



## Research Paper

## Assessment of the compatibility of urban neighborhoods with smart urban growth principles the case study of city Mashhad

Saeed Zanganeh Shahraki <sup>a\*</sup>, Mohsen Abbasnejad Jelogir <sup>a</sup>, Mohammad Joshanpour <sup>a</sup>, Hossein Azemati <sup>a</sup>

<sup>a</sup>. Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

## ARTICLE INFO

*Keywords:*

Smart Urban Growth,  
SWARA Weighting  
Method,  
WASPAS Ranking Method,  
Neighborhood,  
City Mashhad.

*Received:*

27 August 2022

*Received in revised form:*

3 December 2022

*Accepted:*

5 February 2023

pp. 27-51

## ABSTRACT

To better achieve the goals of smart urban growth, there is a need to measure the degree of compliance of different geographical areas with the principles and indicators of smart urban growth. Accordingly, the purpose of the present research is to measure the degree of compliance of the neighbourhoods of Mashhad with smart urban growth. For this reason, this research, using the SWARA weighting method and the WASPAS ranking method, as well as the use of the Geographical Information System (GIS) to analyze and evaluate 26 smart urban growth indicators in 156 neighbourhoods of Mashhad and then rank each of the neighbourhoods. This city has been evaluated in terms of compliance with smart urban growth indicators. The research method used in this research is descriptive-analytical. The results of the analysis show that the neighbourhoods of Azadshahr, 10 Di, and Koh Sangi respectively have the high. In contrast, NK, the whileneighbourhoodshoods of Shahid Bahonar, Mouad, and Keshavarz have the lowest rank in terms of compliance with smart urban growth indicators. In terms of the researched indicators,neighbourhoodshoods in Mashhad Cityity have the most compliance with the principle of mixed land use and the least compliance with the principle of creating diverse transportation opportunities. Also, the distribution of neighbourhoods compatible with smart urban growth has a relatively concentrated situation, which partially indicates spatial injustice in the city of Mashhad, so that mainly the neighbourhoods in the east, south, and northwest of Mashheadcity have the least compliance with the indicators of smart urban growth. As a result, it can be said that the state of compliance of the neighbourhoods of Mashhad with the indicators of smart urban growth is average and to some extent relatively low.

**Citation:** Zanganeh Shahraki, S., Abbasnejad Jelogir, M., Joshanpour, M., & Azemati, H. (2022). Assessment of the compatibility of urban neighborhoods with smart urban growth principles the case study of city Mashhad. *Journal of Sustainable City*, 5 (4), 27-51.



<http://doi.org/10.22034/JSC.2022.284684.1463>

\* . Corresponding author (Email: Saeed.zanganeh@ut.ac.ir)

Copyright © 2022 The Authors. Published by Iranian Geography and Urban Planning Association. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Extended Abstract

### Introduction

The ultimate and common response of most cities of Iran (herein, city refers to a series of processes effective in the decision-making status of a city) to the increasing needs of residents, along with the efforts of a series of procedures and structures governing the cities, such as the political economy and land and housing speculation, over recent decades in the fields that totally pave the path for urban development, including housing, transportation, and land use, has been the intended or unintended provision of fields accelerating the increasing progress of the city borders into the surrounding lands and resources. Meanwhile, there is urban decay, along with empty, abandoned, and unused lands, in the neighborhoods of the cities, which can be easily developed to prevent urban sprawl costs. The city of Mashhad, the capital of Razavi Khorasan Province, is known as the second large city of Iran in terms of area and population. This huge city has also faced challenges concerning urban sprawl over recent years. Meanwhile, 6.1% of the area of the city, including 64 neighborhoods, is considered urban decay. In this regard, the smart urban growth strategy can reduce the mentioned contradiction, prevent urban sprawl and its costs, follow dense development in urban neighborhoods, and enhance their quality for their residents. The first and most important step to achieve the smart urban growth goals is to evaluate the current status of the neighborhoods of Mashhad in terms of the enjoyment or compatibility with the smart urban growth principles (the purpose of the present study) to gain an understanding of the advantages and disadvantages of neighborhoods in the smart urban growth indexes. This research has used proper indexes to assess smart growth. It has also chosen the neighborhood level in the evaluations to focus on previous studies in this field.

### Methodology

The present study is descriptive-analytical in terms of nature and method. The studied statistical population included 156

neighborhoods of Mashhad. The initial information required in the research was obtained through library studies and documentary research, opinion polls among experts, and collection of the required spatial shapefiles concerning the various aspects of Mashhad based on the census 2016. The studied 26 indexes were weighted using the SWARA at first. Then, they were ranked based on the obtained weights using the WASPAS ranking method. The spatial analyses were also performed using the geographic information system (GIS).

### Results and Discussion

The research findings showed that among the principles proposed, the mixed land use (0.071), creation of walkable neighborhoods (0.063), and provision of various transportation opportunities (0.045) obtained the highest weights, respectively. At the same time, the protection for open agricultural spaces and natural, environmental, and vulnerable wonders (0.018), encouragement of citizens for sustainable participation in the decisions concerning development (0.018), and guidance and empowerment of development in current societies (0.025) received the lowest weights, respectively, based on the SWARA weighting method. The WASPAS ranking results for each of the smart urban growth principles also indicated that the guidance and empowerment of development in current societies (0.368), creation of housing selection opportunities (0.367), use of dense buildings (0.227), creation of walkable neighborhoods (0.163), mixed land use (0.075), provision of various transportation opportunities (0.040), and creation of distinguished and attractive societies with emphasis on the concept of place (0.016) gained the highest score averages compared to other principles, respectively. Moreover, according to the results obtained for the ranking of Mashhad neighborhoods using the WASPAS method, the neighborhoods of Azadshahr (0.352), 10 Dey (0.349), and Kouhsangi (0.347) had the highest compatibility, respectively, and the neighborhoods of Shahid Bahonar (0.043),

Mowood (0.075), and Keshavarz (0.077) had the lowest compatibility, respectively, with the smart urban growth principles. Accordingly, the difference between the most compatible and the most incompatible neighborhoods of Mashhad was 0.309. Both compatible and incompatible neighborhoods of Mashhad received very low scores in creating distinguished and attractive societies with emphasis on the concept of place.

### **Conclusions**

Based on the research findings, it can be said that the spatial distribution of the completely and relatively compatible neighborhoods in Mashhad is not appropriate, and there is a spatial concentration. If the city is divided into northern, southern, western, and eastern zones, it can be seen that the northeastern, southeastern, and in general, the eastern zone of Mashhad, including Districts 2-7, 10, and 12, lack any neighborhood completely or relatively compatible with the smart urban growth principles. Only the city's western zone, including Districts 1, 8, 9, and 11, has the most compatible urban neighborhoods with the smart urban growth. It can be said that the neighborhoods compatible with smart

growth are along the Vakilabad highway of Mashhad, which is approximately located in the northwest, while the completely incompatible neighborhoods are almost located in the suburbs, although being also dispersed in other neighborhoods. It can also be concluded that the concentration of compatible and completely compatible neighborhoods with smart urban growth principles in the western zone of Mashhad is due to the current physical expansion of the city toward the cities of Torqabeh and Shandiz. In general, the compatibility of the neighborhoods in Mashhad with the smart urban growth indexes is medium and almost low.

### **Funding**

There is no funding support.

### **Authors' Contribution**

All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

### **Conflict of Interest**

Authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



## سنجش میزان انطباق محلات شهری با اصول رشد هوشمند شهری

### مطالعه موردی: شهر مشهد

سعید زنگنه شهرکی<sup>۱</sup> - گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
 محسن عباس نژاد جلوگیر - گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
 محمد جوشن پور - گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
 حسین عظمتی - گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

#### چکیده

#### اطلاعات مقاله

جهت دستیابی بهتر به اهداف رشد هوشمند شهری نیاز به سنجش میزان تطابق محدوده‌های مختلف جغرافیایی با اصول و شاخص‌های رشد هوشمند شهری احساس می‌شود، بر همین اساس هدف از تحقیق حاضر سنجش میزان انطباق محلات شهر مشهد با رشد هوشمند شهری است. از این جهت در پژوهش حاضر با استفاده از روش وزن‌دهی سوآرا (SWARA) و روش رتبه‌بندی واسپاس (WASPAS) و همچنین به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به تحلیل و ارزیابی ۲۶ شاخص رشد هوشمند شهری در ۱۵۶ محله شهر مشهد و سپس رتبه‌بندی هر یک از محلات این شهر از نظر میزان انطباق با شاخص‌های رشد هوشمند شهری پرداخته شده است. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش توصیفی - تحلیلی است. نتایج تحلیل‌ها بیانگر این نکته است که محلات آزادشهر، ۱۰ دی و کوه سنگی به ترتیب دارای بالاترین رتبه و در مقابل محلات شهید باهنر، موعود و کشاورز دارای پایین‌ترین رتبه از نظر انطباق با شاخص‌های رشد هوشمند شهری بوده‌اند. از نظر شاخص‌های مورد پژوهش، محلات شهر مشهد بیشترین انطباق را با اصل کاربری اراضی مختلط و کم‌ترین انطباق را با اصل ایجاد فرصت‌های متنوعی از حمل‌ونقل دارا می‌باشند. همچنین، نحوه پراکندگی محلات سازگار با رشد هوشمند شهری دارای وضعیتی نسبتاً متمرکز است که تا حدی نشان‌دهنده بی‌عدالتی فضایی در شهر مشهد می‌باشد، به طوری که عمدتاً محلات شرق، جنوب و شمال غربی شهر مشهد، کم‌ترین انطباق را با شاخص‌های رشد هوشمند شهری دارند. در نتیجه می‌توان گفت که وضعیت میزان انطباق محلات شهر مشهد با شاخص‌های رشد هوشمند شهری متوسط و تا حدودی نسبتاً کم می‌باشد.

#### واژگان کلیدی:

رشد هوشمند شهری، ترکیب کاربری‌ها، توسعه میان‌افزار، توسعه محله‌ای، پیاده محوری، شهر مشهد.



#### تاریخ دریافت:

۱۴۰۱/۰۶/۰۵

#### تاریخ بازنگری:

۱۴۰۱/۰۹/۱۲

#### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۱/۱۱/۱۶

صص. ۲۷-۵۱

**استناد:** زنگنه شهرکی، سعید؛ عباس‌نژاد جلوگیر، محسن؛ جوشن‌پور، محمد و عظمتی، حسین. (۱۴۰۱). سنجش میزان انطباق محلات شهری با اصول رشد هوشمند شهری مطالعه موردی: شهر مشهد. مجله شهر پایدار، ۵ (۴)، ۲۷-۵۱.

<http://doi.org/10.22034/JSC.2022.284684.1463>

## مقدمه

پس از جنگ جهانی دوم، با گسترش نواحی شهری، مشکلات بسیاری در ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی ایجاد گردید (رهنما، ۱۳۸۸)؛ که منجر به ارائه نظریات مختلفی چون: پایداری شهری، شهر فشرده و شهر اکولوژیک شد. در راستای چنین تفکراتی در اواخر قرن بیستم و در نتیجه فروریختن کلیشه‌های نگرش مدرنیسم در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری هم‌زمان با فروریختن بناهای پروتئیت‌ایگو تغییر نگرش‌های کلان در این زمینه از مدرنیسم به پست‌مدرنیسم، رویکرد جدیدی با الهام از نظریات توسعه پایدار شهری و شهر فشرده، با نام رشد هوشمند به‌عنوان یک مفهوم ابزار محور برای پایدار ساختن شکل فضایی شهرها مورد توجه قرار گرفت. اصطلاح رشد هوشمند شهری ابتدا توسط پریس. ان. گلدرنینگ فرماندار ایالت مریلند در سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۲ مورد استفاده قرار گرفت (رضایی و همکاران، ۱۳۹۸: ۴، رهنما و حیاتی، ۱۳۹۲: ۵). ریشه‌های این نظریه را می‌توان در کشورهای کانادا و آمریکا یافت که در واقع عکس‌العملی به تحولات آغاز شده از اوایل دهه ۱۹۶۰ بوده و تقریباً طی دو دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ در واکنش به پراکنده‌رویی شهرها در این دو کشور، به تدریج منجر به شکل گرفتن نظریه رشد هوشمند شهری بر مبنای اصول توسعه پایدار و شهر فشرده شد (Harrison et al, 2012: 3; Grant, 2007:2) و در نهایت در قالب یک تئوری به‌عنوان پاسخی برای تداوم مشکلات توسعه پراکنده شهرها و پایدار ساختن شکل فضایی شهرها تدوین گردید (Feiock et al, 2008:2; Edwards & Anna, 2007:2). در واقع رشد هوشمند شهری راهکاری است که با تحقق اصول آن، می‌توان به سمت شهرهای پایدارتر حرکت نمود. امروزه رفتارهای انسان در برخی از زمینه‌ها، پایداری شهرها را به خطر انداخته است. به‌عنوان مثال می‌توان به دست‌اندازی روزافزون شهرها به زمین‌های کشاورزی پیرامون خود و یا تغییر کاربری باغ‌ها و مزارع درون و حاشیه شهرها جهت تبدیل به کاربری‌های پرسودتر شهری اشاره کرد. این اتفاقات عموماً در بسیاری از شهرهای جهان به‌ویژه شهرهای جهان سوم که در آن‌ها ضعف قوانین شهری بیشتر است، رخ می‌دهد. روند گسترش بی‌ضابطه شهری در بسیاری از شهرهای ایران نیز قابل مشاهده است. در واقع مجموعه‌ای از شرایط و عوامل در چند دهه گذشته زمینه را برای گسترش بی‌ضابطه و افسارگسیخته بسیاری از شهرهای ایران را فراهم نموده است. هر چند که توسعه شهرها ضرورتی ناگزیر است که تاکنون رخ داده و در زمان حال و آینده نیز رخ خواهد داد؛ اما ناپایدار بودن آن می‌تواند اثرات زیان‌باری را برای محیط‌زیست شهری به دنبال داشته باشد. در واقع با ادامه یافتن و دنبال کردن این نوع از توسعه شهری، آثار زیان‌بار زیادی بر ساختار شهرها و محدوده‌های هم‌جوار آن و با یک نگاه سیستمی حتی بر شهرهای مجاور، کل کشور و در نهایت کره زمین بر جای می‌ماند که برخی از آن‌ها همچون: بحران‌های محیط‌زیستی، اجتماعی، فقر مواد غذایی کلان و بلندمدت‌اند و برخی دیگر از اثرات از جمله: هزینه بسیار سنگین تأسیساتی - تجهیزاتی است که شهرها می‌بایست در آینده جهت تکمیل این نوع از توسعه متقبل شوند به نسبت جزئی‌تر و کوتاه‌مدت‌تر هستند. این در حالی است که بافت‌های فرسوده به همراه زمین‌های خالی، بدون استفاده و رها شده محلات بی‌کیفیت شده زیادی در سطح این شهرها وجود دارند که نه تنها نیازی به این سرمایه‌گذاری‌های کلان نداشته و اثرات زیان‌بار مذکور به بار نمی‌آورند، بلکه با افزایش کارایی خود از طریق الگوهای مناسب رشد و توسعه، می‌تواند برای شهر ارزش‌افزوده فراوانی در زمینه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، انسانی و غیره ایجاد کنند. این در حالی است که این بافت‌ها به‌سادگی نادیده انگاشته شده و در اکثر موارد، اراده‌ای برای بهره‌گیری از آن‌ها در جهت پاسخ مناسب و صحیح به نیازهای شهر و ساکنان آن وجود ندارد. در این رابطه بهره‌گیری از یک الگوی مناسب جهت ایجاد و جایگزین کردن شرایطی بهتر با شرایط گذشته بسیار مهم می‌باشد. استفاده از الگویی که بتواند هم معایب گسترش بی‌برنامه و زیان‌بار شهر را کاهش دهد

