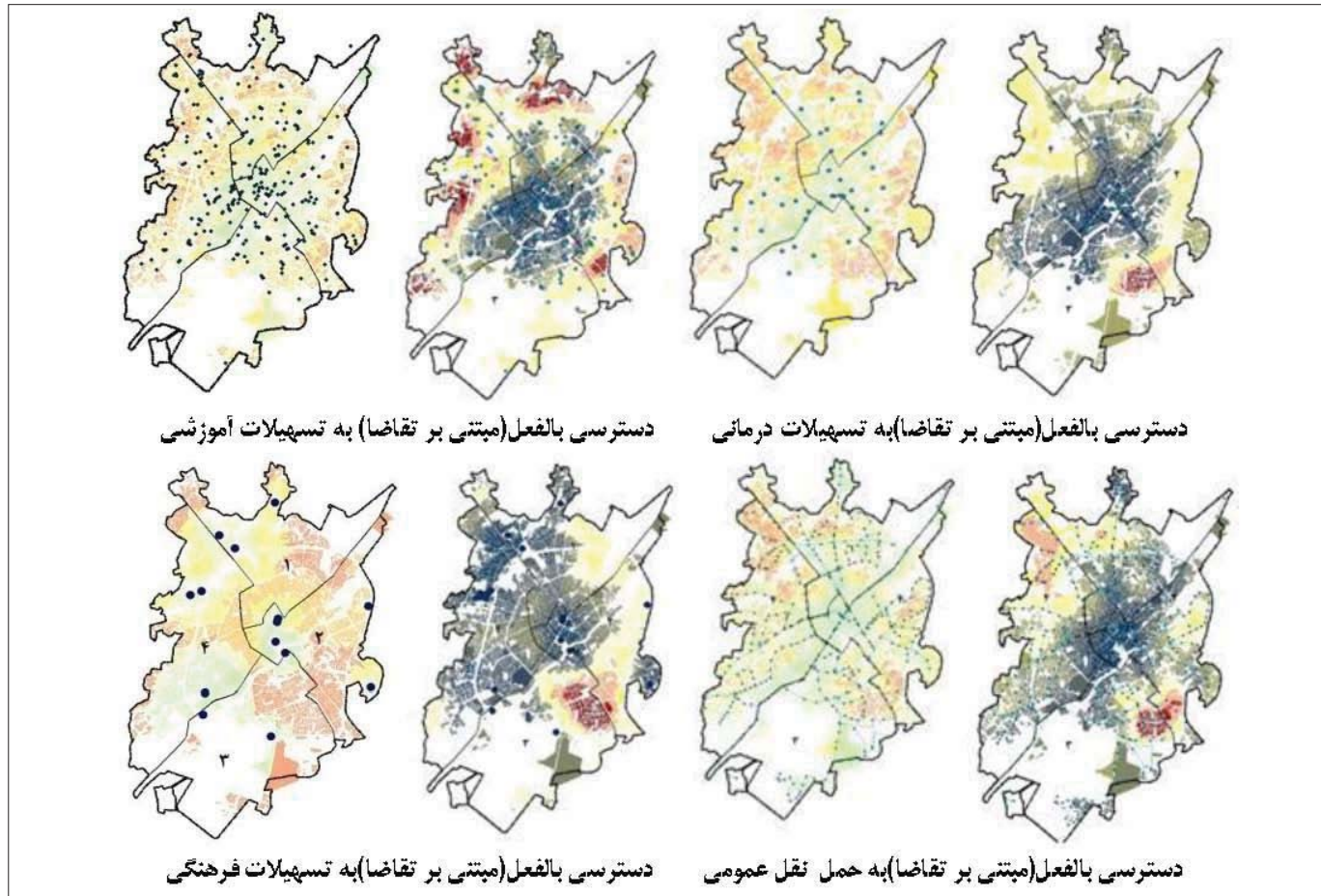
جدول «ت ۱۷» وزن‌های نسبی این تسهیلات را بر پایه روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) را نشان می‌دهد که به طریق تکمیل پرسش‌نامه قیاس دودویی از کارشناسان برنامه‌ریزی شهری شاغل در معاونت شهرسازی شهرداری اردبیل و نیز اداره کل مسکن و شهرسازی استان اردبیل استخراج شده است. نتایج حاصل از سنجش دسترسی بالقوه فضایی (با رویکرد عدالت مبتنی

شاخص سازگاری بین زیرمعیارهای دبستان (مساحت، کلاس، معلم) برابر ۰/۰۲ شاخص سازگاری بین زیرمعیارهای دبیرستان (مساحت، کلاس، و معلم) برابر ۰/۰۵ برای دیگر زیر معیارها این شاخص برابر ۰ یا غیر قابل تعریف (دارای فقط دو آیتم برای مقایسه) است.



بر فرصت‌های برابر) تسهیلات پایه شهری برای موردپژوهی منتخب در «ت ۱۵» نشان داده شده است. در پژوهش پیش رو از میان گروه‌های سنی، گروه سنی کل نمونه‌ای برای نمایش تولید مقادیر دسترسی برای تسهیلات درمانی و حمل‌ونقل عمومی انتخاب شده است. در نتیجه تحلیل خوشه‌های سرد و گرم با هدف تشخیص خوشه‌های محروم در خصوص تسهیلات درمانی مشخص شد که در نواحی جنوب شرق و شمال غرب شهر اردبیل برای کل جمعیت، اکثر نواحی به‌جز بخش مرکزی شهر برای گروه سنی جوان، اکثر نواحی به‌جز بخش مرکزی شهر اردبیل برای گروه سنی بزرگسال، و در اکثر نواحی به‌جز جنوب غرب شهر اردبیل برای گروه سنی سالمند عدالت فضایی برقرار نشده است. نواحی پیرامونی شهر اردبیل برای گروه سنی باسواد (۶+) دسترسی مناسبی به تسهیلات آموزشی ندارد. در خصوص تسهیلات فرهنگی نیز برای کل جمعیت شهر اردبیل

ت ۱۶. سطوح دسترسی مبتنی بر تقاضا (تلفیق عدالت مبتنی بر برابری و تقاضا) تسهیلات پایه شهری، مأخذ: همان، ص ۱۹۱-۱۸۷.



