

# Comparative Analysis of Urban Furniture Indicator in Isfahan Metropolis: Marcos Technique Test

## ARTICLE INFO

### Article Type

Original Research

### Authors

Akbari M.\*<sup>1</sup> PhD

### How to cite this article

Akbari M. Comparative Analysis of Urban Furniture Indicator in Isfahan Metropolis: Marcos Technique Test. Geographical Researches. 2022;37(2):295-304.

## ABSTRACT

**Aim** Urban furniture is one of the components influencing the appearance of cities, which plays an active role in the functional and aesthetic dynamics of cities. The current research was conducted with the aim of comparative analysis of urban furniture indexes.

**Methodology** Using Marcos technique, the indicators related to urban furniture and urban beautification in Isfahan metropolis have been analyzed. The research Method was Quantitative and its data is adapted from the statistics of Isfahan metropolis in 2019. Using Shannon entropy model, the weight of urban furniture indices has been calculated and these weights have been used in Marcos technique. Using the final score of F (K) of Marcos technique, analyze the indicators studied in Isfahan metropolitan.

**Findings** The value of Si coefficient for anti ideal (0.151) was obtained and the highest value of this coefficient belonged to region 1 (0.6794). The highest value of K- coefficient (505.4) and the highest value of K + coefficient (0.679) have been obtained, which belongs to region 1 of Isfahan metropolis. The lowest value of these coefficients belonged to 13 Region of Isfahan. Using Marcos technique, the final score of F (K) for Region 1 (0.666), Region 2 (0.283), Region 3 (0.648), Region 4 (0.473), Region 5 (0.503) Region 6 (0.649), Region 7 (0.488), Region 8 (0.465), Region 9 (0.387), Region 10 (0.482), Region 11 (0.397), Region 12 (0.524), region 13 (0.268), region 14 (0.325) and region 15 (0.328) have been obtained.

**Conclusion** The final score of Marcos technique for urban furniture indicators in 15 Regions of Isfahan metropolis indicates inequality in the studied indicators.

**Keywords** Marcos Technique; Urban Furniture; Isfahan Metropolis

<sup>1</sup>Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, Yasouj University, Yasouj, Iran

### \*Correspondence

Address: Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, University of Yasouj, Yasouj, Iran. Postal Code: 7591775955  
Phone: +98 (74) 3100000  
Fax: +98 (74) 3100000  
mahmoodakbari91@yahoo.com

### Article History

Received: October 14, 2021  
Accepted: May 12, 2022  
ePublished: June 25, 2022

## CITATION LINKS

[Ameen RFM, Mourshed M; 2017] Urban environmental challenges ...; [Annamoradnejad R, et al; 2012] Analyzing sustainable ...; [Beyaz C, Asilsoy B; 2019] Knowledge of green ...; [Bolkaner MK, et al; 2019] A study on urban furniture ...; [Duzenlg T, et al; 2019] Flexible design in urban ...; [Ecer F; 2018] An integrated fuzzy AHP and ...; [Farahmand S, et al; 2013] Analysis of the factors influencing ...; [Rahmani Firoozjah A, Sohrabi S; 2015] Sociological study of ...; [Ho TP, et al; 2021] Evaluation of urban design ...; [Ghorab P, Yücel Caymaz G; 2015] Evaluation of street furniture ...; [Golamiz M, Soltani L; 2021] Identifying and analyzing the ...; [Kamruzzaman M, et al; 2018] Investigating the urban heat ...; [Stanković M, et al; 2020] A new fuzzy MARCOS method ...; [Serag El, et al; 2013] Principles of urban quality ...; [Statistical Yearbook of Isfahan Metropolitan; 2019] Isfahan statistical yearbook ...; [Stević Ž, et al; 2019] Sustainable supplier selection ...; [Tadic S, et al; 2021] The assessment of intermodal ...; [Uslu E, Ertürk AE; 2019] Urban furniture in historical ... [Yigitcanlar T, et al; 2022] What are the key factors ... [Zangiabadi A, Nouri M; 2015] Comparative analysis and ... [Zangiabadi A, Tabrizi N; 2008] Spatial analysis of urban furniture ... [Zavadskas EK, et al; 2010] Multiple criteria analysis of foundation instalment ... [Zhang XQ; 2016] The trends, promises and challenges ...

## تحلیل مقایسه‌ای نماگرهای مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان: آزمایش روش مارکوس

محمود اکبری \* PhD

گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران

### چکیده

**اهداف:** یکی از مولفه‌های تاثیرگذار بر سیمای شهرها که نقش فعالی در پویایی عملکردی و زیبایی شناختی شهری دارد، مبلمان شهری است. پژوهش کنونی با هدف تحلیل مقایسه‌ای نماگرهای مبلمان شهری انجام شد.