و هم بتواند از پتانسیل‌های توسعه‌ای درونی شهرها بهره ببرد، بسیار ضروری می‌نماید. راهبرد رشد هوشمند شهری راهبردی است که در این زمینه مطرح شده و از نظر فلسفه وجودی، خود در پاسخ به رشد پراکنده شهرها به وجود آمده، به نظر می‌رسد این راهبرد و با دارا بودن ویژگی‌هایی بتواند پاسخ مناسبی به نیازهای فوق فراهم آورد. بررسی سیر مطالعاتی انجام شده در زمینه الگوی رشد هوشمند شهری در داخل کشور، نشان‌دهنده چند گرایش و جهت‌گیری عمومی و کلی در پژوهش‌های انجام شده می‌باشد. بدین ترتیب که برخی مطالعات به بررسی نظری و تئوریک الگوی رشد هوشمند ویژگی‌ها و ابعاد آن پرداخته‌اند. قربانی و همکار در سال ۱۳۸۷ در مقاله‌ای با عنوان "راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری اصول و راهکارها، به این نتیجه رسیدند که توجه به راهبرد رشد هوشمند شهری در کشور ما می‌تواند به ارتقای رویکردهای روش‌های توسعه شهری کمک شایانی کند. ابراهیمی و همکار در سال ۱۳۹۷ در تحقیقی با عنوان "توسعه پایدار شهری بر مبنای رشد هوشمند شهری تحلیلی مؤلفه‌ها، ویژگی‌ها و مزایای شهر هوشمند"، به بررسی مفاهیمی همچون رشد هوشمند و شهر هوشمند و ضرورت به‌کارگیری آن‌ها در شهرهای ایران تأکید می‌کنند. علی‌اکبری و همکاران در تحقیقی تحت عنوان "سنجش ظرفیت اجتماعی در پذیرش اصول رشد هوشمند در نواحی شهری (مطالعه موردی: کاشان)" در سال ۱۳۹۸، نتیجه می‌گیرند که ناحیه بازار بیشترین و ناحیه خزاق شهر کاشان، کمترین ظرفیت اجتماعی را در پذیرش رشد هوشمند شهری دارند. سیف‌الدینی و همکاران در سال ۱۳۹۲ در تحقیقی با عنوان "بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در شهرهای میانی مطالعه موردی: شهر خرم‌آباد"، به این نتیجه رسیدند که عواملی همچون شرایط کالبدی و محیطی شهر خرم‌آباد به‌عنوان پتانسیل بالقوه و عواملی همچون نگرش‌های مدیریتی، نحوه توزیع کاربری‌ها وضعیت فرهنگی-اجتماعی حاکم بر شهر، موانع رشد هوشمند شهر خرم‌آباد هستند برخی مطالعات نیز در حالت کلی، به سنجش و رتبه‌بندی سطوح مختلف کالبدی در زمینه برخورداری و یا تطابق با شاخص‌ها و اصول رشد هوشمند با استفاده از تکنیک‌ها و مدل‌های گوناگون پرداخته‌اند. درویشی و همکاران در سال ۱۳۹۹ در تحقیقی با عنوان "تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند مناطق شهری با استفاده از مدل ویکور (مطالعه موردی شهر اردبیل)" که با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور و روش وزن‌دهی آن‌روپی شانون انجام شده، به این نتیجه رسیدند که بین مناطق شهر اردبیل از نظر دستیابی به شاخص‌های رشد هوشمند شهری اختلاف وجود دارد؛ به نحوی که منطقه ۱ این شهر برخوردارترین و منطقه ۴ آن کم برخوردارترین مناطق این شهر می‌باشند. نظم‌فر و همکاران در سال ۱۳۹۷ با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای و روش وزن‌دهی و تصمیم‌گیری الکترونیک، در تحقیقی با عنوان "تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق شهر ارومیه"، به وجود اختلاف در دسترسی به شاخص‌های رشد هوشمند شهری در بین مناطق شهر ارومیه پی بردند. فردوسی و همکار در تحقیقی که در سال ۱۳۹۴ با استفاده از مدل AHP و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره الکترونیک انجام شد، به این نتیجه رسیدند که بین نواحی هفتگانه شهر شاهرود، اختلاف قابل‌توجهی در زمینه دستیابی به شاخص‌های رشد هوشمند شهری وجود دارد. بر این اساس، ناحیه ۲ برخوردارترین ناحیه و ناحیه ۶ کم برخوردارترین نواحی این شهر در زمینه دستیابی به شاخص‌های رشد هوشمند شهری هستند. بررسی سیر مطالعاتی فوق نشان می‌دهد که در کمتر پژوهشی مقیاس محله به‌عنوان نمونه موردسنجش قرار گرفته است؛ درحالی که تحقیق حاضر بر مقیاس محله‌ای تأکید کرده و سنجش خود را در مقیاس محله‌ای و در تمام محلات شهر مشهد به انجام می‌رساند. با علم به اینکه استفاده از شاخص‌ها جهت سنجش یک مؤلفه می‌بایست متناسب با شرایط محدوده موردبررسی بوده و از شاخص‌های یکسانی برای تمام محدوده‌ها نمی‌توان استفاده کرد اما گاهی مشاهده می‌شود که از شاخص‌های یکسانی در پژوهش‌های مرتبط با سنجش وضعیت رشد هوشمند استفاده شده است. تحقیق حاضر تلاش

کرده است تا با بومی‌سازی شاخص‌های رشد هوشمند متناسب با شرایط شهر مشهد، از شاخص‌های مناسبی استفاده کند. شهر مشهد، مرکز استان خراسان رضوی، با ۳۵۱ کیلومتر مربع وسعت و همچنین با کمی بیش از ۳ میلیون نفر جمعیت، پس از شهر تهران به‌عنوان دومین شهر بزرگ کشور از نظر وسعت و جمعیت در سلسله‌مراتب شهری ایران شناخته می‌شود. این شهر بزرگ نیز طی چند سال گذشته با چالش‌های مذکور در رابطه با پراکنده‌رویی شهری مواجه بوده است. به‌عنوان مثال؛ از سال ۱۳۶۲ تا سال ۱۳۹۲، ۳۳۴۴/۶۷ هکتار از اراضی کشاورزی اطراف شهر مشهد تغییر کاربری یافته و کاربری‌های به‌اصطلاح ساخته‌شده، جایگزین آن‌ها شده است (زنگنه شهرکی و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۸۳). این در حالی است که حدود ۱۷ درصد (۶ هزار هکتار) از مساحت شهر مشهد را بافت فرسوده تشکیل می‌دهد که این میزان معادل ۶۴ محله از مجموع محلات این شهر می‌باشد. شهر مشهد جهت ساماندهی، جلوگیری از گسترش فیزیکی به اطراف (به‌ویژه به سمت شمال و شمال غرب) و مهم‌تر از همه بازآفرینی پهنه‌های فرسوده خود، نیاز شدید به بهره‌گیری از راهبرد رشد هوشمند در مدیریت شهری خود است. در این راه، نخستین قدم بررسی وضع موجود محلات شهر مشهد از نظر میزان برخورداری و یا سازگاری با اصول رشد هوشمند شهری است. با درک میزان سازگاری محلات با اصول رشد هوشمند (وضع موجود)، مدیران شهر مشهد می‌توانند برای دستیابی به اهداف و اصول رشد هوشمند برنامه‌ریزی نمایند که این برنامه‌ریزی، می‌تواند تأثیرات زیادی در چشم‌انداز شهر مشهد داشته باشد زیرا؛ از طریق رشد هوشمند این شهر می‌تواند در ابعاد مختلف امتیازات و مزیت‌های گوناگونی را کسب نماید. این درک زمانی می‌تواند موثر باشد که برنامه‌ریزی و ارائه راهکار در سطح محلات شکل گیرد و نشان دهد محلات شهر مشهد از نظر شاخص‌های رشد هوشمند چه وضعیتی دارند، آیا تکاملی که تا به امروز در زمینه‌های مختلف داشته‌اند می‌تواند آن‌ها را در جهت دستیابی به رشد هوشمند یاری دهد یا خیر. این پژوهش تلاش کرده تا با استفاده از شاخص‌های مناسب و دقیق، گسترده و تا حدی بدیع، رشد هوشمند را به‌صورت محله‌ای و در سطح تمامی محلات شهر مشهد بررسی نموده و میزان برخورداری و تطابق هر یک از این محلات را با شاخص‌های مذکور سنجیده و در افزایش دانش علمی در این زمینه سهیم شود. این پژوهش هم از شاخص‌های مناسبی برای بررسی رشد هوشمند استفاده می‌کند و هم برای بررسی‌های خود سطح محلات را برمی‌گزیند.

## مبانی نظری

### رشد هوشمند شهری

سیاست‌های عمومی رشد هوشمند شهری، متأثر از اصول شهرسازی نوین است که برای اولین بار در سال ۱۹۹۷ و برای جلوگیری از توسعه بی‌رویه و رشد پراکنده شهری، بکار گرفته شد (کرکه آبادی و مسلمی، ۱۳۹۹: ۳۷؛ افصلی و همکاران، ۱۳۹۹: ۳۶). در واقع رشد هوشمند را می‌بایست در چارچوب یک نظریه دید که برخاسته از تحولات نیمه دوم قرن بیستم در کشورهای همچون آمریکا و کانادا است. این سیاست‌ها به‌گونه‌ای است که بتوان با اتخاذ این دیدگاه و شیوه نگرش به مسئله، راهکارها و به عبارتی سیاست‌هایی را مطرح و سپس اجرا نماید که به تعدیل و رفع مشکل رشد پراکنده در شهرها بی‌انجامد. نظریه رشد هوشمند یک تئوری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است که بر پایه نظریه‌ها و جنبش‌هایی مانند توسعه پایدار و شهرگرایی جدید، تلاش نموده است تا اصول خود را به‌صورت راهبردهای کلی و منعطف، نه با جزئیات دقیق مطرح نماید تا به حداکثر قابلیت تطابق برای حل مشکل در نقاط مختلف جغرافیایی دست یابد (عظیم و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۲۹-۷۲۸؛ هاشمی لمردی و روشنعلی، ۱۳۹۷: ۱۳۰). در واقع رشد هوشمند، یک مفهوم ابزار محور است که توافق چندانی در تعاریف آن وجود ندارد (الوندی و شمس، ۱۳۹۹: ۱۱۲)، از این جهت ارائه یک تعریف

جامع از رشد هوشمند اگرچه ناممکن نیست، اما به دلیل تفاوت‌های ساختاری در ابعاد محیط زیستی، اقتصادی، اجتماعی و زیرساختی شهرها در منابع گوناگون و استفاده از شاخص‌ها و ابعاد متنوعی که توسط پژوهشگران و سازمان‌ها در بررسی شهرهای مورد مطالعه بکار رفته است، امری دشوار است (Albino, 2015; 3-4). با این حال شاید بتوان یکی از بهترین و جامع‌ترین تعاریف رشد هوشمند را به آنتونی داونز، رئیس بخش اقتصادی موسسه بروکینگز نسبت داد. وی رشد هوشمند را با رویکردی کمی، دارای ویژگی‌هایی چون: کنترل توسعه پیرامونی و حومه‌ها، کاهش سفر با وسایل نقلیه شخصی، توسعه درون‌زا با تأکید بر استفاده از فضاهای آزاد و بازآفرینی بافت‌های تاریخی، برنامه‌ریزی کاربری‌ها و فعالیت‌ها به صورت مختلط و متنوع، تشویق به متراکم سازی و شهر فشرده و نهایتاً کنترل فضای سبز و باز شهری می‌داند (Gabriel et al, 2006:3). بر اساس تجارب کشورهایی که از الگوی رشد هوشمند برای اصلاح یا توسعه محله‌ها و شهرها بهره برده‌اند؛ اصول ده‌گانه‌ای از سوی سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا (APA) ارائه شده که عبارت‌اند از: ۱- کاربری‌های مختلط ۲- استفاده از ساختمان‌های فشرده ۳- خلق فرصت‌های مختلف انتخاب مسکن ۴- ایجاد محلات قابل پیاده‌روی ۵- ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید شدید بر مفهوم مکان ۶- حفاظت از فضاهای باز، زمین‌های زراعی، زیبایی‌های طبیعی و محیط زیستی آسیب‌پذیر ۷- هدایت توسعه به محله‌های موجود ۸- ایجاد فرصت‌های متنوعی از حمل‌ونقل ۹- قابل پیش‌بینی، منصفانه و ثمربخش کردن تصمیمات توسعه ۱۰- تشویق شهروندان به مشارکت پایدار در تصمیمات مربوط به توسعه (Yang, 2009:43).

با توجه به اصول ده‌گانه ذکر شده در رشد هوشمند شهری، پژوهشگران مختلفی با توجه به موضوع و مقیاس منطقه مورد مطالعه خود زیرشاخص‌های مختلفی را تحت شاخص‌هایی چون فشردگی، دسترسی، محیط زیستی، کالبدی، اجتماعی و اقتصادی بررسی نموده‌اند (عابدینی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۹۷-۱۹۵؛ رحیمی و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۵۶-۲۵۵؛ رهنما و حیاتی، ۱۳۹۲: ۷۴-۷۷)؛ بنابراین، با بررسی شاخص‌های ارزیابی شده در پژوهش‌های مختلف، سعی شده است تا در این پژوهش از شاخص‌های ابداعی، خلاقانه و متفاوت استفاده گردد تا از تکراری بودن آن در تحقیقات رشد هوشمند شهری جلوگیری نماید. جدول (۱) شاخص‌های رشد هوشمند شهری را نشان می‌دهد. همچنین می‌بایست اشاره کرد که از بین شاخص‌های مطرح شده، شاخص‌هایی که با شرایط شهر مشهد مناسب‌تر بوده‌اند، انتخاب شده و مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ که به نوعی می‌توان گفت شاخص‌های تحقیق متناسب با شرایط شهر مشهد، بومی سازی شده‌اند.