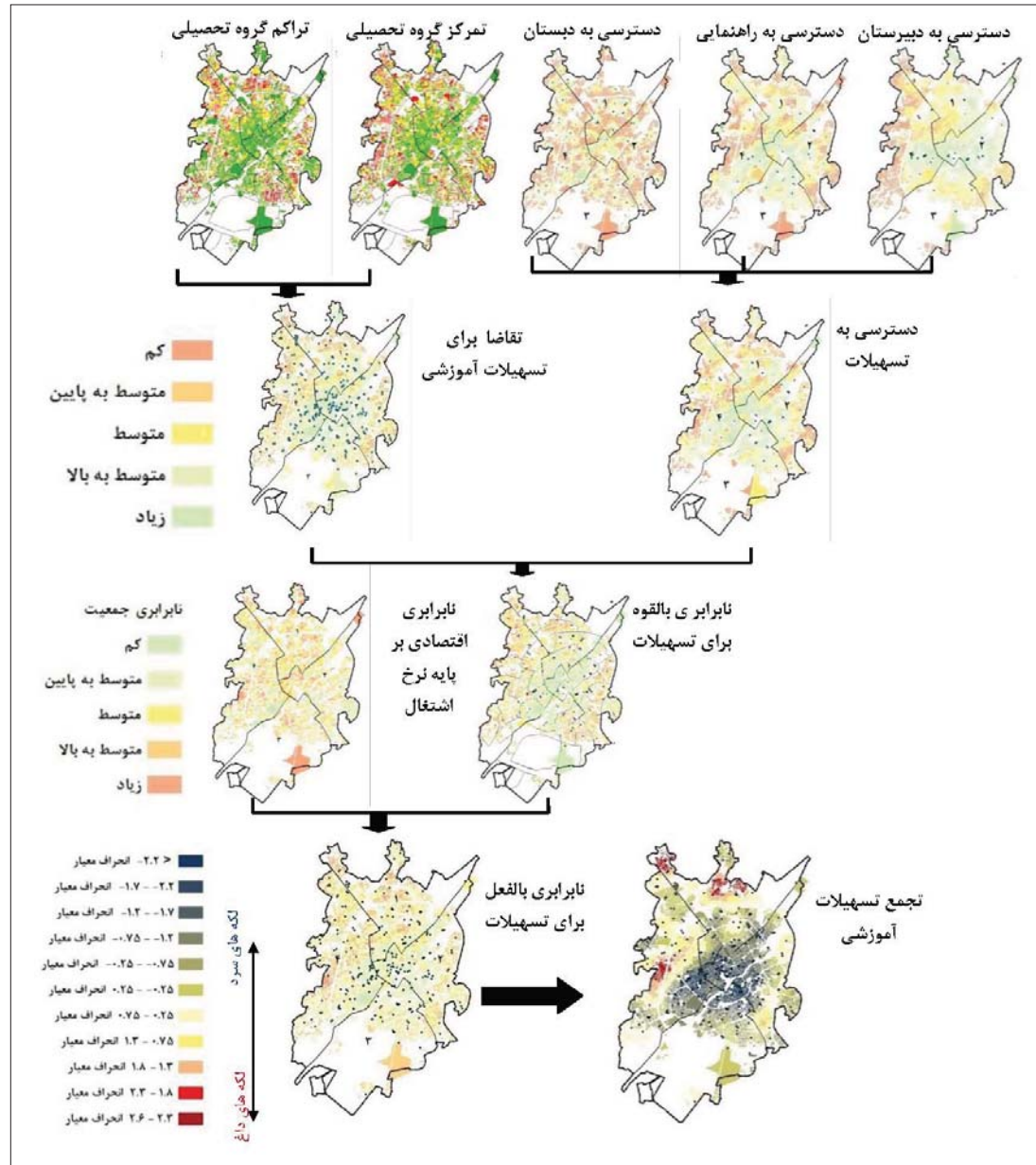
۳.۳. پیاده سازی مدل یکپارچه ارزیابی بالفعل عدالت فضایی

برای ترکیب مقدار دسترسی بالقوه فضایی با تقاضا (ترکیب تراکم و تمرکز) مقادیر A در پنج گروه کم، متوسط به پایین، متوسط به بالا، متوسط، و زیاد دسته بندی می شود و به کمک ماتریس «ت ۹» با مقدار تقاضا ترکیب می شود. پیاده سازی مدل منتخب پژوهش در خصوص خدماتی، نظیر درمانگاه، بیمارستان، دبستان، راهنمایی، دبیرستان، کتابخانه عمومی، فرهنگسرا، و ایستگاه اتوبوس، که از آن ها غالباً گروه های سنی و تحصیلی استفاده می کنند، انجام شده است. نتایج حاصل از ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی برای مورد پژوهی منتخب به این صورت تفسیر می شود: هدف پژوهش ارزیابی عدالت فضایی در دسترسی به تسهیلات پایه شهری به لحاظ عرضه خدمات برای گروه های سنی و تحصیلی است. بنا بر این، تحلیل یکپارچه عدالت مد نظر است. برای بسط این تحلیل، در ابتدا وزن های نسبی شاخص ها و زیرتسهیلات به شرح «ت ۱۹» برای تولید مقدار عدالت برای هریک از تسهیلات پایه به کمک