**روش‌شناسی:** با استفاده از روش مارکوس به تحلیل شاخص‌های مربوط به مبلمان شهری و زیباسازی شهری در کلان‌شهر اصفهان پرداخته شد. روش تحقیق از نوع کمی بوده و داده‌های آن از آمارنامه کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸ اقتباس شده است. با استفاده از مدل آنتروپی شانون وزن شاخص‌های مبلمان شهری محاسبه و این وزن‌ها در روش مارکوس به کار گرفته شد و با استفاده از امتیاز نهایی  $F(K)$  روش مارکوس به تحلیل نماگرهای مورد بررسی در کلان‌شهر اصفهان پرداخته شد.

**یافته‌ها:** مقدار ضریب  $S_k$  برای ضرایب  $K$  به دست آمد و بیشترین مقدار این ضریب به منطقه ۱ (۰/۶۷۹۴) تعلق داشت. بیشترین مقدار ضریب  $K -$  عدد (۴/۵۰۵) و بیشترین مقدار ضریب  $K +$  عدد ۰/۶۷۹ به دست آمد که به منطقه ۱ کلان‌شهر اصفهان تعلق دارد. کمترین مقدار این ضرایب به منطقه ۱۳ کلان‌شهر اصفهان تعلق داشت. با استفاده از روش مارکوس امتیاز نهایی  $F(K)$  برای منطقه ۱ (۰/۶۶۶)، منطقه ۲ (۰/۲۸۳)، منطقه ۳ (۰/۶۴۸)، منطقه ۴ (۰/۴۷۳)، منطقه ۵ (۰/۵۰۳)، منطقه ۶ (۰/۶۴۹)، منطقه ۷ (۰/۴۸۸)، منطقه ۸ (۰/۴۶۵)، منطقه ۹ (۰/۳۸۷)، منطقه ۱۰ (۰/۴۸۲)، منطقه ۱۱ (۰/۳۹۷)، منطقه ۱۲ (۰/۵۲۴)، منطقه ۱۳ (۰/۲۶۸)، منطقه ۱۴ (۰/۳۲۵) و منطقه ۱۵ (۰/۳۲۸) به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** امتیاز نهایی روش مارکوس برای نماگرهای مبلمان شهری در مناطق ۱۵ گانه کلان‌شهر اصفهان نشان‌دهنده نابرابری در شاخص‌های مورد بررسی است.

**کلیدواژه‌ها:** روش مارکوس، مبلمان شهری، کلان‌شهر اصفهان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۲۲

\*نویسنده مسئول: mahmoodakbari91@yahoo.com

### مقدمه

شهرها موتورهای شکوفایی اقتصادی و توسعه اجتماعی محسوب می‌شوند [Ameen & Mourshed, 2017]. بیش از نیمی از جمعیت در حال رشد جهان اکنون در شهرها زندگی می‌کنند. این انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰ به ۶۸٪ افزایش یابد. متولیان شهرها نه تنها بایستی موضوع جمعیت در حال رشد را در نظر بگیرند، بلکه به چالش‌هایی مانند ساخت محیطی پایدار، ایمن و مساعد برای سلامت جمعیت پاسخ دهد [Ho et al., 2021]. امروزه اهمیت شهرها برای افراد روز به روز در حال افزایش است؛ به ویژه پس از انقلاب صنعتی، رشد شهرها شتاب بیشتری گرفته است [Beyaz & Asilsoy, 2019]. با این حال، این رشد سریع عمدتاً جامع نیست و مشکلات زیست محیطی و اجتماعی زیادی را در ارتباط با شهرنشینی به همراه داشته است [Kamruzzaman et al.,

2018]. شهرنشینی سریع و شتابان چالش‌های متعددی از جمله گسترش شهرها، فقر شهری، نرخ بالاتر بیکاری شهری، افزایش هزینه‌های شهری، مسائل مربوط به مقرون‌به‌صرفه بودن مسکن، کمبود سرمایه‌گذاری شهری، ضعف ظرفیت‌های مالی و حکمرانی شهری، افزایش نابرابری و جرایم شهری، تخریب محیط زیست و غیره استدلال می‌کند که سیاست‌ها و استراتژی‌ها باید هم فرآیند شهرنشینی و هم عملکردها و زیرساخت‌های شهری را بهینه کنند [Zhang, 2016]. این فرآیند شتابان افزایش جمعیت و شهرنشینی نه تنها باعث کاهش منابع اکولوژیکی شده است، بلکه نابرابری اجتماعی و اقتصادی را نیز تشدید می‌کند و شهرها را غیرقابل کنترل می‌کند [Yigitcanlar et al., 2022]. یکی از چالش‌های شهرنشینی شتابان کمبود فضاهای خدماتی و از جمله ضعف در طراحی عناصر مربوط به مبلمان شهری و زیباسازی شهری است. مبلمان شهری به عنوان یکی از ویژگی‌های قابل توجه سیمای شهر، نقش فعالی در طراحی شهری چه از نظر پویایی عملکردی و چه از نظر زیبایی شناختی دارد. ادغام مبلمان شهری با ویژگی‌های مکانی برای افرادی که از آن استفاده می‌کنند، حائز اهمیت است [Ghorab & Caymaz, 2015].