جدول ۱. شاخص‌های رشد هوشمند شهری

منبع	زیر شاخص	شاخص
		جمعیت
Gehrke & Clifton, 2017		مساحت
		سرانه کاربری‌های مسکونی، آموزشی، فرهنگی، مختلط و غیره
رهنما و حیاتی، ۱۳۹۳		تراکم ناخالص
		نسبت وسعت منطقه از شهر
عابدینی و همکاران، ۱۳۹۷		سهم و سرانه شهری
		تعداد پروانه‌های ساختمانی
Susanti et al, 2016		دسترسی به خطوط ویژه دوچرخه
		دسترسی به ایستگاه‌های مترو
رهنما و حیاتی، ۱۳۹۳		دسترسی به ایستگاه‌های اتوبوس
		دسترسی به خطوط ویژه تاکسی
Gehrke & Clifton, 2017		گوناگونی وسایل حمل‌ونقل عمومی



	درصد معابر به کل بافت	
رحیمی و همکاران، ۱۳۹۶	دسترسی پیاده یا عمومی به امکانات تفریحی	
	نرخ دسترسی حمل و نقل عمومی یا پیاده به محل کار	
	نرخ استفاده از حمل و نقل عمومی یا پیاده روی برای سفرهای روزانه شهری	
	نرخ استفاده از حمل و نقل عمومی یا پیاده برای دسترسی به مرکز شهر	
	سرانه و سهم کاربری معابر	
	سهم و سرانه کاربری پارکینگ	
عابدینی و همکاران، ۱۳۹۷	تعداد پارکینگ	
	نسبت پارکینگ به خودرو	
	نسبت معابر پیاده به مساحت منطقه	
	سرانه مالکیت خودرو	
	آلودگی هوا	
	آلودگی صوتی	
رهنما و حیاتی، ۱۳۹۳	دسترسی به فضای سبز	
	پوشش شبکه فاضلاب	
	تولید زباله	
	محافظت از زمین‌های کشاورزی	محیط زیستی
رحیمی و همکاران، ۱۳۹۶	اراضی سبز در طرح‌های حمل و نقل	
	سیاست‌های حفاظت از فضاهای باز و سبز شهری	
	درصد پارک‌ها	
عابدینی و همکاران، ۱۳۹۷	میزان تولید زباله	
Artmann et al, 2017	سهم و سرانه فضای سبز	
	توسعه اقتصاد محله‌ای	
	تقویت مشارکت جوامع محلی در تصمیم‌گیری	
	حق انتخاب گونه‌های مسکن	
رحیمی و همکاران، ۱۳۹۶	تنوع اقشار اجتماعی	
	استفاده از زیرساخت‌های موجود و صرفه‌جویی اقتصادی	
	سرزندگی مکان	
	افزایش امنیت اجتماعی	
	سهم جمعیتی منطقه	اجتماعی و اقتصادی
	تعداد و سهم خانوارها	
	معکوس بعد خانوار	
	تعداد خانوار در واحد مسکونی	
عابدینی و همکاران، ۱۳۹۷	بار تکفل	
	درصد باسوادی مناطق	
	نرخ مشارکت مردان و زنان	
	درصد محصلین	
	درصد شاغلان مرد به زن	

## روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف بررسی میزان تطابق محلات شهر مشهد با شاخص‌های منتخب رشد هوشمند شهری انجام شده است؛ بنابراین، از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی - تحلیلی می‌باشد. جامعه آماری مورد مطالعه محلات شهر مشهد بوده است؛ و داده‌های اولیه مورد نیاز در این پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی اسنادی به دست آمده است. اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل شاخص‌های در نظر گرفته شده در پژوهش حاضر، با استفاده از

اطلاعات ارائه شده توسط سازمان نقشه برداری و شهرداری شهر مشهد و استفاده از آمارنامه‌های ارائه شده توسط وبسایت آمار و شهرداری مناطق شهر مشهد جمع‌آوری شده‌اند. در پژوهش حاضر با توجه به ماهیت کمی شاخص‌های مورد مطالعه، ابتدا هر یک از شاخص‌ها با استفاده از جمع‌آوری دو مرحله پرسشنامه از خبرگان ورود نتایج آن به روش وزن‌دهی سوارا (SWARA) وزن‌دهی شده و سپس با ورود مقادیر به دست‌آمده هر یک از شاخص‌ها به تفکیک محلات به روش رتبه‌بندی واسپاس (WASPAS)، مقادیر امتیاز نهایی محلات محاسبه شده و هر یک از محلات با توجه به امتیاز به دست‌آمده به تفکیک شاخص‌های مورد نظر رتبه‌بندی شده‌اند. همچنین در نهایت برای نمایش وزن‌های به دست‌آمده هر محله و انجام تحلیل‌های فضایی، مقادیر به دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند.

### روش وزن‌دهی سوارا (SWARA)

روش تحلیل نسبت ارزیابی وزنی گام‌به‌گام (SWARA) توسط کروسلین و همکاران در سال ۲۰۱۰ مطرح گردید. این روش یکی از روش‌های چند شاخصه است که هدف از آن، وزن‌دهی به معیارها و زیرمعیارها است. در روش وزن‌دهی سوارا معیارها بر اساس ارزش رتبه‌بندی می‌شوند؛ و اولویت‌بندی نهایی معیارها بر اساس مقادیر متوسط اهمیت نسبی آن‌ها است. مهم‌ترین ویژگی روش سوارا، امکان برآورد متخصصین در مورد میزان اهمیت شاخص‌ها در فرآیند تعیین وزن آن‌ها است (Kersulienė et al., 2010:243-253). همان‌طور که اشاره شد، این روش کاملاً قضاوتی بوده و بر مبنای نظر خبرگان بنا شده است؛ بنابراین نظر متخصصین در فرآیند وزن‌دهی سوارا نقش مهمی دارد.

مراحل انجام روش سوارا:

۱- مرتب کردن شاخص‌ها:

در مرتب کردن شاخص‌ها مهم‌ترین شاخص‌ها در رده‌های بالاتر و شاخص‌های کم‌اهمیت‌تر در رده‌های پایین‌تر قرار می‌گیرند.

۲- تعیین اهمیت نسبی هر شاخص ( $S_j$ ):

در این مرحله می‌بایست اهمیت نسبی هر کدام از شاخص‌ها نسبت یکدیگر مشخص شود که مقدار این اهمیت با  $S_j$  نشان داده می‌شود.

۳- محاسبه ضریب  $K_j$ :

ضریب  $K_j$  که تابعی از مقدار اهمیت نسبی هر شاخص می‌باشد با استفاده از رابطه (۱) محاسبه می‌گردد.

$$K_j = S_j + 1 \quad \text{رابطه (۱)}$$

۴- محاسبه وزن اولیه هر شاخص:

وزن اولیه شاخص‌ها از طریق رابطه (۲) قابل محاسبه می‌باشد. در این روش وزن مهم‌ترین شاخص برابر با یک می‌باشد

$$q_j = \frac{q_{j-1}}{K_j} \quad \text{رابطه (۲)}$$

۵- محاسبه وزن نهایی نرمال:

در آخرین گام از روش سوارا (SWARA) وزن نهایی شاخص‌ها از طریق رابطه (۳) محاسبه می‌شود (کروسلین و همکاران؛ ۲۰۱۰، ۲۴۳-۲۵۸).

$$w_j = \frac{q_j}{\sum q_j} \quad \text{رابطه (۳)}$$

## روش رتبه‌بندی واسپاس (WASPAS)

روش واسپاس (WASPAS) که حاصل جمع حروف ابتدایی کلمات (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) است که به معنی ارزیابی تولید وزنی تجمعی است. این روش، حاصل ترکیب دو رویکرد شناخته‌شده تصمیم‌گیری چند معیاره، یعنی روش تولید وزنی (WPM) و روش جمع وزنی (WSM) (زاوادسکاس و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۵۹۲۸-۱۵۹۲۳) می‌باشد. این روش یک تکنیک بسیار دقیق است که داده‌های عینی و برای تصمیم‌گیری در زمینه مسائل بسیار حساس کاربرد دارد (پور طاهری و همکاران؛ ۱۳۹۵، ۱۱۳). بر اساس نظر کارشناسان این روش برای تصمیم‌گیری‌های مکانی پیچیده روش مناسب محسوب می‌شود بنابراین می‌توان گفت که روش واسپاس نسبت به سایر تکنیک‌های تصمیم‌گیری برای مسائل مکانی و مکان‌یابی محاسبات و کاربرد دقیق‌تری دارد و دقت رتبه‌بندی گزینه‌ها را در فرآیند رتبه‌بندی افزایش می‌دهد (پور طاهری و همکاران؛ ۱۳۹۴، ۱۱۳)

مراحل انجام روش واسپاس:

تشکیل ماتریس شاخص‌های جمع‌آوری شده (رابطه ۱). سپس به بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم بر اساس روابط (۱) و (۲) پرداخته می‌شود.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad \text{for beneficial criteria} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad \text{for non - beneficial criteria} \quad \text{رابطه (۲)}$$

در روش واسپاس (WASPAS)، یک معیار مشترک از بهینه‌سازی به دنبال دو معیار بهینه است. اولین معیار بهینه‌سازی، یعنی معیار میانگین موفقیت وزنی، مشابه روش (WSM) است. این رویکرد که یک رویکرد محبوب و قابل قبول تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد که برای ارزیابی تعدادی از گزینه‌ها در رابطه با مجموعه‌ای از معیارهای تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس روش (WSM) اهمیت نسبی کل  $A$ -امین گزینه از طریق رابطه (۳) محاسبه می‌شود.

$$Q_i^1 = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j \quad \text{رابطه (۳)}$$

که در این رابطه  $w_j$  وزن  $A$ -امین معیار است.

از طرفی دیگر طبق روش (WPM) ارزش نسبی کل گزینه‌ها طبق رابطه (۴) محاسبه می‌شود.

$$Q_i^2 = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad \text{رابطه (۴)}$$

سپس یک معیار کلی برای ادغام روش مجموع وزنی (WSM) و محصول وزنی (WPM) از طریق رابطه (۵) خواهد بود.

$$Q_i = 0.5Q_i^1 + 0.5Q_i^2 = 0.5 \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j + 0.5 \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad \text{رابطه (۵)}$$

به منظور افزایش دقت و صحت رتبه‌بندی تصمیم‌گیری فرآیند، در روش واسپاس (WASPAS) بر اساس مدل بالا، یک مدل کلی تعمیم‌یافته طبق رابطه (۶) تشکیل خواهد شد.

$$Q_i = \lambda Q_i^1 + (1 - \lambda) Q_i^2 = \lambda \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j + (1 - \lambda) \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad \lambda = 0.0.1. \dots .1 \quad \text{رابطه (۶)}$$

بر اساس مقادیر مختلف  $\lambda$  شاخص  $Q_i$  مقادیر مختلف اختیار می‌کند. اگر  $\lambda = 0$  شود مدل واسپاس تبدیل به مدل (WPM) می‌شود؛ و اگر  $\lambda = 1$  شود مدل واسپاس به مدل (WSM) تبدیل می‌شود. برای مسائل تصمیم‌گیری مقدار بهینه  $\lambda$  با استفاده از رابطه (۷) محاسبه می‌شود (زاوادسکاس و همکاران، ۲۰۱۲: ۳-۵).

$$\lambda = \frac{\sigma^2(Q_i^2)}{\sigma^2(Q_i^1) + \sigma^2(Q_i^2)} \quad \text{رابطه (۷)}$$

همچنین مقادیر واریانس  $\sigma^2(Q_i^1)$  و  $\sigma^2(Q_i^2)$  بر اساس روابط (۸) و (۹) محاسبه می‌شوند.

$$\sigma^2(Q_i^1) = \sum_{j=1}^n w_j^2 \sigma^2(\bar{x}_{ij}) \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$\sigma^2(Q_i^2) = \sum_{j=1}^n \left( \frac{\prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} w_j}{(\bar{x}_{ij})^{w_j} (\bar{x}_{ij})^{(1-w_j)}} \right) \sigma^2(\bar{x}_{ij}) \quad \text{رابطه (۹)}$$

همین‌طور تخمین واریانس مقادیر نرمال معیارها از طریق رابطه (۱۰) محاسبه می‌شود.

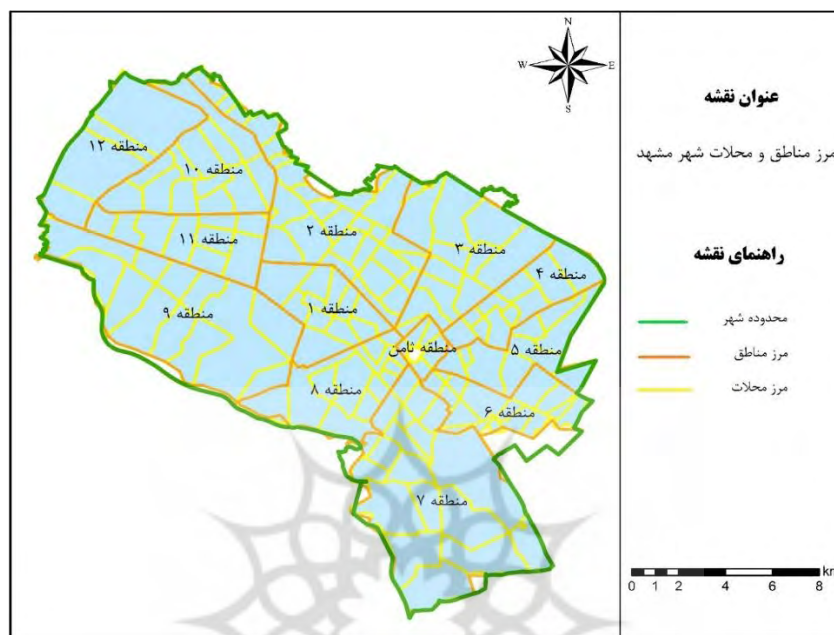
$$\sigma^2(\bar{x}_{ij}) = (0.05 \bar{x}_{ij})^2 \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

بعد از محاسبه مقدار بهینه  $\lambda$  آن را در رابطه بالا قرار داده و امتیاز هر گزینه را محاسبه می‌کنیم؛ و سپس بر اساس آن گزینه‌ها را رتبه‌بندی می‌نماییم (زاوادسکاس و همکاران، ۲۰۱۵؛ زاوادسکاس و همکاران؛ ۲۰۱۲: ۲-۴).

### محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه پژوهش حاضر، شهر مشهد مرکز استان خراسان رضوی می‌باشد. مساحت حریم و محدوده کالبدی موجود مصوب طرح توسعه شهری مشهد در سال ۱۳۹۵ به ترتیب برابر با ۵۶۵ و ۳۵۰ کیلومترمربع بوده است. مساحت بافت‌های فرسوده شهر مشهد، ۲۳۰۲ هکتار و مساحت سکونتگاه‌های غیررسمی درون محدوده آن، ۳۷۱۴ هکتار می‌باشد. مساحت بافت‌های با کاربری نامناسب شهری این شهر حدود ۱۷۹۷ هکتار می‌باشد. همچنین شهر مشهد دارای ۱۳ منطقه شهرداری-خدماتی، ۴۰ ناحیه شهرسازی و ۱۵۶ محله با جمعیت بیش از سه میلیون نفر می‌باشد که در این رابطه منطقه ۲ با حدود ۵۱۳ هزار نفر پرجمعیت‌ترین و منطقه ثامن با حدود ۱۴ هزار نفر، کم‌جمعیت‌ترین مناطق شهر مشهد می‌باشند. از نظر توپوگرافی مرتفع‌ترین بخش این شهر با ارتفاع ۱۳۴۰ متر در جنوب غربی یعنی منطقه ۹ شهرداری و پست‌ترین بخش آن با ارتفاع ۹۲۰ متر در شمال شرقی یعنی منطقه ۴ شهرداری قرار دارند. همین‌طور بر اساس آخرین آمار ایستگاه سینوپتیک شهر مشهد، این شهر دارای آب‌وهوای نیمه‌خشک با متوسط بارندگی ۲۲۰ میلی‌متر و متوسط دمای هوا ۱۶ درجه سلسیوس بوده است. شهر مشهد با جمعیت سه میلیون نفر دومین کلان‌شهر کشور می‌باشد که در طی چند دهه اخیر رشد جمعیتی بسیار زیادی را تجربه کرده است و این رشد سریع جمعیت باعث توسعه فیزیکی این شهر به سمت نواحی اطراف شده است که در نتیجه آن در بخش‌های حاشیه‌ای این شهر مشکلات مدیریتی، کالبدی و خدماتی زیادی را ایجاد کرده است، همچنین این شهر به واسطه وجود بارگاه امام رضا (ع) دومین شهر گردشگری مذهبی جهان بعد از شهر مکه می‌باشد که این عامل و تعداد گردشگران ورودی به این شهر تأثیر بسیار زیادی بر اقتصاد و فضای شهری این شهر داشته است (سالنامه آماری شهر مشهد، ۱۳۹۵)؛ به طوری که سالانه بیش از ۲۳ میلیون زائر وارد این

شهر می‌شود. این موضوع در کنار وجود صنایع و خدمات متنوع در این شهر، عاملی برای جذب جمعیت از شهرها و روستاهای اطراف به این شهر است. چنانچه افزایش ده برابری جمعیت شهر مشهد در بازه زمانی سال‌های ۱۳۲۵ تا ۱۳۹۰ گواه بر این موضوع است (زنگنه و همکاران، ۱۳۹۳، ۴۸۶). در شکل (۱) مرزبندی محدوده، مناطق و محلات شهر مشهد نمایش داده شده است.



شکل ۱. نقشه مرز مناطق و محلات شهر مشهد

## بحث و یافته‌ها

در این بخش با توجه به ماهیت و روش‌های مورد استفاده در تحقیق، تجزیه و تحلیل‌ها در سه بخش وزن‌دهی به شاخص‌ها از طریق روش سوارا، رتبه‌بندی محلات با استفاده از روش واسپاس و در نهایت نمایش فضایی میزان سازگاری محلات با اصول رشد هوشمند شهری ارائه می‌گردد. همچنین در این مطالعه تلاش شده است تا از شاخص‌های جامع و تا حدودی متفاوت از شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش‌های مشابه استفاده شود. ابتدا بر اساس اصول ده‌گانه رشد هوشمند، ۱۰۱ شاخص مرتبط با موضوع مورد بررسی به‌طور جداگانه برای هر اصل در نظر گرفته شد، شاخص‌های در نظر گرفته شده حاصل بررسی منابع موجود در این زمینه و همچنین شامل برخی از شاخص‌های ساخته شده توسط پژوهشگران می‌باشد؛ که در نهایت طی دو مرحله تعداد شاخص‌ها و اصول کاهش یافته و ۲۶ شاخص و ۹ اصل نهایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است که در طی این کاهش، در برخی از شاخص‌ها، چندین شاخص در هم ادغام و تبدیل به یک شاخص شده است.

### وزن‌دهی شاخص‌های مورد مطالعه با استفاده از روش سوارا (SWARA)

در این بخش ابتدا شاخص‌های اولیه مورد مطالعه - ۱۰۱ شاخص - در قالب پرسشنامه الکترونیکی به تعدادی از خبرگان در زمینه مورد پژوهش ارسال گردیده است؛ سپس طی فرآیندی شاخص‌های مرتبط‌تر با اصول رشد هوشمند شهری از نظر خبرگان انتخاب و شاخص‌های کم‌اهمیت‌تر حذف گردیده است. پس از آن اوزان شاخص‌های وزن‌دهی شده

توسط خبرگان، به عنوان وزن اولیه وارد روش سوارا شده است که پس از طی مراحل مختلف این روش، در نهایت وزن نهایی هر یک از شاخص‌ها مشخص گردید که جمع وزنی آن‌ها وزن هر اصل را تشکیل داد که در جدول ذیل آمده است. با توجه به جدول (۲) می‌توان میزان اهمیت هر کدام از شاخص‌ها و در نتیجه هر کدام از اصول رشد هوشمند شهری را مشاهده کرد. نتایج حاصل از روش وزن‌دهی سوارا نشان می‌دهد که اصول کاربری اراضی مختلط (۰,۰۷۱)، ایجاد محلات قابل پیاده‌روی (۰,۰۶۳)، خلق فرصت‌های انتخاب مسکن (۰,۰۴۹)، ایجاد فرصت‌های متنوعی از حمل‌ونقل (۰,۰۴۵)، ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید شدید بر مفهوم مکان (۰,۰۴۱)، هدایت توسعه به محله‌های موجود (۰,۰۲۵)، حفاظت از فضاهای باز زمین‌های زراعی، زیبایی‌های طبیعی و زیست‌محیطی آسیب‌پذیر (۰,۰۱۴)، تشویق شهروندان به مشارکت پایدار در تصمیمات مربوط به توسعه (۰,۰۱۸) و استفاده از ساختمان‌های فشرده (۰,۰۲۲) به ترتیب بیشترین تا کمترین وزن را در روش سوارا کسب کرده‌اند.

جدول ۲. وزن‌دهی شاخص‌های مورد مطالعه با استفاده از روش سوارا (SWARA)

مجموع اوزان نهایی شاخص‌ها	شاخص‌های رشد هوشمند شهری	اصول رشد هوشمند شهری
۰,۰۷۱	درصد کاربری‌های متنوع موجود در محدوده مورد نظر نسبت به کل کاربری‌ها (اختلاط افقی) - وجود کاربری‌های تجاری در محدوده مورد نظر - وجود کاربری‌های کارگاهی در محدوده مورد نظر - اختلاط عمودی.	۱- کاربری‌های مختلط
۰,۰۲۲	نسبت ساختمان به زمین - نسبت متراژ ساختمان‌ها به سرانه.	۲- استفاده از ساختمان‌های فشرده
۰,۰۴۹	درصد واحدهای آپارتمانی محدوده مورد نظر نسبت به کل خانه‌های موجود - درصد خانه‌های حیاط‌دار محدوده مورد نظر نسبت به کل خانه‌های موجود - درصد خانه‌های اجاره‌ای و رهنی موجود (مستاجر نشین) محدوده مورد نظر نسبت به کل خانه‌های موجود - درصد خانه‌های غیر اجاره‌ای (خانه‌های مالک‌نشین) محدوده مورد نظر نسبت به کل خانه‌های موجود - درصد خانه‌های غیر فرسوده محدوده مورد نظر نسبت به کل خانه‌های موجود.	۳- خلق فرصت‌های مختلف انتخاب مسکن
۰,۰۶۳	طول مسیرهای دوچرخه موجود در محدوده مورد نظر - طول پیاده‌روهای موجود در محدوده مورد نظر - میزان امنیت موجود در محدوده مورد نظر - مساحت فضای سبز موجود در محدوده مورد نظر نسبت به مساحت کل محدوده مورد نظر - درصد جمعیت زیر ۱۵ سال محدوده مورد نظر نسبت به کل جمعیت	۴- ایجاد محلات قابل پیاده‌روی
۰,۰۴۱	تعداد بناهای خاص در محله - تعداد مجسمه‌ها و تندیس‌ها در محله - مساحت کاربری تاریخی نسبت به مساحت کل محله - مساحت کاربری فرهنگی به مساحت کل محله.	۵- ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید شدید بر مفهوم مکان
۰,۰۱۴	تعداد پارک‌های موجود در محله به ازای هر ۱۰ هزار نفر.	۶- حفاظت از فضاهای باز زمین‌های زراعی، زیبایی‌های طبیعی و زیست‌محیطی آسیب‌پذیر
۰,۰۲۵	بناهای قرار گرفته در محدوده ایستگاه‌های مترو - بناهای قرار گرفته در محدوده ایستگاه‌های اتوبوس.	۷- هدایت توسعه به محله‌های موجود
۰,۰۴۵	تعداد ایستگاه‌های اتوبوس و بی آر تی - تعداد ایستگاه‌های مترو.	۸- ایجاد فرصت‌های متنوعی از حمل‌ونقل
۰,۰۱۸	تعداد تماس‌های برقرار شده توسط ساکنین محدوده مورد نظر با سامانه ۱۸۱۸.	۹- تشویق شهروندان به مشارکت پایدار در تصمیمات مربوط به توسعه

\*اعداد استفاده شده در ابتدای هر شاخص برای سهولت نمایش عناوین اصول در جداول بعدی بکار گرفته شده است.

### رتبه‌بندی محلات شهر مشهد با استفاده از روش واسپاس (WASPAS)

در این بخش پس از محاسبه وزن هر یک از شاخص‌ها از طریق روش سوارا، وزن‌های نهایی به‌دست‌آمده از این روش خود به‌عنوان داده‌های اولیه و وزن خام در روش رتبه‌بندی واسپاس مورد استفاده قرار گرفت؛ و در کنار امتیازات هر محله که به تفکیک شاخص‌ها و از منابع مختلفی همچون: سایت شهرداری شهر مشهد و معاونت‌های آن، برداشت‌های میدانی شامل ایجاد برخی از شیب فایل‌ها مکانی با استفاده از نرم‌افزار گوگل ارث، تحقیقات دیگر پژوهشگران در رابطه با شهر مشهد و استفاده از شیب فایل‌های مکانی مورد نیاز دیگر در رابطه با ابعاد گوناگون شهر مشهد بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ به‌دست‌آمده بودند، تشکیل ماتریس‌های خامی را دادند که این ماتریس‌ها به تفکیک هر ۹ اصل و ۱۵۶ محله ایجاد گردیدند تا فرآیند رتبه‌بندی از طریق روش واسپاس آسان گردد. بدین ترتیب در فرآیند انجام روش واسپاس ۱۵۶ محله شهر مشهد بر اساس امتیازات خود از نظر میزان برخورداری از هر یک از شاخص‌ها و سپس اعمال ضرایب هر کدام از ۲۶ شاخص به تفکیک اصول نه‌گانه که از طریق روش سوارا مشخص شده بود، رتبه‌بندی گردیدند. با توجه به جدول (۳) می‌توان نام محلات، رتبه هر محله در شهر مشهد از نظر میزان سازگاری با اصول رشد هوشمند شهری و همچنین اوزان نهایی اصول نه‌گانه رشد هوشمند شهری به تفکیک محلات شهر مشهد (۱۰ محله با بالاترین رتبه و ۱۰ محله با پایین‌ترین رتبه) را مشاهده کرد. در این رتبه‌بندی به ترتیب سه محله آزادشهر (۰,۳۵۲)، ۱۰ دی (۰,۳۴۹) و محله کوه سنگی (۰,۳۴۷) دارای بالاترین میزان انطباق و محله شهید باهنر (۰,۰۴۳)، محله موعود (۰,۰۷۵) و محله کشاورز (۰,۰۷۷) دارای پایین‌ترین میزان انطباق با اصول رشد هوشمند شهری قرار گرفته‌اند؛ و اختلاف بین سازگارترین و ناسازگارترین محلات شهر مشهد برابر با ۰,۳۰۹ می‌باشد. در این بین ۱۵۰ محله دیگر شهر مشهد وجود دارند که از سازگارترین تا ناسازگارترین رتبه‌بندی شده‌اند. در ادامه با توجه به جدول ذکر شده می‌توان مقادیر کسب‌شده توسط هر یک از ۲۰ محله منتخب شهر مشهد را در هر یک از اصول رشد هوشمند شهری مشاهده کرد که در نهایت مجموع این مقادیر به امتیاز نهایی آن محلات منتهی شده است. محله آزادشهر به‌عنوان سازگارترین محله شهر مشهد با اصول رشد هوشمند شهری در اصل ایجاد محلات قابل پیاده‌روی دارای بیشترین امتیاز در بین تمامی محلات شهر مشهد است. به‌عنوان مثال: می‌توان گفت که این محله در زمینه شاخص‌هایی همچون طول مسیر پیاده‌رو، طول مسیر دوچرخه‌رو، وجود جمعیت جوان، میزان فضای سبز موجود و غیره دارای وضعیت بهتری نسبت به سایر محلات شهر مشهد بوده است. این محله حدود ۱۷ هکتار فضای سبز، ۲۰۹۲۷ متر پیاده‌رو و ۵۸۶۵ متر مسیر دوچرخه‌رو است که در بین سایر محلات میزان قابل توجهی است. همچنین این محله در دو اصل استفاده از ساختمان‌های فشرده و خلق فرصت‌های مختلف انتخاب مسکن نیز مقادیر بالایی را در میان سایر محلات کسب کرده است؛ در حالی که در سایر اصول چون: اصل ایجاد محلات متمایز با ۰,۰۹۸ مقدار بسیار کمی را نسبت به ۹ محله برتر دیگر کسب کرده است. محله ۱۰ دی نیز به‌عنوان دومین محله سازگار، با اختلاف بسیاری اندکی پس از محله آزادشهر در رتبه دوم قرار گرفته است. این محله در اصل استفاده از ساختمان‌های فشرده بالاترین مقدار را در بین ۹ اصل کسب نموده است. در ادامه محلاتی چون کوه سنگی و محله بهشتی میزان انطباق زیادی با شاخص‌های رشد هوشمند شهری دارند که دلیل آن بالا بودن امتیاز شاخص‌هایی چون خلق فرصت‌های انتخاب مسکن، اختلاط کاربری، حفاظت از فضای باز و اراضی سبز و پیاده مدار بودن این محلات است. همین‌طور با توجه به امتیازات به‌دست‌آمده می‌توان مشاهده کرد که محلاتی که در بخش‌های غربی شهر مشهد قرار گرفته‌اند دارای امتیاز بیشتری در شاخص‌های اختلاط کاربری، استفاده از ساختمان‌های فشرده و دسترسی مطلوب به حمل‌ونقل عمومی می‌باشند؛ اما در مقابل محله شهید باهنر در بین ۱۵۶ محله شهر مشهد، کم‌ترین

سازگاری و انطباق را با شاخص‌های مورد مطالعه در این ۹ اصل رشد هوشمند شهری دارا می‌باشد. این محله به جزء اصل خلق فرصت‌های متنوع مسکن که امتیاز قابل قبولی در آن کسب کرده است، در سایر اصول امتیاز مناسبی را کسب ننموده است؛ که بیانگر شرایط نامناسب محیطی و زیرساختی موجود در این محله است. به‌ویژه اینکه این محله در اصول کاربری مختلط و ایجاد فرصت‌های متنوع حمل‌ونقل امتیاز صفر و نزدیک به صفر را کسب کرده است. چهار محله قائم، اروند، کشاورز و موعود نیز از نظر امتیازی شرایط مشابهی داشته و در رده‌های پیش از محله شهید باهنر قرار گرفته‌اند. با دقت به امتیازات کسب‌شده در جدول فوق، می‌توان مشاهده کرد که محلات سازگار در برخی از اصول ممکن است شرایط مطلوبی نداشته باشند؛ درحالی‌که در اکثر اصول دیگر وضعیت خوبی را دارا هستند؛ و در مقابل برخی از محلات ناسازگار در برخی از اصول امتیاز خوبی کسب کرده و شرایط مطلوبی را دارند. نکته جالب توجه در محلات شهر مشهد این است که هر دو گروه محلات کاملاً سازگار و ناسازگار، در زمینه اصل ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید بر مفهوم مکان امتیاز بسیار پایینی را کسب کرده‌اند. به‌طور مثال امتیاز محله آزادشهر در اصل ۰,۰۹۸ و امتیاز محله شهید باهنر ۰,۰۷۳ است؛ که این نکته نشان از ضعف زیرساخت‌های فرهنگی، زیبایی‌شناسی شهری در کلیت شهر مشهد است.