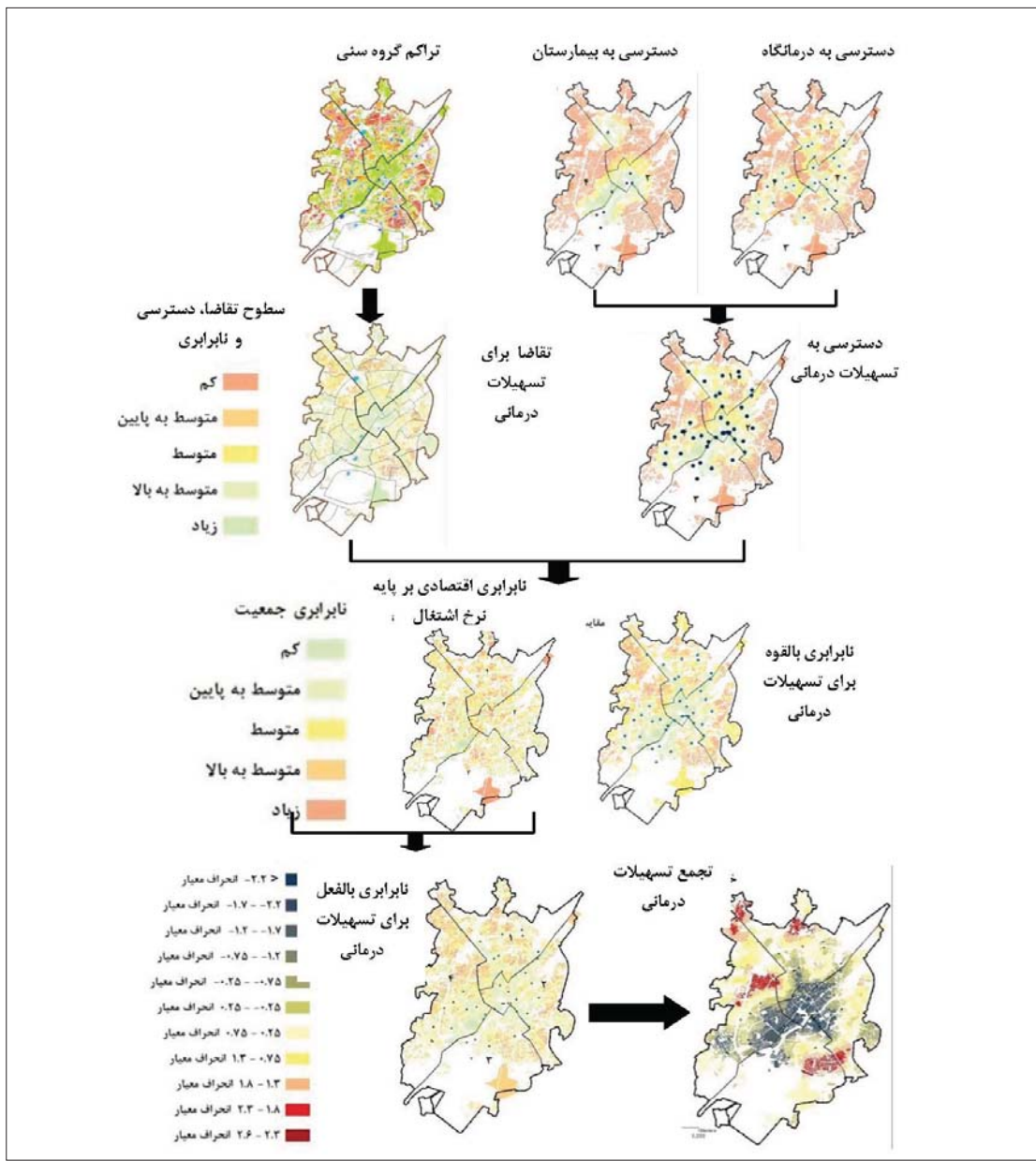
معادلات پیشین برای تسهیلات درمانی و حمل و نقل عمومی انتخاب شده است (ت ۲۱ و ۲۳). نقشه های «ت ۲۰» و «ت ۲۲» تولید مقادیر عدالت برای تسهیلات آموزشی و فرهنگی را نشان می دهند. به طور کلی تمرکز خوشه هایی با محرومیت بالا در این نواحی مشاهده می شود: تسهیلات آموزشی برای گروه های تحصیلی، در شمال غرب و غرب شهر اردبیل. تسهیلات درمانی برای کل جمعیت در شمال و جنوب و نیز شمال غرب بخش مرکزی شهر اردبیل. دسترسی به تسهیلات درمانی برای گروه سنی جوان در نواحی پیرامونی شمال و شمال غرب شهر اردبیل. تسهیلات درمانی برای گروه سنی بزرگسال در شمال، جنوب و نیز شمال غرب بخش مرکزی شهر اردبیل. تسهیلات درمانی برای گروه سنی سالمند در شمال غرب بخش مرکزی شهر اردبیل. تسهیلات فرهنگی برای گروه سنی باسواد (۶+) در شمال شرق و جنوب شرق شهر اردبیل.

نوع رویکرد	طبقات	۱	۲	۳	۴	۵
دسترسی بالقوه یا عدالت مبتنی بر فرصت های برابر	جمعیت	۶/۷٪	۱۷/۶۶٪	۱۷/۸۱٪	۱۷/۲۲٪	۲۴/۷۵٪
	منطقه	۳	متوسط شهر اردبیل	۴	۱	۲
	مساحت	۵/۳۳٪	۱۴/۴۹٪	۱۵/۳۳٪	۱۵/۸۶٪	۱۸/۵٪
دسترسی مبتنی بر تقاضا	منطقه	۳	متوسط شهر اردبیل	۱	۴	۲
	جمعیت	۱۳/۷۶٪	۲۰/۶٪	۲۱/۵۶٪	۲۲/۷۱٪	۲۵/۹۶٪
	منطقه	۱	متوسط شهر اردبیل	۴	۲	۳
دسترسی مبتنی بر تقاضا و نیاز (دسترسی بالفعل)	مساحت	۷/۴٪	۹/۶۸٪	۱۰/۶۷٪	۱۱/۵۴٪	۱۲/۸۴٪
	منطقه	۱	۳	متوسط شهر اردبیل	۲	۴
	جمعیت	۱۰/۹۱٪	۱۴/۲۰٪	۱۶/۶٪	۱۷/۲۵٪	۲۲/۷۶٪
	منطقه	۲	۳	متوسط شهر اردبیل	۴	۱
	مساحت	۶/۶۱٪	۷/۱۱٪	۱۰/۶۷٪	۱۴/۴۲٪	۱۶/۳۶٪
	منطقه	۲	۳	متوسط شهر اردبیل	۴	۱