جدول ۳. رتبه‌بندی محلات شهر مشهد از نظر میزان سازگاری با اصول رشد هوشمند شهری

نام محله	رتبه سازگاری	امتیاز نهایی	اصل ۱	اصل ۲	اصل ۳	اصل ۴	اصل ۵	اصل ۶	اصل ۷	اصل ۸	اصل ۹
محله آزادشهر	۱	۰,۳۵۲	۰,۱۳۸	۰,۲۴۶	۰,۳۸۳	۰,۴۰۰	۰,۰۹۸	۰,۱۵۵	۰,۱۵۲	۰,۱۵۴	۰,۱۶۴
محله ۱۰ دی	۲	۰,۳۴۹	۰,۳۴۳	۰,۴۵۲	۰,۳۴۷	۰,۱۴۸	۰,۱۴۴	۰,۱۴۰	۰,۱۴۱	۰,۳۸۸	۰,۱۳۴
محله کوه سنگی	۳	۰,۳۴۷	۰,۰۹۳	۰,۱۵۸	۰,۳۷۸	۰,۳۴۰	۰,۱۴۲	۰,۱۱۵	۰,۱۰۹	۰,۱۶۷	۰,۱۶۲
محله بهشتی	۴	۰,۳۱۹	۰,۰۸۳	۰,۴۲۹	۰,۳۹۲	۰,۲۴۴	۰,۱۴۶	۰,۱۴۷	۰,۱۴۸	۰,۱۲۳	۰,۱۶۸
محله دانشجو	۵	۰,۳۰۱	۰,۰۲۵	۰,۲۵۳	۰,۴۰۶	۰,۳۱۱	۰,۱۳۴	۰,۱۵۲	۰,۱۰۵	۰,۱۷۷	۰,۱۶۹
محله سجاد	۶	۰,۳۰۰	۰,۰۵۹	۰,۴۲۵	۰,۴۰۸	۰,۱۱۶	۰,۱۴۴	۰,۱۲۴	۰,۱۵۱	۰,۱۴۰	۰,۱۶۲
محله احمدآباد	۷	۰,۲۹۸	۰,۲۵۳	۰,۴۳۹	۰,۳۸۰	۰,۱۵۴	۰,۰۰۱	۰,۱۳۲	۰,۱۳۵	۰,۱۳۳	۰,۱۵۷
محله راهنمایی	۸	۰,۲۹۶	۰,۱۱۹	۰,۴۱۱	۰,۳۹۳	۰,۲۰۸	۰,۰۶۲	۰,۱۲۹	۰,۱۳۸	۰,۰۵۸	۰,۱۸۷
محله شریف	۹	۰,۲۹۴	۰,۰۲۹	۰,۳۱۰	۰,۳۸۹	۰,۳۰۲	۰,۱۱۸	۰,۱۴۶	۰,۱۴۳	۰,۲۲۲	۰,۱۵۷
محله عنصری	۱۰	۰,۲۹۴	۰,۱۵۸	۰,۲۸۳	۰,۳۴۴	۰,۱۲۹	۰,۰۲۱	۰,۱۳۰	۰,۱۴۳	۰,۱۳۳	۰,۱۶۱
محله مشهد قلی	۱۴۷	۰,۰۸۷	۰,۰۷۳	۰,۳۲۱	۰,۳۶۶	۰,۱۶۶	۰,۰۲۹	۰,۱۴۶	۰,۱۲۹	۰,۰۰۶	۰,۰۱۶۳
محله نیزه	۱۴۸	۰,۰۸۶	۰,۰۱۶	۰,۱۵۱	۰,۳۶۷	۰,۱۷۳	۰,۳۹۸	۰,۱۳۰	۰,۱۳۹	۰,۰۰۳	۰,۱۷۶
محله مهدی‌آباد	۱۴۹	۰,۰۸۵	۰,۰۱۹	۰,۲۵۰	۰,۳۶۷	۰,۱۷۲	۰,۰۷۲	۰,۰۹۸	۰,۱۴۶	۰,۰۰۷	۰,۱۶۴
محله صالح‌آباد	۱۵۰	۰,۰۸۲	۰,۰۰۶	۰,۱۱۱	۰,۳۶۹	۰,۱۸۳	۰,۰۰۱	۰,۱۴۴	۰,۱۰۵	۰,۰۰۴	۰,۱۴۴
محله زرکش	۱۵۱	۰,۰۸۱	۰,۰۱۴	۰,۱۱۱	۰,۳۸۳	۰,۱۶۷	۰,۰۰۱	۰,۱۴۲	۰,۱۵۲	۰,۰۰۹	۰,۱۵۹
محله اروند	۱۵۲	۰,۰۷۷	۰,۰۶۲	۰,۳۶۷	۰,۳۶۶	۰,۱۸۳	۰,۰۰۹	۰,۱۴۶	۰,۱۵۷	۰,۰۰۲	۰,۱۸۲
محله قائم	۱۵۳	۰,۰۷۷	۰,۰۰۵	۰,۰۴۲	۰,۳۵۰	۰,۱۷۰	۰,۰۳۸	۰,۱۳۴	۰,۲۶۳	۰,۰۰۳	۰,۱۷۸
محله کشاورز	۱۵۴	۰,۰۷۷	۰,۰۷۳	۰,۴۳۲	۰,۳۷۳	۰,۱۸۲	۰,۰۱۴	۰,۱۴۴	۰,۱۴۲	۰,۰۰۴	۰,۱۳۴
محله موعود	۱۵۵	۰,۰۲۸	۰,۰۲۸	۰,۲۵۶	۰,۳۷۵	۰,۱۸۲	۰,۰۱۴	۰,۱۸۱	۰,۱۴۷	۰,۰۰۶	۰,۱۵۸
محله شهید باهنر	۱۵۶	۰,۰۴۳	۰,۰۰۰	۰,۰۱۳	۰,۳۸۷	۰,۱۹۱	۰,۰۷۳	۰,۱۵۴	۰,۱۳۱	۰,۰۰۳	۰,۱۶۱

همین‌طور در نتیجه رتبه‌بندی محلات شهر بر اساس روش واسپاس، هر یک از اصول رشد هوشمند شهری در بین ۱۵۶ محله شهر مشهد امتیازی را کسب کرده است (با توجه به اینکه دو اصل حفاظت از فضای باز، زمین‌های زراعی، زیبایی‌های طبیعی و زیست‌محیطی آسیب‌پذیر و تشویق شهروندان به مشارکت پایدار در تصمیمات مربوط به توسعه. دارای یک شاخص بودند، در رتبه‌بندی واسپاس به‌صورت جداگانه امکان رتبه‌بندی آن‌ها وجود نداشت و در جدول ذیل که حاصل رتبه‌بندی جداگانه محلات بر حسب هر یک از اصول رشد هوشمند به‌کاررفته در تحقیق است، ذکر



نگریده‌اند. هرچند که در رتبه‌بندی کلی محلات بر اساس روش واسپاس این دو اصل لحاظ شده‌اند). با توجه به جدول (۴) می‌توان میانگین وزن به‌دست‌آمده در هر یک از اصول مورد مطالعه را مشاهده کرد. بدین ترتیب اصول هدایت توسعه به محله‌های موجود (۰,۳۶۸)، خلق فرصت‌های انتخاب مسکن (۰,۳۶۷)، استفاده از ساختمان‌های فشرده (۰,۲۲۷)، ایجاد محلات قابل پیاده‌روی (۰,۱۶۳)، اختلاط کاربری (۰,۰۷۵)، ایجاد فرصت‌های متنوعی از حمل‌ونقل (۰,۰۴۰)، ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید شدید بر مفهوم مکان (۰,۰۱۶) در رتبه‌های ۱ تا ۷ قرار می‌گیرند. بنابراین با توجه به اصول کم امتیاز، به نظر می‌رسد که محلات شهر مشهد در زمینه تعداد ایستگاه‌های اتوبوس و بی‌آرتی، تعداد ایستگاه‌های مترو، وجود تندیس‌ها و مجسمه‌های شهری، کاربری‌های فرهنگی، اختلاط عمودی و افقی کاربری اراضی، وجود کاربری‌های اشتغال‌زا تا حدودی وضعیت مناسبی ندارد و در زمینه زیرساختی به‌ویژه زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی، زیباسازی شهری و همین‌طور اختلاط کاربری‌ها این شهر دچار مشکلاتی است که در سطح محلات شهری گسترده شده است.

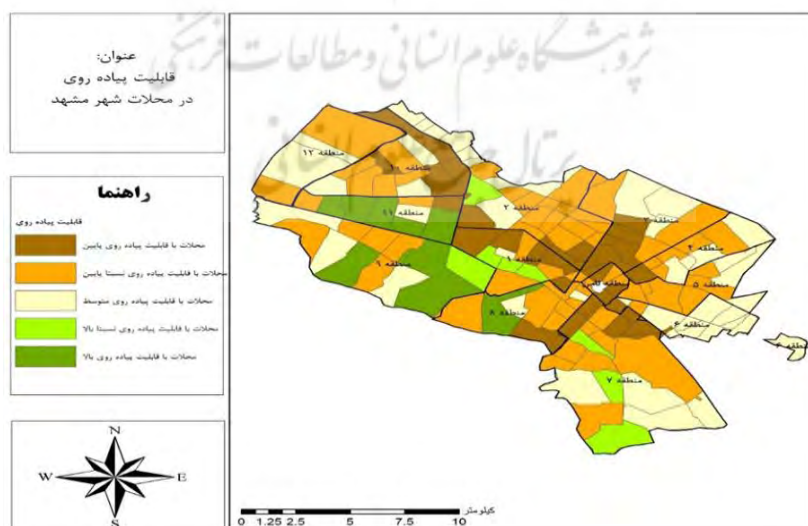
جدول ۴. میانگین وزن به‌دست‌آمده در هر یک از اصول رشد هوشمند شهری در شهر مشهد

میانگین امتیاز به‌دست‌آمده در هر یک از اصول رشد هوشمند شهری		
اصول رشد هوشمند شهری به ترتیب امتیاز کسب‌شده	میانگین وزنی اصول	رتبه نسبی هر اصل در مقایسه با اصول دیگر بر اساس میانگین وزنی
۱- هدایت توسعه به محله‌های موجود	۰,۳۶۸	۱
۲- خلق فرصت‌های مختلف انتخاب مسکن	۰,۳۶۷	۲
۳- استفاده از ساختمان‌های فشرده	۰,۲۲۷	۳
۴- ایجاد محلات قابل پیاده‌روی	۰,۱۶۳	۴
۵- کاربری ترکیبی زمین	۰,۰۷۵	۵
۶- ایجاد فرصت‌های متنوع حمل‌ونقل	۰,۰۴۰	۶
۷- ایجاد محله‌های متمایز و جذاب با تأکید بر حس تعلق مکانی	۰,۰۱۶	۷

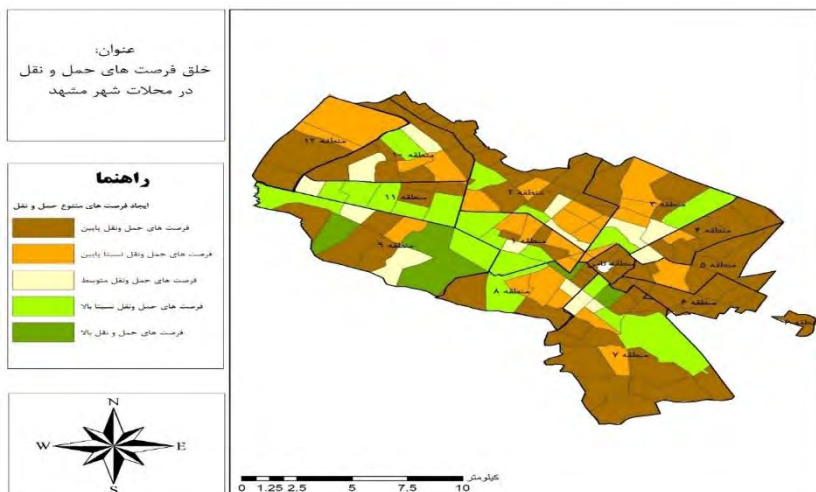
#### نمایش فضایی میزان سازگاری محلات شهر مشهد با اصول رشد هوشمند شهری