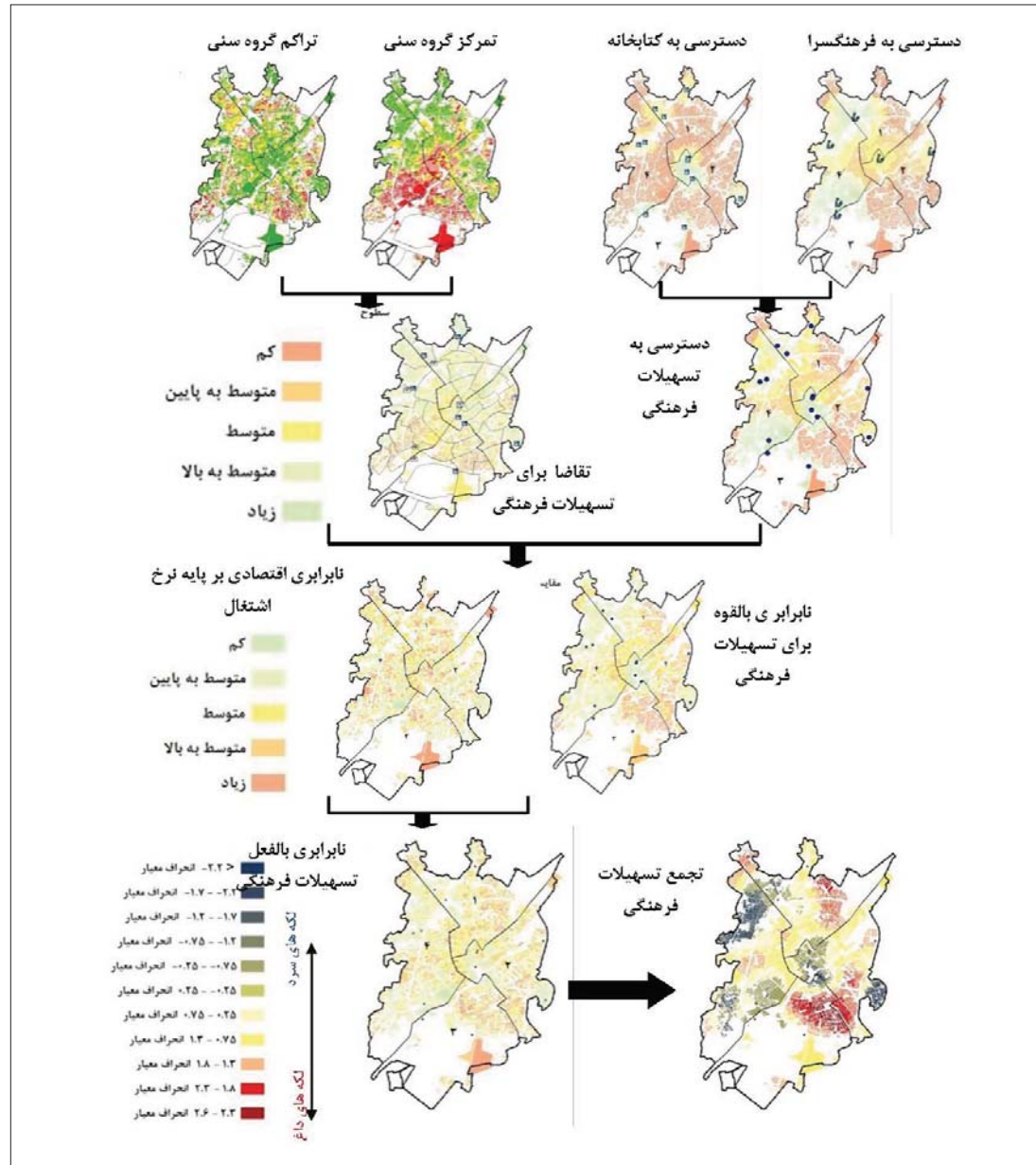
ت ۱۸. رتبه بندی مناطق چهارگانه شهر اردبیل بر پایه رویکردهای متفاوت به عدالت بر اساس درصد جمعیت و سطوح مسکونی با عدالت یکپارچه، مأخذ: همان، ص ۲۲۹ و ۲۳۲.



ت ۱۹. سطوح عدالت بالفعل تسهیلات آموزشی (رویکرد منتخب پژوهش). مأخذ: همان، ص ۲۰۶-۱۱۷، ۲۲۲ و ۲۲۳.



ت ۲۰. سطوح عدالت بالفعل تسهیلات درمانی (رویکرد منتخب پژوهش)، مأخذ: همان جا.



ت ۲۱. سطوح عدالت بالفعل تسهیلات فرهنگی (رویکرد منتخب پژوهش)، مأخذ: همان جا.

سنی سالمند، ۱۹/۰۶٪ گروه سنی باسواد، و ۱۹/۲۲٪ گروه‌های تحصیلی در ۱۴/۴۹٪ از سطوح مسکونی زندگی می‌کنند.

– هم به لحاظ جمعیتی و هم به لحاظ مساحتی منطقه ۲ محروم‌ترین منطقه در شهر اردبیل به‌شمار می‌رود. یعنی بیشترین نسبت جمعیت و مساحت مرتبط با پنجک اول دسترسی بالقوه در این منطقه هستند (ت ۱۹).

با تلفیق تقاضای جمعیتی با دسترسی بالقوه فضایی، درصد گروه‌های سنی، تحصیلی، و سطوح مسکونی مرتبط، که دسترسی مبتنی بر تقاضای یکپارچه پایین به تسهیلات پایه شهری دارند (مانند کلاس پنجک اول) به این شرح هستند:

– ۲۰/۶٪ کل جمعیت شهر اردبیل، شامل ۲۳/۶۴٪ گروه سنی جوان، ۲۰/۱۹٪ گروه سنی بزرگسال، ۱۳/۱۲٪ گروه سنی سالمند، ۲۰/۳۰٪ گروه سنی باسواد، و ۲۳/۴۸٪ گروه‌های تحصیلی در ۱۰/۶۷٪ سطوح مسکونی زندگی می‌کنند. – به لحاظ جمعیتی منطقه ۳ و به لحاظ مساحتی منطقه ۴ محروم‌ترین منطقه در شهر اردبیل به‌شمار می‌رود. یعنی به‌ترتیب بیشترین نسبت جمعیت و مساحت مرتبط با پنجک اول عدالت بالقوه در این مناطق است (ت ۱۹).

تسهیلات حمل‌ونقل عمومی برای کل جمعیت در شمال غرب و جنوب شرق شهر اردبیل.

تسهیلات حمل‌ونقل عمومی برای گروه سنی جوان در شمال غرب شهر اردبیل.

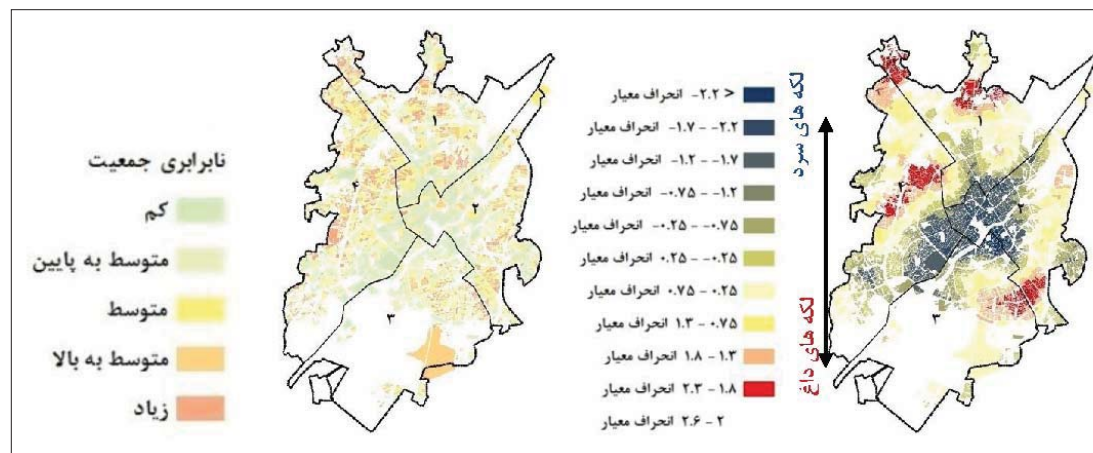
تسهیلات حمل‌ونقل عمومی برای گروه سنی بزرگسال در شمال غرب و جنوب شرق شهر اردبیل.

تسهیلات حمل‌ونقل عمومی برای گروه سنی سالمند در شمال غرب و نواحی شمال غرب بخش مرکزی شهر اردبیل.

برای تولید مقدار یکپارچه عدالت برای همه انواع تسهیلات پایه و وزن‌های نسبی تسهیلات پایه «ت ۱۷» به کمک معادله‌های پیشین تلفیق شد. همان‌طور که نقشه «ت ۲۳» نشان می‌دهد، خوشه‌هایی با محرومیت یکپارچه زیاد در شمال، جنوب، و نیز شمال غرب بخش مرکزی شهر اردبیل مشاهده می‌شود.

سهم گروه‌های سنی، تحصیلی، و سطوح مسکونی مرتبط، که دسترسی بالقوه فضایی یکپارچه پایین به تسهیلات پایه شهری دارند، مانند کلاس پنجک اول، به این شرح هستند:

– ۱۷/۶۶٪ کل جمعیت شهر اردبیل، شامل ۱۹/۶۸٪ گروه سنی جوان، ۱۷/۳۴٪ گروه سنی بزرگسال، ۱۳/۴۳٪ گروه



ت ۲۳. سطوح عدالت بالفعل یکپارچه (رویکرد منتخب پژوهش)، مأخذ: همان، ص ۲۳۲ و ۲۳۳.

با تلفیق سه معیار دسترسی بالقوه فضایی، تقاضا و نیاز، سهم گروه‌های سنی، تحصیلی، و سطوح مسکونی مرتبط، که عدالت یکپارچه بالفعل پایین در دسترسی به تسهیلات پایه شهری دارند (مانند کلاس پنجم اول) در «ت ۲۴» به این شرح هستند:

- ۱۶/۶٪ کل جمعیت شهر اردبیل، شامل ۱۷/۰۴٪ گروه سنی جوان، ۱۶/۷۳٪ گروه سنی بزرگسال، ۱۲/۷۴٪ گروه سنی سالمند، ۱۶/۱۶٪ گروه سنی باسواد، و ۱۸/۰۹٪ گروه های تحصیلی تحصیلی در ۱۰/۶۷٪ سطوح مسکونی زندگی می‌کنند.

- بر پایه درصد جمعیت کل با عدالت یکپارچه بالفعل کم در دسترسی به تسهیلات پایه شهری، هم به لحاظ جمعیتی و هم به لحاظ مساحتی منطقه ۱ محروم‌ترین منطقه در شهر اردبیل به‌شمار می‌رود. به این معنا که بیشترین نسبت جمعیت و مساحت مرتبط با پنجم اول عدالت یکپارچه بالفعل در این منطقه هستند (ت ۱۸).

۴. نتیجه‌گیری

تسهیلات پایه شهری نقشی حیاتی در حرکت به سمت توسعه پایدار در شهر اردبیل دارند. شبکه تسهیلات پایه شامل درمانگاه‌ها، بیمارستان‌ها، مدارس مقطع مختلف تحصیلی، کتابخانه‌های عمومی، فرهنگسراها، و حمل‌ونقل نقش مهمی در زندگی شهری به دلیل عملکردهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، و محیطی آن‌ها دارد. دستیابی به عدالت در توزیع فرصت‌ها و تسهیلات پایه شهری هدفی کلیدی برای تصمیم‌گیران شهری به‌شمار می‌رود. پس باید به صورت مداوم به ارزیابی میزان عدالت در توزیع خدمات و تسهیلات پایه شهری پرداخت. از جمله عواملی که باید در جهت عدالت فضایی در برنامه‌ریزی شهری رعایت شود، توزیع مناسب تسهیلات پایه شهری است. در این نوشتار مفاهیم مرتبط با عدالت فضایی در برنامه‌ریزی و توزیع تسهیلات پایه شهری، در مورد پژوهی (شهر اردبیل) بررسی و تحلیل شد که در نهایت منجر به پیشنهاد چارچوب

بالفعل و یکپارچه برای مواجهه با چالش ارزیابی عدالت فضایی شد.