با توجه به شکل (۷) می‌توان ۱۵۶ محله در ۱۲ منطقه شهری - خدماتی شهر مشهد را مشاهده کرد که در یک طیف پنج‌گزینه‌ای شامل: محلات کاملاً سازگار، نسبتاً سازگار، سازگاری متوسط، نسبتاً ناسازگار و کاملاً ناسازگار قرار دارند. این تقسیم‌بندی که با استفاده از امتیاز نهایی به‌دست‌آمده برای هر محله در روش واسپاس به‌دست‌آمده است، توزیع فضایی محلات شهر مشهد را از نظر میزان سازگاری با اصول راهبرد رشد هوشمند شهری به‌خوبی نمایش می‌دهد. با توجه به شکل فوق می‌توان نابرابری شدید در بین محلات شهر مشهد در زمینه رشد هوشمند شهری را مشاهده کرد که توزیع فضایی محلات کاملاً سازگار و نسبتاً سازگار در شهر مشهد به‌صورت مناسبی در سطح شهر پراکنده نشده است. اگر شهر مشهد را به چهار پهنه شمالی، جنوبی، غربی و شرقی جغرافیایی تقسیم نماییم، می‌توان مشاهده کرد که پهنه‌های شمالی شرقی و شرقی شهر مشهد فاقد محلاتی است که با اصول رشد هوشمند شهری سازگار باشند؛ در پهنه شمالی تنها می‌توان بخش‌هایی از قسمت غربی آن که دربرگیرنده منطقه ۱۱ شهرداری مشهد است را به‌عنوان محلات سازگار مشاهده کرد. پهنه غربی و تا حدودی جنوب غربی شهر مشهد که دربرگیرنده مناطق ۱، ۸، ۹ و ۱۱ شهرداری مشهد است، دارای سازگارترین محلات شهری در زمینه رشد هوشمند شهری است. به‌نوعی می‌توان گفت که محلات سازگار با رشد هوشمند منطبق بر بزرگراه وکیل‌آباد مشهد است که به‌صورت تقریبی در قسمت شمالی غربی آن قرار دارد. محلات واقع در این مناطق در روش رتبه‌بندی واسپاس بین رتبه‌های ۱ تا ۱۰ قرار گرفته است. بدین سبب با توجه به شکل (۷) می‌توان بیان کرد که پراکندگی محلات شهر مشهد در زمینه سازگاری با رشد هوشمند شهری دارای وضعیتی

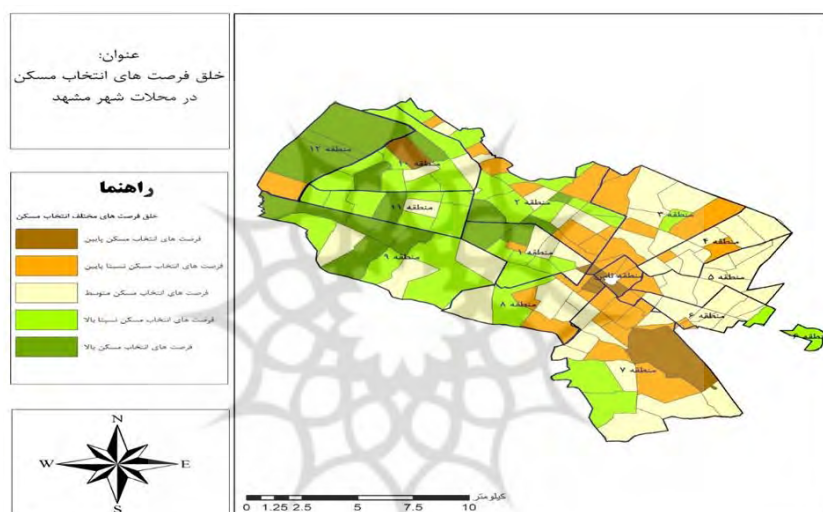
متمرکز و همچنین بی‌عدالتی فضایی است. همچنین بخش قابل‌توجهی از محلات شهر مشهد که بیشتر شامل قسمت‌های شرقی شهر است، ضعف زیادی در زمینه اصول رشد هوشمند شهری دارند. در واقع تا حدودی می‌توان شاهد همپوشانی بین محلات ناسازگار و کاملاً ناسازگار با اصول رشد هوشمند شهری با محلات و عمده مناطق حاشیه‌نشین شهر مشهد در قسمت شرقی؛ شرق، جنوب شرق و شمال شرق آن بود که این نکته نشان می‌دهد که محلات حاشیه‌نشین شهر مشهد علاوه بر شرایط نامناسب اقتصادی از کمبود زیرساخت‌های شهری و همین‌طور شاخص‌های اصول رشد هوشمند مطرح‌شده در این تحقیق رنج می‌برد. منطقه ثامن که حرم مطهر امام رضا (ع) در آن واقع شده است نیز شامل محلاتی است که سازگاری متوسط و تا حدی کم با اصول رشد هوشمند شهری دارد؛ درحالی‌که شاید در ظاهر به نظر برسد که محلات اطراف حرم مطهر به دلیل سرمایه‌گذاری‌های عظیم بخش عمومی و خصوصی می‌باشد وضعیت بهتری در زمینه‌هایی همچون: زیرساخت‌های حمل‌ونقل شهری، اختلاط کاربری، وجود زیرساخت‌های فرهنگی، امکانات و تسهیلات شهری، فضاهای سبز و غیره داشته باشند؛ اما نتایج تجزیه‌وتحلیل‌های صورت گرفته در این پژوهش این فرضیه را رد می‌کند. شاید این وضعیت را با نحوه توسعه شهری شهر مشهد و اسناد بالادستی آن نیز بتوان مورد تحلیل قرار داد. در اسناد بالادستی توسعه شهر مشهد مسیر توسعه شهر، مسیر شمالی - شرقی در نظر گرفته شده است؛ درحالی‌که بیشتر توسعه این شهر در محور غربی به صورت کلی و محورهای جنوب غربی و شمال غربی به صورت خاص در حال وقوع است و همچنین شهر مشهد هرچه بیشتر در حال حرکت و اتصال به شهرهایی چون طرنبه و شان‌دیز می‌باشد؛ که اگر به محلات سازگار با اصول رشد هوشمند شهری نیز توجه شود، می‌توان مشاهده کرد که تمرکز آن‌ها نیز در همین راستا می‌باشد. به‌طور کلی می‌توان گفت که وضعیت میزان انطباق محلات شهر مشهد با شاخص‌های رشد هوشمند شهری متوسط و تا حد زیادی کم می‌باشد. البته باید در نظر گرفت که امتیاز هر یک از محلات در مقایسه و ارتباط با یکدیگر کاملاً نسبی می‌باشد و ممکن است محلاتی با میزان انطباق بالا نیز از لحاظ استانداردهای رشد هوشمند شهری در وضعیت مناسبی قرار نداشته باشند. در ادامه با توجه به محدودیت صفحه، برخی از نقشه‌های تهیه‌شده به تفکیک اصول رشد هوشمند آمده است.



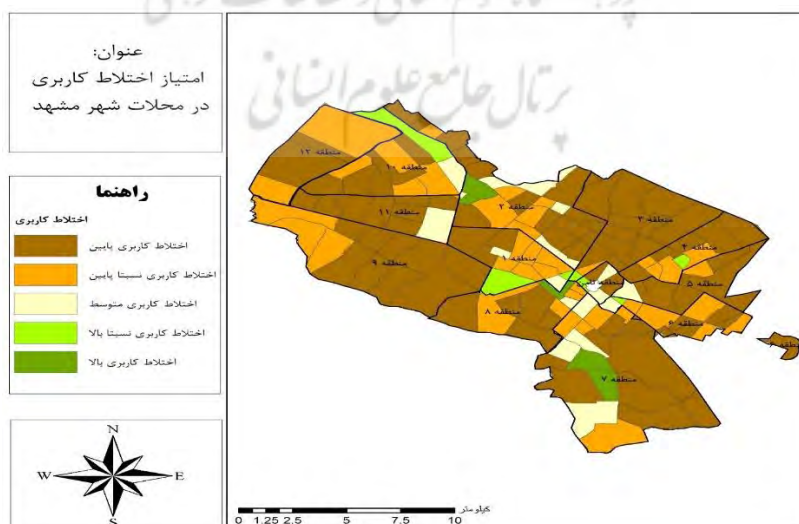
شکل ۲. قابلیت پیاده‌روی در محلات شهر مشهد



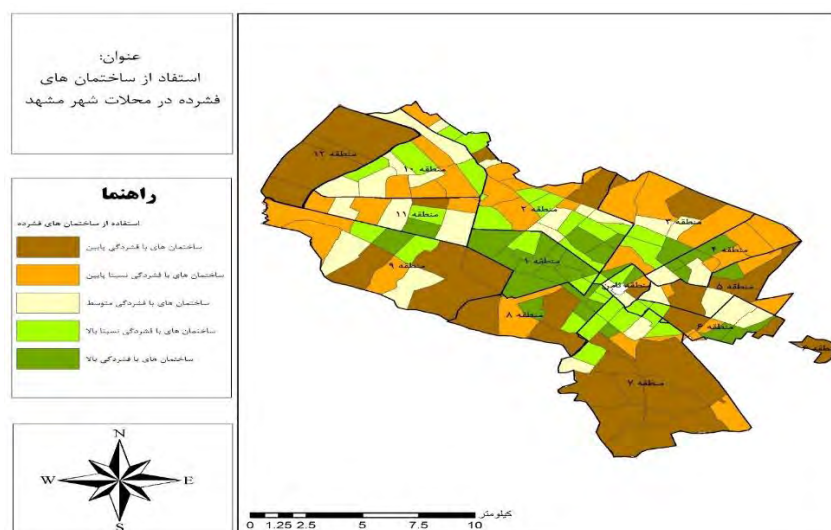
شکل ۳. خلق فرصت های حمل و نقل در محلات شهر مشهد



شکل ۴. خلق فرصت های انتخاب مسکن در محلات شهر

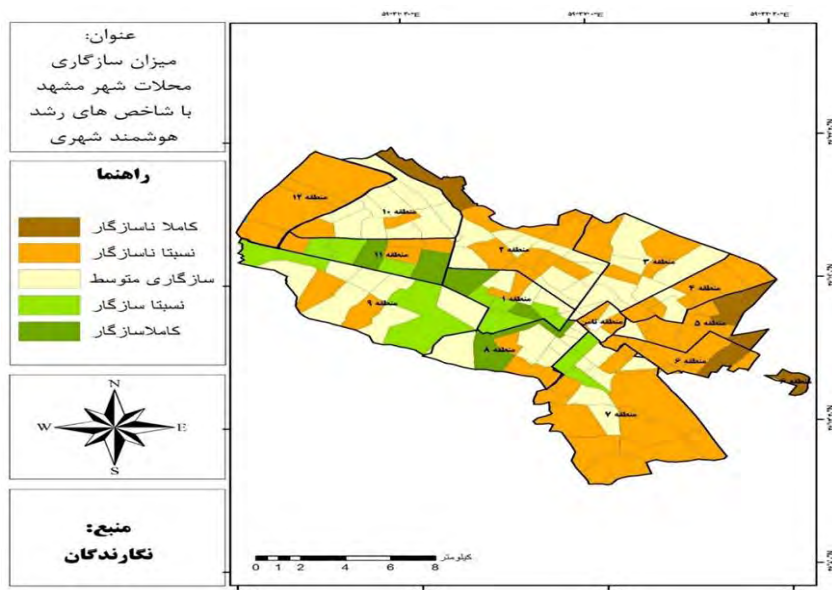


شکل ۵. اختلاط کاربری در محلات شهر



شکل ۶. استفاده از ساختمان های فشرده در محلات شهر مشهد

مطابق اشکال (۲ تا ۶)، به جز اصل خلق فرصت های بهتر انتخاب مسکن، سایر اصول شرایط مناسبی در سطح محلات شهر مشهد ندارند، در این اصل محلات پهنه های شمال غربی شهر مشهد وضعیت مناسب تری دارند. نقشه مربوط به اصل اختلاط کاربری وضعیت نامناسبی را در سطح شهر مشهد نشان می دهد و در این اصل تعداد محلات با اختلاط کاربری بالا و نسبتاً بالا کمتر از ۱۰ مورد می باشد. نقشه اصل خلق فرصت های متنوع حمل و نقل شهر مشهد تا حدودی منطبق بر نقشه کلی به دست آمده از رتبه بندی واسپاس است. در این اصل محلات پهنه غربی شهر مشهد وضعیت بهتری دارند که دلیل این امر می تواند در وجود بزرگراه کلانتری وکیل آباد، عبور خط مترو شهر مشهد از این پهنه و در راستای محور شمالی-جنوبی، وجود تعداد بیشتری از ایستگاه های مترو، اتوبوس و دوچرخه نسبت به سایر مناطق شهر مشهد دانست. نقشه اصل ایجاد محلات قابل پیاده روی نیز تا حدودی شرایط نقشه اصل قبلی را دارد. بدین معنی که وجود مسیرهای طولانی تر دوچرخه و پیاده روها به همراه نزدیکی محلات پهنه های غربی شهر مشهد به فضاهای سبز بزرگ مانند بوستان ملت، باغ ملک آباد و بوستان کوه سنگی، محلات پهنه غربی شهر مشهد را قابل پیاده روی تر کرده است. در این مهم، وجود امنیت بیشتر در محلات این پهنه شامل: مناطق ۱، ۸، ۹ و ۱۱ و آمار پایین تر جرائم و بزهکاری مانند سرقت نیز بی تأثیر نبوده است. در مقابل محلات مرکزی و تا حدودی جنوبی که شامل منطقه ثامن و محلات پیرامونی آن است، در زمینه اصل قابلیت پیاده مداری شرایط خوبی ندارد. درحالی که به دلیل وجود جاذبه گردشگری در این منطقه می بایست شرایط بهتری در زمینه شاخص های این اصل داشته باشد. نقشه میزان فشردگی ساختمان ها در محلات شهر مشهد نشان می دهد که محلات بخش مرکزی شهر مشهد در زمینه اصل وضعیت بهتری دارند. در واقع می توان چنین برداشت نمود که بخش بزرگی از محلات فشرده شهر مشهد از نظر جغرافیایی بر هسته تاریخی و قدیمی شهر مشهد منطبق هستند که از ویژگی های این بافت ها، ریزدانی و فشردگی آن ها است. درحالی که هر چه به سمت مناطق حاشیه ای شهر مشهد به ویژه در قسمت جنوبی و شمالی آن (مناطق ۷ و ۱۲) پیش می رویم، محلات بافتی پراکنده تر دارند.



شکل ۷. میزان سازگاری محلات شهر مشهد با شاخص‌های رشد هوشمند شهری

در روش رتبه‌بندی واسپاس علاوه بر محاسبه امتیاز محلات بر اساس هر یک از شاخص‌های موردسنجش میزان مجموع امتیاز شاخص‌های رشد هوشمند نیز محاسبه شده و در نقشه نهایی به دست آمده هر یک از محلات بر اساس امتیاز نهایی از طیف کاملاً نامسازگار (امتیاز ۰ تا ۰٫۲) تا کاملاً سازگار (امتیاز ۰٫۸ تا ۱) دسته‌بندی شده‌اند، در واقع نقشه نهایی به دست آمده تلفیق ۸ شاخص موردپژوهش می‌باشد.