عدالت و دسترسی از سه دیدگاه دسترسی بالقوه (کمینه دستیابی افراد به فرصت‌ها)، دسترسی مبتنی بر تقاضا، و نهایتاً دسترسی مبتنی بر تقاضا و نیاز (دیدگاه منتخب پژوهش) در توزیع خدمات پایه شهری بررسی شد. مدل ارزیابی یکپارچه عدالت بالفعل فضایی، با دخالت ابعاد غیر فضایی نظیر متغیرهای استطاعت‌پذیری (نرخ اشتغال) و تقاضا (تراکم و تمرکز) ارزیابی واقع‌بینانه‌تری از عدالت فضایی در دسترسی به تسهیلات پایه عرضه می‌کند.

برای نیل به این مهم از روش‌های نوین تحلیل جغرافیایی شامل روش حوزه نفوذ شناور دو مرحله‌ای بهبودیافته برای سنجش بالقوه دسترسی فضایی حمل‌ونقل عمومی و روش حوزه نفوذ شناور سه‌مرحله‌ای برای اندازه‌گیری دسترسی بالقوه فضایی به تسهیلات آموزشی، درمانی، و فرهنگی و نیز روش‌های ارزیابی چندمعیاره فضایی و تحلیل‌های آماری فضایی استفاده شد. شاخص‌ها، زیرمعیارها، و معیارهای مدل مورد استفاده در این پژوهش امکان شناخت بهتر چالش‌های پیش روی مراکز توزیع خدمات شهری را به دست می‌دهد. همچنین بصری‌سازی، نمایش، و تفسیر نتایج این مدل تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان شهری را در تصمیم‌سازی یا تصمیم‌گیری— به طور خاص برای شناسایی محرومیت‌های موجود در زمینه تسهیلات پایه در نواحی درون‌شهری— پشتیبانی می‌کند. در عمل این مدل می‌تواند برای سنجش اثربخشی سیاست‌های ممکن، برای مواجهه با عدم تعادل، شناخت عدم تعادل‌های فضایی در عرضه تسهیلات پایه شهری به برنامه‌ریزان یاری رساند.

در مدل منتخب تسهیلات آموزشی، درمانی، فرهنگی، و حمل‌ونقل عمومی تسهیلات پایه در نظر گرفته شدند. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که به لحاظ دسترسی بالقوه فضایی منطقه ۲ محروم‌ترین منطقه در میان مناطق چهارگانه شهر

این رهیافت مدلی عام مبتنی بر رهیافت برنامه‌ریزی بالا به پایین به‌شمار می‌رود، چرا که تصمیمات پیرامون تعریف شاخص‌ها، تعیین پارامتر تأخیر مسافت، فاصله آستانه، اندازه حوزه نفوذ (پهنه اصلی) و فواصل زیرپهنه‌ها (پهنه‌های فرعی) و نیز اولویت وزنی شاخص‌ها، زیرمعیارها، و معیارها نسبت به هم به‌تنهایی از سوی برنامه‌ریزان شهری اتخاذ می‌شود. در حالی که این موارد وابسته به تجربیات و ارزش‌های حاکم بر گروه مورد پژوهش است. پیشنهاد می‌شود که با هدف اثربخشی بیشتر مدل ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی، رهیافت پایین به بالای برنامه‌ریزی شهری با مشارکت گروه‌های مختلف ذی‌نفع در تعریف و تعیین پارامترهای دخیل در مدل ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی در قالب مصاحبه یا پرسش‌نامه در پژوهش‌های آینده مورد توجه باشد. همچنین به‌کارگیری دیگر شاخص‌های عدالت اقتصادی نظیر درآمد، درصد شاغلان و متخصصین مرد و زن نسبت به کل جمعیت، سهم شاغلان قانون‌گذار و مقامات عالی‌رتبه نسبت به کل جمعیت، سهم شاغلان بخش‌های خدمات، حمل‌ونقل، صنعت، بهداشت نسبت به کل شاغلین و غیره برای واقعی‌تر شدن نتایج حاصل، پیشنهادی دیگر برای پژوهش‌های آتی عدالت فضایی است که باید به آن توجه شود.

اردبیل به‌شمار می‌رود؛ اما به لحاظ دسترسی مبتنی بر تقاضا مناطق ۳ و ۴ محروم‌ترین منطقه شناسایی شدند. با این حال، بر اساس رویکرد منتخب پژوهش، نتیجه به‌دست‌آمده از مدل دسترسی بالقوه کاملاً با نتیجه مستخرج از تحلیل فضایی دسترسی مبتنی بر تقاضا متفاوت است، چرا که منطقه ۱ محروم‌ترین منطقه شناخته شد. این اختلاف در نتایج خود گواهی بر این امر است که به‌کارگیری ساده‌انگانه مدل‌ها تنها با اتکا و بر مبنای معیار مهیا بودن خدمات و دسترسی بالقوه به خدمات نتایج سیاست‌گذاری شهری را به خطا می‌برد. زیرا توزیع هنگامی عادلانه به‌شمار می‌رود که مبتنی بر نیاز افراد صورت پذیرد.

نتایج مدل ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی معیاری جامع فراهم می‌کند که در مشکلات مربوط به تصمیم‌گیری‌های گوناگون در مقیاس بلوک آماری به راحتی قابل تفسیر و مقایسه است. این نتایج به برنامه‌ریزان در فهم بهتر عدالت فضایی هم در سطوح یکپارچه و هم غیر یکپارچه کمک می‌کند. روش‌شناسی ۱۱گامی که توسط مدل ارزیابی یکپارچه عدالت فضایی به کار گرفته شده است، می‌تواند برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهری در شناسایی سطوح محروم، ارزیابی اثربخشی و کارآمدی سیاست‌های فعلی در عرضه تسهیلات پایه شهری، و توصیه‌هایی برای چگونگی تخصیص یا بازتخصیص تسهیلات پایه مفید واقع شود.

منابع و مأخذ

عادلانه خدمات شهری و الگوی پراکنش فضایی آن‌ها در شهر همدان»، در فصلنامه مطالعات شهری، ش ۱۲ (پاییز ۱۳۹۳)، ص ۵-۱۸.
ریاضی، سیدابوالحسن. «شهر؛ پدیده‌ای میان‌رشته‌ای»، در فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی، سال ششم، ش ۱ (زمستان ۱۳۹۲)، ص ۱۰۱-۱۱۵، قابل دسترسی در <http://dx.doi.org/10.7508/isih.2014.21.005>.

حبیبی، سیدمحسن و صدیقه مسایلی. *سرانه کاربری‌های شهری*، تهران: سازمان ملی زمین و مسکن، ۱۳۷۸.
حکمت‌نیا، حسن و میرنجف موسوی. کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، تهران: انتشارات علم نوین، ۱۳۹۰.
داداش‌پور، هاشم و فرامرزی رستمی و بهرام علیزاده. «بررسی و تحلیل توزیع

سال هفتم، ش ۴ (پاییز ۱۳۹۴)، ص ۴۷-۷۰، قابل دسترسی در <http://dx.doi.org/10.7508/isih.2015.28.003>

نوری، علیرضا، ارزیابی نابرابری فضایی در برنامه‌ریزی شهری با تأکید بر تسهیلات شهری پایه به روش ارزیابی چندمعیاره فضایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: محمدحسین شریف‌زادگان و سحر ندایی طوسی، تهران: دانشگاه شهیدبهبشتی، دانشکده معماری و شهرسازی، ۱۵ شهریور ۱۳۹۵.

Amer, S. *Towards Spatial Justice in Urban Health Services Planning: A Spatial-analytic GIS-based Approach Using Dar es Salaam, Tanzania as a Case Study*, Doctoral dissertation, Vol. 140. Utrecht University, 2007.

Bai, J. *Accessibility to Essential Services and Facilities by Aged Population in the Local Government Area of Monash: A GIS-based Case Study*, Master's thesis, RMIT University, 2013.

Cho, C. *Study on Effects of Resident-perceived Neighborhood Boundaries on Public Services Accessibility & its Relation to Utilization: Using Geographic Information System, Focusing on the Case of Public Parks in Austin, Texas*, Doctoral dissertation, Texas: A&M University, 2003.

Cohen, B. "Urbanization in Developing Countries: Current Trends, Future Projections, and Key Challenges for Sustainability", in *Technology in Society*, 28(1) (2006), pp. 63-80, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2005.10.005>.

Dai, D. "Racial/ Ethnic and Socioeconomic Disparities in Urban Green Space Accessibility: Where to Intervene?", in *Landscape and Urban Planning*, 102(4) (2011), pp. 234-244, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.05.002>.

Delgado, M.E. & F. Canters. "Measuring the Accessibility of Different Household Income Groups to Basic Community Services in Upland Misamis Oriental, Northern Mindanao, Philippines". in *Singapore Journal of Tropical Geography*, 32(2) (2011), pp. 168-184, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9493.2011.00427.x>.

Dworkin, R. "What is Equality? Part 1: Equality of Welfare", in *Philosophy & Public Affairs*, 1981, pp. 185-246, Accessed at:

سن، آمارتیا. *اندیشه عدالت*، ترجمه وحید محمودی و هرمز همایون‌پور، تهران: نشر کندوکاو، ۱۳۹۰.

مرکز آمار ایران. *سرشماری نفوس و مسکن*، اردیبه‌ل، ۱۳۹۰. مهندسین طرح و کاوش. *طرح جامع شهر اردبیل*، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۸۶.

میروسی نیک، صادق. «توسعه انسانی و عدالت جنسیتی در رویکرد قابلیت آمارتیا سن»، در *فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی*،

<http://www.jstor.org/stable/2264894>.

Geertman, S. C. & J.R. Ritsema Van Eck. "GIS and Models of Accessibility Potential: An Application in Planning", in *International Journal of Geographical Information Systems*, 9(1) (1995), pp. 67-80, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/02693799508902025>.

Getis, A. & J. Ord, "The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics", in *Geographical Analysis*, 24(3) (1992), pp. 189-206, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1538-4632.1992.tb00261.x>.

Geurs, K.T. & B. Van Wee. "Accessibility Evaluation of Land-use and Transport Strategies: Review and Research Directions", in *Journal of Transport Geography*, 12(2) (2004), pp. 127-140, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005>.

Gould, P.R. *Spatial Diffusion*, Commission on College Geography Association of American Geographers, Washington, D. C, 1969.

Guagliardo, M.F. "Spatial Accessibility of Primary Care: Concepts, Methods and Challenges", in *International Journal of Health Geographics*, 3(1) (2004), pp. 1-13, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1186/1476-072X-3-3>.

Hay, A.M. "Concepts of Equity, Fairness and Justice in Geographical Studies", in *Transactions of the Institute of British Geographers*, 20(4) (1995), pp. 500-508, Accessed at: <http://www.jstor.org/stable/622979>.

Ikram, S.Z. & Y. Hu & F. Wang. "Disparities in Spatial Accessibility of Pharmacies in Baton Rouge, Louisiana", in *Geographical Review*, 105(4) (2015), pp. 492-510, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1931-0846.2015.12087.x>.