در جدول (۵) تمامی ۱۵۶ محله شهر مشهد در ۵ زیرگروه میزان تطابق با اصول رشد هوشمند شهری آمده است. همان‌طور که قابل مشاهده است، به ترتیب ۴۷ محله در گروه نسبتاً نامسازگار، ۳۶ محله در گروه کاملاً نامسازگار، ۳۳ محله در گروه نسبتاً سازگار، ۲۰ محله در گروه کاملاً سازگار و ۲۰ محله در گروه با سازگاری متوسط قرار دارد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین تعداد محلات شهر مشهد در دو دسته نسبتاً نامسازگار و کاملاً نامسازگار (۸۳ محله) قرار دارد که از نظر درصدی حدود ۵۳ درصد است؛ بنابراین همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، در حالت کلی شهر مشهد از نظر تطابق با اصول رشد هوشمند شهری وضعیت مناسبی ندارد؛ اما با توجه به اینکه بیشترین تعداد محله در بین گروه‌های پنج‌گانه، در گروه نسبتاً نامسازگار قرار گرفته است (۴۷ محله) شهرداری مشهد در ابتدا و سپس شهرداری مناطق دارای این‌گونه محلات می‌توانند به کمک ساکنین محلات و شورایی‌های آن‌ها با بهبود کیفیت شاخص‌های رشد هوشمند شهری از این دسته بکهند و به دسته با سازگاری متوسط و یا نسبتاً سازگار اضافه کنند که در این صورت شرایط محلات شهر در تطابق با اصول رشد هوشمند شهری بهتر خواهد شد. در مورد محلات دسته کاملاً نامسازگار نیز مانند دسته نسبتاً نامسازگار اما با کمی مدت‌زمان طولانی‌تر و جدیت بیشتر، شهرداران مناطق و شورایی‌های محلات آنان می‌توانند در شاخص‌های رشد هوشمند بهبود حاصل کرده و به ترتیب این محلات را به گروه‌های سازگارتر برسانند.

جدول ۵. میزان انطباق محلات شهر مشهد با رشد هوشمند شهری

میزان انطباق با رشد هوشمند شهری	نام محلات شهر مشهد
محلات کاملاً سازگار	سناباد، - سراب - رضاشهر - کوشش - اقبال - فرهنگ - جنت - تربیت - فلسطین - کوی پلیس - عنصری - شریف - راهنمایی - احمدآباد - سجاد - دانشجو - بهشتی - کوه سنگی - ۱۰ دی - آزادشهر
محلات نسبتاً سازگار	فاطمیه - آیت‌الله خامنه‌ای - کوی امیرالمؤمنین - بهارستان - امام خمینی - نوفل‌لوشاتو - ایثارگران - امام هادی - رسالت - هنرستان - بهاران - طبرسی شمالی - سلام - راه‌آهن - پردیس - کوثر - امامیه - ایثارگران - نان رضوی - حافظ - ۱۷ شهریور - بلال - سیدی - هاشمی نژاد - پروین اعتصامی - عامل - شفا - امام رضا - فرهنگیان - حجاب - انقلاب - سعدآباد
محلات با سازگاری متوسط	خاتم‌الانبیاء - نیرو هوایی - کلاهدوز - لشگر - دانش - خواجه ربیع - شهرآرا - سرافرازان - سمرقند - فرامرز عباسی - فدک - رضاییه - ابوذر - عیدگاه - ارشاد - شهید مطهری - رازی - محمدآباد - آیت‌الله عبادی - شاهد
محلات نسبتاً ناسازگار	بهمن - سیدرضی - جاهدشهر - کارخانه قند (جانپازان) - کارمندان اول - فارغ‌التحصیلان - بهارستان - طبرسی - رباط - چهارباغ - مهرآباد - شهیدقربانی - حسین‌آباد - بالا خیابان - چهارچشمه - دروی - حضرت ابوطالب (گلبرگ) - حضرت عبدالمطلب (قائم عج) - نوید - پایین خیابان - شیروودی - ابوذر - وکیل‌آباد - آب و برق - موسوی قوچانی - چهنو - گوهرشاد - ایثار - کارگران - وحید - شهید هنرور - آقا مصطفی خمینی - رسالت - استاد یوسفی - سپاد (شهرک امام حسین ع) - گاز - امیریه - سجادیه - المهدی - رده - الهیه - گلشور (بهشت) - مقدم - ولیعصر - تلگرد - خرمشهر - نوغان
محلات کاملاً ناسازگار	کشاوریز - قائم - اروند - مهدی آباد - نیزه - مشهدقلی - شهید مطهری - موعود - ولیعصر - زرکش - نوده - امیرالمؤمنین - طلاب - زیباشهر - عسگریه - ایوان - حجت - ثامن - پنج‌تن آل‌عبا - سیس‌آباد - طرق - شهیدمعقول - مصلی - فرودگاه - انصار - شهید آوینی - امیرآباد - آبکوه (سعدآباد) - شهرک شیرین - پورسینا - ایمان - بهشتی - شهیدرضوی - کارمندان دوم - پنج‌تن - شهید باهنر

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش شاخص‌های رشد هوشمند شهری به صورت محله‌ای در سطح ۱۵۶ محله شهر مشهد مورد بررسی قرار گرفته و میزان تطابق هر یک از آنها با شاخص‌های مورد مطالعه تجزیه و تحلیل شده است. نتیجه تحلیل و ارزیابی هر یک از شاخص‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که محلات آزادشهر، ۱۰ دی و کوه سنگی به ترتیب دارای بالاترین رتبه و در مقابل محلات شهید باهنر، موعود و کشاوریز دارای پایین‌ترین رتبه در انطباق با شاخص‌های رشد هوشمند شهری بوده‌اند؛ و ۱۵۰ محله دیگر این شهر از نظر تطابق با شاخص‌های رشد هوشمند شهری در این بین قرار می‌گیرند. نکته قابل توجه در بررسی محلات شهر مشهد این است که هر دو گروه محلات کاملاً سازگار و ناسازگار، در زمینه اصل ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید بر مفهوم مکان امتیاز بسیار پایینی را کسب کرده‌اند که این نکته نشان از ضعف زیرساخت‌های فرهنگی و زیبایی‌شناختی موجود در شهر مشهد است. سپس با توجه به میانگین وزن به دست آمده از شاخص‌های هر یک از اصول مورد مطالعه در رتبه‌بندی واسپاس، اصول هدایت توسعه به محله‌های موجود (۰,۳۶۸)، خلق فرصت‌های انتخاب مسکن (۰,۳۶۷)، استفاده از ساختمان‌های فشرده (۰,۲۲۷) به ترتیب بیشترین وزن را در بین اصول مورد بررسی به خود اختصاص داده‌اند؛ بنابراین به نظر می‌رسد که در سطح محلات شهر مشهد شاخص‌های اصول ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید شدید بر مفهوم مکان، ایجاد فرصت‌های متنوع حمل‌ونقل و اختلاط کاربری به نسبت

سایر اصول از وضعیت مناسبی برخوردار نمی‌باشند و از نظر زیرساخت‌های موجود به‌ویژه زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی و فرهنگی و همین‌طور از نظر اختلاط کاربری وجود کاربری‌های اشتغال‌زا در سطح محلات، این شهر دچار مشکلات بسیاری است که در سطح محلات آن گسترده شده است. همچنین به لحاظ توزیع فضایی میزان سازگاری محلات شهر مشهد با هر یک از شاخص‌های اصول رشد هوشمند شهری و به‌طور کلی با مجموعه اصول رشد هوشمند شهری می‌توان بیان کرد که پهنه‌های شمالی و شرقی شهر مشهد فاقد محلاتی است که با این اصول سازگار باشند. در مقابل پهنه غربی و تا حدودی جنوب غربی شهر مشهد که دربرگیرنده مناطق ۱، ۸، ۹ و ۱۱ شهرداری مشهد است دارای سازگارترین محلات شهری در زمینه رشد هوشمند شهری است؛ بدین سبب می‌توان به پراکندگی محلات شهر مشهد در زمینه سازگاری با رشد هوشمند شهری اشاره کرد که دارای وضعیتی متمرکز و همچنین بی‌عدالتی فضایی است. همچنین می‌توان بیان کرد که توزیع جغرافیایی محلات غیر منطبق با اصول رشد هوشمند در شهر مشهد تا حدود زیادی با توزیع محلات فقیر شهر هماهنگ است. محلات فقیر شهر مشهد بر اساس تحقیق فرهادی‌خواه و همکاران (۱۳۹۶) بیشتر در حاشیه‌های این شهر قرار گرفته‌اند و محلات ثروتمند این شهر عموماً در قسمت جنوب شرقی آن واقع شده است. این توزیع با توزیع منطبق‌ترین محلات با اصول رشد هوشمند در شهر مشهد تا حدود زیادی با توزیع محلات فقیر شهر هماهنگ است؛ بنابراین محلاتی که در این بخش از شهر قرار گرفته‌اند؛ هم از نظر فقر شهری شرایط مناسب‌تری دارند و هم با اصول رشد هوشمند منطبق‌تر هستند؛ به‌عبارت‌دیگر، محلاتی که در زمینه‌های کالبدی، اقتصادی و اجتماعی دچار فقر شهری هستند، در زمینه رشد هوشمند نیز دچار ضعف می‌باشند؛ بنابراین بین وضعیت فقر شهری و رشد هوشمند در شهر مشهد می‌توان تا حدودی انطباق را تشخیص داد. علاوه بر این، بین محل قرارگیری محلات منطبق با رشد هوشمند و مسیر توسعه شهر مشهد (در جهت نزدیکی به شهرهای شاندیز و طرهبه) نیز می‌توان هماهنگی خاصی را تشخیص داد. در نتیجه به‌طور کلی می‌توان گفت که وضعیت میزان انطباق محلات شهر مشهد با شاخص‌های رشد هوشمند شهری متوسط و تا حد زیادی کم می‌باشد. در آخر، می‌توان مقایسه‌ای بین نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات قبلی انجام داد. به‌عنوان مثال، با مقایسه نتایج تحقیق حاضر با تحقیقی که در سال ۱۳۹۷ توسط عابدینی و همکاران با عنوان ارزیابی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق کلان‌شهر تبریز انجام شد، می‌توان بیان نمود که از نظر تعداد واحدهای فضایی که از شاخص‌های رشد هوشمند شهری بیشتر و یا در سطح متوسط برخوردار هستند، کلان‌شهر تبریز تا حدودی وضعیت بهتری دارد. هرچند که تحقیق مذکور در مقیاس منطقه‌ای و تحقیق حاضر در مقیاس محله‌ای انجام شده است، اما از ۱۰ منطقه شهر تبریز، تنها ۲ منطقه از دستیابی به شاخص‌های رشد هوشمند شهری محروم هستند؛ در حالی که، ۶ منطقه در وضعیت نیمه برخوردار، ۱ منطقه در وضعیت برخوردار و ۱ منطقه نیز در وضعیت فرا برخوردار قرار دارند. این در حالی است که در شهر مشهد، از مجموع ۱۵۶ محله، تنها ۵۳ محله در وضعیت نسبتاً سازگار و کاملاً سازگار با شاخص‌های رشد هوشمند شهری قرار دارند. همچنین، ۲۰ محله در وضعیت سازگاری متوسط، ۴۷ محله در وضعیت نسبتاً ناسازگار و ۳۶ محله در وضعیت کاملاً ناسازگار قرار دارند. در زمینه شاخص‌های موردبررسی، با توجه به این که شاخص‌های مورد استفاده در دو تحقیق تطابق زیادی ندارند، تنها به مقایسه یک شاخص مشترک می‌پردازیم. با بررسی الگوهای فضایی به‌دست‌آمده از وضعیت حمل‌ونقل در دو شهر موردبررسی، می‌توان ویژگی‌های نسبتاً مشابهی را تشخیص داد. به‌عنوان مثال، بر اساس تحقیق عابدینی و همکاران، تمرکز ایستگاه‌های اتوبوس و مترو بیشتر در قسمت شمال غربی شهر تبریز است. همچنین در شهر مشهد طبق نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق حاضر، میزان دسترسی به شاخص‌های حمل‌ونقل عمومی در محلات جنوب غربی شهر مشهد بیشتر است. بنابراین می‌توان چنین

نتیجه گرفت که در هر دو شهر، بافاصله گرفتن از مرکز جغرافیایی و در یک محور خاص از شهر، دسترسی به زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی نسبتاً وضعیت بهتری دارد. در نتیجه تجزیه و تحلیل تحقیق و با مشخص شدن نقاط ضعف محلات شهر مشهد در زمینه اصول رشد هوشمند شهری، در این بخش، پیشنهادهایی در راستای ضعف‌ها و همچنین بهبود آن در برخی از اصول ارائه می‌گردد.

#### ۱- اختلاط کاربری:

تشویق به افزایش اختلاط کاربری‌ها و افزایش تعداد کاربری‌ها در سطح و ارتفاع از طریق ایجاد مشوق‌های مالی و تسهیل موانع قانونی و مالیاتی و همین‌طور تشویق به ایجاد کاربری‌های اشتغال‌زا در داخل محلات تمامی مناطق شهر مشهد بلااستثنا.

#### ۲- استفاده از ساختمان‌های فشرده:

بهره‌گیری هر چه بیشتر از راهبرد بازآفرینی شهری توسط مدیریت شهر مشهد و تشویق اهالی محلات به ساخت مسکن فشرده‌تر با استفاده هر چه بیشتر از زمین‌های موجود در محلات به‌ویژه در مناطق حاشیه‌ای شهر مشهد در تمام پهنه‌های جنوبی، شمالی، شرقی و غربی شامل: مناطق ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۲.

#### ۳- خلق فرصت‌های متنوع انتخاب مسکن:

افزایش تنوع ساخت‌وساز مسکن به‌ویژه از نظر نوع مالکیت، نوع ساخت (آپارتمانی، ویلایی، تک خانواری و غیره) محلات شهر مشهد به‌ویژه در محلات مناطق: ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۱۱.

#### ۴- ایجاد محلات قابل پیاده‌روی:

الف) افزایش سرانه فضای سبز در محلات شهر مشهد به‌ویژه در مناطق شمال غربی، شرقی و جنوبی شهر (مناطق: ۳، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲).

ب) افزایش طول مسیر دوچرخه در محلات شهر مشهد به‌ویژه در مناطق مرکزی و شرقی شهر شامل مناطق: ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ منطقه ۱۱.

پ) افزایش طول پیاده‌روهای شهر مشهد و همچنین مناسب نمودن آن جهت استفاده ساکنین محلات شهر از نظر نورپردازی، مبلمان شهری و غیره در تمام محلات شهر مشهد.

ت) افزایش تعداد و حريم خدمت‌رسانی کلانتری‌ها و مراکز پلیس ۱۱۰ در تمامی محلات به‌ویژه مناطق پهنه شرقی شهر مشهد شامل مناطق: ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و منطقه ۱۱ (با توجه به نتایج تحقیق بازرگان و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۰).