- Ingram, D.R. "The Concept of Accessibility: A Search for an Operational Form", in *Regional Studies*, 5(2) (1971), pp. 101-107, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/09595237100185131>.
- Joseph, A.E. & D.R. Phillips. *Accessibility and Utilization: Geographical Perspectives on Health Care Delivery*, Sage, 1984.
- Khan, A. "An Integrated Approach to Measuring Potential Spatial Access to Health Care Services", in *Socio-economic Planning Sciences*, 26(4) (1992), pp. 275-287, Accessed at: [http://dx.doi.org/10.1016/0038-0121\(92\)90004-O](http://dx.doi.org/10.1016/0038-0121(92)90004-O).
- Langford, M. & G. Higgs & R. Fry. "Using Floating Catchment Analysis (FCA) Techniques to Examine Intra-urban Variations in Accessibility to Public Transport Opportunities: The Example of Cardiff, Wales", in *Journal of Transport Geography*, 25 (2012), pp. 1-14, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.06.014>.
- Le Grand, J. *Equity and Choice: An Essay in Economics and Applied Philosophy*, London: Harper Collins, 1991.
- Liu, S. & X. Zhu. "An Integrated GIS Approach to Accessibility Analysis", in *Transactions in GIS*, 2004, pp. 45-62, Accessed at: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9671.2004.00167.x>.
- Lotfi, S. & M.J. Koohsari. "Measuring Objective Accessibility to Neighborhood Facilities in the City (A case study: Zone 6 in Tehran, Iran)", in *Cities*, 2009, pp. 133-140.
- Lou, W. "Using a GIS-based Floating Catchment Method to Assess Areas with Shortage of Physicians", in *Health & Place*, 10(1) (2004), pp. 1-11, Accessed at: [http://dx.doi.org/10.1016/S1353-8292\(02\)00067-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1353-8292(02)00067-9).
- Lucy, W. "Equity and Planning for Local Services", in *Journal of the American Planning Association*, 47(4) (1981), pp. 447-457, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/01944368108976526>.
- Luo, W. & Y. Qi. "An Enhanced two-step Floating Catchment Area (E2SFCA) Method for Measuring Spatial Accessibility to Primary Care Physicians", in *Health & Place*, 15(4) (2009), pp. 1100-1107, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2009.06.002>.
- Luo, W. & F. Wang. "Measures of Spatial Accessibility to Health Care in a GIS Environment: Synthesis and a Case Study in the Chicago Region", in *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(6) (2003), pp. 865-884, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1068/b29120>.
- Malczewski, J. "On the Use of Weighted Linear Combination Method in GIS: Common and Best Practice Approaches", in *Transactions in GIS*, 4(1) (2000), pp. 5-22, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9671.00035>.
- Marsh, M.T. & D.A. Schilling. "Equity Measurement in Facility Location Analysis: A Review and Framework", in *European Journal of Operational Research*, 74(1) (1994), pp. 1-17, Accessed at: [http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(94\)90200-3](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(94)90200-3).
- Musgrave, R.A. *Theory of Public Finance; A Study in Public Economy*, New York: McGraw-Hill Book Company, 1959.
- Nicholls, S. "Measuring the Accessibility and Equity of Public Parks: A Case Study Using GIS", in *Managing Leisure*, 6(4) (2001), pp. 201-219, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/13606710110084651>.
- Omer, I. "Evaluating Accessibility Using House-level Data: A Spatial Equity Perspective", in *Computers, Environment and Urban Systems*, 30(3) (2006), pp. 254-274, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2005.06.004>.
- Ord, J. & A. Getis. "Local Spatial Autocorrelation Statistics: Distributional Issues and an Application", in *Geographical Analysis*, 1995, pp. 86-306, Accessed at: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00912.x>.
- Park, S.J. "Measuring Public Library Accessibility: A Case Study Using GIS", in *Library & Information Science Research*, 34(1) (2012), pp. 13-21, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lisr.2011.07.007>.
- Penchansky, R. & J.W. Thomas. "The Concept of Access: Definition and Relationship to Consumer Satisfaction", in *Medical Care*, 19(2) (1981), pp. 127-140, Accessed at: <http://www.jstor.org/stable/3764310>.
- Prange, J. *Spatial Justice: A New Frontier in Planning for Just, Sustainable Communities*, Doctoral dissertation, TUFTS UNIVERSITY, 2009.
- Radke, J. & L. Mu. "Spatial Decompositions, Modeling and Mapping Service Regions to Predict Access to

- Social Programs", in *Geographic Information Sciences*, 6(2) (2000), pp. 105-112, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/1082400009480538>.
- Rawls, J. *A theory of Justice*, Harvard university press, 1971.
- Rescher, N. *Distributive Justice: A Constructive Critique of the Utilitarian Theory of Distribution*, Indianapolis: The Bobbs-Merrill Company, 1966.
- Saaty, T. *The Analytic Hierarchy Process*, New York: McGraw-Hill, 1980.
- Smith, D.M. *Geography and Social Justice*, TPB, 2004.
- _____. *Human Geography: A Welfare Approach*, London: Edward Arnold, 1977.
- Smoyer-Tomic, K.E. & J.N. Hewko. "Spatial Accessibility and Equity of Playgrounds in Edmonton, Canada", in *The Canadian Geographer/ Le Géographe Canadien*, 48(3) (2004), pp. 287-302, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1111/j.0008-3658.2004.00061.x>.
- Taleai, M. & R. Sliuzas & J. Flacke. "An Integrated Framework to Evaluate the Equity of Urban Public Facilities Using Spatial Multi-criteria Analysis", in *Cities*, 40 (2014), pp. 56-69, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2014.04.006>.
- Talen, E. "Visualizing Fairness: Equity Maps for Planners", in *Journal of the American Planning Association*, 64(1) (1998), pp. 22-38, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/01944369808975954>.
- Taylor, Z. "Accessibility of Urban Transport Systems, The Case of Poznan City", in *Geographia Polonica*, 33(2) (1976), pp. 121-142, Accessed at: <http://rcin.org.pl/Content/4224#page=123>.
- Tsou, K-W. & Y-T. Hung & Y-L. Chang. "An Accessibility-based Integrated Measure of Relative Spatial Equity in Urban Public Facilities", in *Cities*, 22(6) (2005), pp. 424-435, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2005.07.004>.
- Wan, N. & F. Zhan & B. Zou & E. Chow. "A Relative Spatial Access Assessment Approach for Analyzing Potential Spatial Access to Colorectal Cancer Services in Texas", in *Applied Geography*, 32(2) (2012), pp. 291-299, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.05.001>.
- Wan, N. & B. Zou & T. Sternberg. "A Three-step Floating Catchment Area Method for Analyzing Spatial Access to Health Services", in *International Journal of Geographical Information Science*, 26(6) (2012b), pp. 1073-1089, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/13658816.2011.624987>.
- Wang, F. *Quantitative Methods and Socio-economic Applications in GIS*, CRC Press, 2014.
- Wicks, B.E. & J.L. Crompton. "Citizen and Administrator Perspectives of Equity in the Delivery of Park Services", in *Leisure Sciences*, 8(4) (1986), pp. 341-365, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/01490408609513080>.
- Williams, S. & F. Wang. "Disparities in Accessibility of Public Highschools, in Metropolitan Baton Rouge, Louisiana 1990-2010", in *Urban Geography*, 35(7) (2014), pp. 1066-1083, Accessed at: <http://dx.doi.org/10.1080/02723638.2014.936668>.