#### ۵- ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید شدید بر مفهوم مکان:

الف) افزایش سرانه فرهنگی در محلات شهر مشهد در تمامی محلات شهر مشهد.

ب) افزایش تعداد و کیفیت نمادهای شهری از جمله: تندیس‌ها و مجسمه‌ها با طرح‌های جذاب و متنوع در محلات.

#### ۶- ایجاد فرصت‌های متنوعی از حمل‌ونقل:

الف) افزایش طول خطوط و تعداد ایستگاه‌های مترو شهر مشهد به‌ویژه در پهنه‌های شمالی، شمال غربی و شرقی و جنوب غربی شامل مناطق: ۴، ۲، ۶، ۱۰، ۱۲، ۵ جهت افزایش دسترسی محلات بیشتری از شهر مشهد به مترو.

ب) افزایش طول و تعداد ایستگاه‌های اتوبوس و بی‌آرتی در سطح شهر مشهد به‌ویژه در پهنه‌های شرقی، جنوبی شهر شامل مناطق: ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ منطقه ۱۱.

#### ۷- تشویق شهروندان به مشارکت پایدار در تصمیمات مربوط به توسعه:



بسترسازی، افزایش و تنوع راه‌های ارتباطی شهروندان با شهرداری‌های نواحی، مناطق و شهر مشهد و همین‌طور با شورایی‌های محله‌ای در سراسر محلات این شهر جهت مشارکت بیشتر در حیات شهری و امور مربوط به شهر و به‌ویژه تصمیمات سرنوشت‌ساز و مهم برای محلات، نواحی، مناطق و شهر مشهد مانند پیش‌بینی برنامه‌های متنوع فرهنگی و اجتماعی در سراهای محله‌ای مانند بهره‌گرفتن از سلیقه و خلاقیت ساکنین محلات شهر مشهد جهت رنگ‌آمیزی دیوارهای محله، برگزاری مسابقات مختلف جهت افزایش نشاط شهری و ایجاد حس تعلق مکانی، طراحی ابزارهای متنوع و جذاب جهت دعوت ساکنین محلات، نواحی، مناطق و شهر مشهد به جلسات هفتگی مدیران شهری.

## تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

## منابع

- ۱) الوندی، عظیم و شمس، مجید. (۱۳۹۹). تحلیلی بر الزامات و بایسته‌های رشد هوشمند شهری؛ مطالعه موردی: شهر تویسرکان. *نشریه آمایش محیط*، ۱۳ (۱۵)، ۱۱۱-۱۳۲.
- ۲) افضلی، مرضیه؛ ابدالی، یعقوب و حیدری، اصغر. (۱۳۹۹). تحلیل کالبدی - فضایی شهر خرم‌آباد با استفاده از شاخص‌های رشد هوشمند شهری. *نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۱۱ (۴۳)، ۳۵-۵۰.
- ۳) بازرگان، مهدی؛ رهنما، محمدرحیم؛ اجزاء شکوهی، محمد و زرقانی، سید هادی. (۱۳۹۶). شناسایی و تحلیل فضایی کانون‌های جرم خیز سرفت در کلان‌شهر مشهد. *نشریه پژوهش‌های جغرافیای سیاسی*، ۲ (۴)، ۲۲-۴۶.
- ۴) پورطاهری، مهدی. (۱۳۹۶). کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در جغرافیا. چاپ ششم، تهران: انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- ۵) پورطاهری، مهدی؛ فتاحی، احداالله؛ نعمتی، رضا و آدینه‌وند، اسماعیل. (۱۳۹۵). تبیین مزیت‌های استفاده از مدل ترکیبی تصمیم‌گیری واسپاس در مکان‌یابی روستاهای هدف گردشگری (مطالعه موردی: روستاهای هدف گردشگری استان لرستان). *نشریه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۲۰ (۲)، ۱۱۵-۱۴۰.
- ۶) حیاتی، سلمان و رهنما، محمدرحیم. (۱۳۹۲). تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مشهد. *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری*، ۱ (۴)، ۷۱-۹۸.
- ۷) رضایی بزنجانی، رضا؛ اذانی، مهدی؛ صابری، حمید و مؤمنی، مهدی. (۱۳۹۸). تحلیل و ارزیابی رشد هوشمند شهری در مناطق چهارگانه شهر کرمان. *نشریه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۱ (۳)، ۲۵-۴۱.
- ۸) رهنما، محمدرحیم. (۱۳۸۸). *برنامه‌ریزی مناطق مرکزی شهرها (اصول، مبانی، تئوری‌ها، تجربیات و تکنیک‌ها)*. چاپ اول، مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۹) رحیمی، محمد؛ صباحی گراغانی، یاسر و حسن‌زاده، مرتضی. (۱۳۹۴). رتبه‌بندی شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل ویکور (مطالعه موردی: مناطق شهر کرمان). *دومین کنفرانس اقی‌های نوین در علوم جغرافیا و برنامه‌ریزی، معماری و شهرسازی ایران*.
- ۱۰) رحیمی، محمد؛ قیاسی، سمیرا و امیریان، سهراب. (۱۳۹۶). ارزیابی شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل‌های تحلیل عاملی (مطالعه موردی: منطقه یک شهر شیراز). *فصلنامه جغرافیا*، ۱۵ (۵۵)، ۲۶۶-۲۵۳.
- ۱۱) زنگنه شهرکی، سعید؛ کاظم‌زاده، علی و هاشمی دره بادامی، سیروس. (۱۳۹۳). تحلیل زمانی - مکانی گسترش کالبدی شهر مشهد و پایش تغییرات کاربری اراضی اطراف. *نشریه پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، ۲ (۴)، ۴۸۳-۴۹۹.

- ۱۲) زینالی عظیم، علی؛ موسوی، میر سعید و سرور، رحیم. (۱۴۰۰). ارزیابی توسعه کالبدی شهر تبریز بر اساس تحلیل‌های رشد هوشمند شهری؛ مطالعه موردی: منطقه ۲، ۴ و ۷ تبریز. نشریه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۳ (۵۰)، ۷۳۹-۷۲۷.
- ۱۳) عابدینی، اصغر؛ باقرزاده، مهدی و حاجی‌وند، هادی. (۱۳۹۷). ارزیابی و سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق کلان‌شهر تبریز. نشریه فضای جغرافیایی، ۱۸ (۶۲)، ۱۹۱-۲۰۹.
- ۱۴) کرکه آبادی، زینب و مسلمی، علی (۱۳۹۹)، تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری با مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره؛ مطالعه موردی: شهر گرگان. نشریه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، ۱ (۲)، ۳۵-۵۰.
- ۱۵) نظم‌فر، حسین؛ عشقی چهاربرج، علی و اسمعیلی، احمد. (۱۳۹۷). تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق شهر ارومیه. دوفصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۹ (۱۷)، ۳۵-۴۸.
- ۱۶) هاشمی لمردی، سید مناف و روشنعلی، محمد. (۱۳۹۷). بررسی و تحلیل رشد هوشمند شهری بر پراکندگی توسعه شهری به‌شهر. نشریه مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۲ (۴)، ۱۴۱-۱۲۹.

## References

- 1) Artmann, M. Kohler, M. Meinel, G. Gan, J. & Ioja, I. C. (2019) How smart growth and green infrastructure can mutually support each other - A conceptual framework for compact and green cities. *Ecological Indicators*, 96, 10-22.
- 2) Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance and initiatives. *Journal of urban technology*, 1 (22), 3-21.
- 3) Cowan, R. (2005). *The Dictionary of Urbanism*. Streetwise Press.
- 4) Edwards, M., & Haines, A. (2007) Evaluating smart growth: Implications for small communities. *Journal of planning education and research*, 27 (1), 49-64.
- 5) Feiock, R. C., Tavares, A. F., & Lubell, M. (2008). Policy Instrument Choices for Growth Management and Land Use Regulation. *The Policy Studies Journal*, 36 (3), 461-480.
- 6) Grant, J. (2007). *Encouraging Mixed Use in Practice. Incentives, Regulations and Plans: The Role of States and Nation-states in Smart Growth Planning*. edited by Gerrit-Jan Knaap, Huibert, A. Haccoû, Kelly J. Clifton and John W. Frece, Published by Edward Elgar Publishing.
- 7) Gehrke, S. R. & Clifton, K. J. (2017). A pathway linking smart growth neighborhoods to home-based pedestrian travel. *Journal of Travel Behaviour and Society*, 7, 52-62.
- 8) Gabriel, S., Faria, J., & Molgen, E. (2006). A multiobjective optimization approach to smart growth in land development. *Socio-Economic planning sciences*, 40 (3), 212-248.
- 9) Harrison, M., Stanwyck, E., Beckingham, B., Starry, O., Hanlon, B., & Newcomer, J. (2012). Smart Growth and the Septic Tank: Wastewater Treatment and Growth Management in the Baltimore Region. *Land Use Policy*, 29 (3), 483-492.
- 10) Kazimieras Zavadskas, E., Baušys, R., & Lazauskas, M. (2015). Sustainable assessment of alternative sites for the construction of a waste incineration plant by applying WASPAS method with single-valued neutrosophic set. *Sustainability*, 7 (12), 15923-15936.
- 11) Kim, J. I. & Hyun, J. Y. (2018) Do Smart Growth Urban Development Strategies Reduce Jobs-housing Distance in a High-density City? The Case of the Seoul Metropolitan Area. *Journal of Planning Education and Research*, 41(2), 149-159.
- 12) Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Business economics and management*, 11(2), 243-258.
- 13) Nahlik, M. J., & Chester, M. V. (2014). Transit-oriented smart growth can reduce life-cycle environmental impacts and household costs in Los Angeles. *Transport policy*, 35, 21-30.
- 14) Sartori, J., Moore, T., & Knaap, G. (2011). *Indicators of smart growth in Maryland*.
- 15) Susanti, R., Soetomo, S., Buchori, I., & Brotosunaryo, P. M. (2016). Smart growth, smart city and density: in search of the appropriate indicator for residential density in

- Indonesia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 227, 194-201.
- 16) Yang, F. (2009). *If 'Smart' is 'Sustainable'? An Analysis of Smart Growth Policies and Its Successful Practices*. A Thesis Submitted to the Graduate Faculty in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Community and Regional Planning, Iowa State University Ames.
  - 17) Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., & Zakarevicius, A. (2012) Optimization of weighted aggregated sum product assessment. *Elektronika ir elektrotechnika*, 122 (6), 3-6.
  - 18) Abedini, A., Bagherzadeh, M., Hajivand, H. (2018). Assessment and Evaluation of Urban Smart Growth Indicators in Tabriz. *Geographical Space Journal*, 62, 191-209. [In Persian].
  - 19) Alvandi, A., & shams, M. (2021). Analysis of the Necessities and Requirements of Smart Urban Growth (A Case Study of Tuyserkan). *Journal of Geography Environment Preparation*, 13(51), 111-132. [In Persian].
  - 20) Afzali, M., Abdali, Y., & Heydari, A. (2021). Physical-Spatial Analysis of Khorramabad City Using Urban Intelligence Growth Indices. *Journal of Urban Research and Planning*, 11(43), 35-50. [In Persian].
  - 21) Bazargan, M., Rahnama, M, R., Ajzae Shokuhi, M., & Zarghani, S, H. (2017). Identification and Spatial Analysis of Crime Hotspots Robbery in Mashhad Metropolis. *Research Political Geography Journal*, 2(4), 22-46. [In Persian].
  - 22) Hayati, S., & Rahnama, M, R. (2013). Analysis of Urban Smart Growth Indexes in Mashhad. *Journal of Urban Structure and Function Studies*, 1(4), 71-98. [In Persian].
  - 23) Karkeabadi, Z., & Moslemi, A. (2019). Analysis of Urban Smart Growth Indicators with Multi Criteria Decision Making Models (Case Study: Gorgan City Areas). *Journal of the Geographical Studies of Mountainous Areas*, 1(2), 35-50. [In Persian].
  - 24) Nazmfar, H., Eshfi chaharborj, A., Esmaeli, A. (2018). Analysis of Urban Growth Indicators in Urmia. *Biannual Journal of Urban Ecologic Research*, 9(17), 35-48. [In Persian].
  - 25) Pour Taheri, M. (2017). *The Use of Multi-Index Decision-Making Methods in Geography*. 6th publication, The Organization for Researching and Composing University textbooks in the Humanities, Tehran. [In Persian].
  - 26) Pour Taheri, M., Fatahi, A, A., Nemati, R., Adinehvand, E. (2016). Clarification of the Advantages of WASPAS Hybrid Decision-Making Method in Location of the Tourism Target Villages (Case Study: Touristic Villages of Lorestan Province, Iran). *Spatial Planning and Improvement Journal*, 20(2), 115-140. [In Persian].
  - 27) Rezaee Bazanjani, R., Azani, M., Saberi, H., & Momeni, M. (2019). Analysis of the Smart Urban Growth Strategy in Four Districts of Kerman. *Journal of New Insights in Human Geography*, 3, 25-41. [In Persian].
  - 28) Hashemi lamardi, S. M., & Roshanali, M. (2019). Investigation and Analysis of Urban Urban Growth on Urban Development Scattering in Behshahr. *Geographical Engineering of Territory*, 2(4), 129-141. [In Persian].
  - 29) Rahnama, M, R. (2009). *Planning of the Central Districts of Cities (Principles, Basics, Theories, Experiences, and Techniques)*. 1st Publication, Mashhad: Ferdowsi University of Mashhad Press. [In Persian].
  - 30) Rahimi, M., Sabahi Garaghani, Y., & Hasanzadeh, M. (2015). Ranking of the Smart Urban Growth Indexes Using the Vikor Model. *The 2nd Scientific-Research Conference on New Horizons in the Geography, Planning, Architecture, and Urban Planning, Iran*. [In Persian].
  - 31) Rahimi, M., Ghiasi, S., & Amirian, S. (2017). Assessment of Smart Urban Growth Indexes Using the Factor Analysis Models (Case Study: District 1 of Shiraz). *Scientific-Research Journal of Geography of Iran*, 15(55), 253-266. [In Persian].
  - 32) ZeynaliAzim, A., Moosavi, M. S., & Sarvar, R. (2021). Investigation of Physical Development of Tabriz City Based Urban Smart Growth Indicators Analysis (Case Study:

Case Study: Area 1, 2 and 7). *Quarterly of New Attitudes in Human Geography*, 13(2), 728-749. [In Persian].

- 33) Zanganeh Shahraki, S., Kazemzadeh, A., & Hashemi Doreh Badami, S. (2014). Spatiotemporal Analysis of the Physical Expansion of Mashhad City and Monitoring of Land Use Changes Around. *Geographical Urban Planning Research Journal*, 2(4), 483-499. [In Persian].