وجود عناصر مبلمان شهری و فضاهای باز شهری سبب بالارفتن کیفیت زندگی شهرنشینان شده و افزایش رفاه و آرامش آنها در فضاهای شهری را سبب می‌شود. مبلمان شهری علاوه بر ایجادکردن فضایی آرام در شهرها می‌تواند بر زیبایی سیمای شهرها بیفزاید.

از سوی دیگر مسائل متعددی بر افسردگی و بیماری‌های روحی و روانی شهروندان موثر است و یکی از مهم‌ترین دلایل این امر نبودن فضاهای باز و سبز شهری است. در عصر حاضر انواع امراض و مشکلات روحی و روانی شهروندان که تاثیر مستقیم بر خانواده و جامعه دارد، موضوع زیباسازی مناظر شهری و توجه به مبلمان شهری و زیباسازی شهرها و تلفیق آن با طبیعت بایستی به عنوان یکی از دغدغه‌های مدیریت شهری و برنامه‌ریزی شهری مورد توجه قرار گیرد و این فضاها در شهرها گسترش پیدا کنند.

**زنگی آبادی و تبریزی [Zangiabadi & Tabrizi, 2008]** به این نتیجه رسیدند که بخش مرکزی شهر اصفهان به دلیل پیشینه تاریخی از قدرت جذب بالای گردشگر برخوردار است؛ ولی مبلمان شهری این محدوده از نظر کمی و کیفی کافی نیست. **قرب و سیماز [Ghorab & Caymaz, 2015]** به این نتیجه رسیدند که در بافت شهری، برنامه‌ریزی، طراحی و کاربرد مناسب ایجاد محیط‌های راحت و قابل زندگی با اهمیت است؛ زیرا ملاحظات زیبایی شناختی از اهمیت زیادی برخوردار است. در حال حاضر طراحی مبلمان شهری برای دادن جلوه‌ای زیباتر به شهرها از اهمیت زیادی برخوردار است. **رحمانی فیروزجاه و سهرابی [Rahmani Firoozjah & Sohrabi, 2015]** به این نتیجه رسیدند که امروزه مبلمان شهری با مفهوم امکانات زندگی، رفاه و روابط اجتماعی ارتباط پیدا می‌کند

مبلمان شهری همه عناصری هستند که در ترتیبات محوطه‌سازی استفاده می‌شوند که به عملکردهای اساسی مانند نشستن، سرپناه، حمل و نقل، روشنایی، مشاوره، ارتباط، بازی و ورزش در مناطقی مانند خیابان‌ها، جاده‌ها و میدان‌ها پاسخ می‌دهند. مبلمان شهری بر قوانین زندگی مشترک تاکید دارد تا زندگی جمعی را حفظ کند [Uslu & Ertürk, 2019]. مبلمان شهری به مجموعه وسیعی از وسایل، اشیاء، نمادها، فضاها و عناصری گفته می‌شود که چون در شهر و خیابان و در کل در فضای باز نصب شده‌اند و استفاده عمومی دارند، به این اصطلاح معرف شده‌اند [Rahmani Firoozjah & Sohrabi, 2015].

زیباسازی شهرها به وسیله مبلمان شهری یکی از جدیدترین دغدغه‌های مدیران و برنامه‌ریزان شهری برای زیباسازی فضاهای شهری است که در سال‌های اخیر مطرح شده است. شهرها برای رفاه و آسایش و آرامش شهروندان بایستی مجهز به تجهیزات و اسباب خاص باشند. مبلمان شهری و زیباسازی شهری که با استفاده از مبلمان تزئینی شکل می‌گیرد، در زیباشدن شهرها تاثیر زیادی دارد و در شهرهای بزرگ دنیا و شهرهای توریستی شدیداً مورد توجه قرار دارد. مهم‌ترین شاخص‌های مورد مطالعه در این پژوهش هزینه ماهیانه نگهداری و تعمیرات مبلمان شهری، هزینه ماهیانه نگهداری و تعمیرات سایت‌های اسباب‌بازی، مبلمان شهری موجود در فضای سبز و پارک‌ها، تعداد آب‌نماهای فعال، پروژه‌های نورپردازی، تندیس‌ها و نمادهای موضوعی و هنری شهری، سایت مجموعه حرکت درمانی، انواع حرکت درمانی و وسایل ورزشی، سایت مجموعه اسباب‌بازی، انواع اسباب‌بازی ثابت و متحرک، سایت محوطه‌های بازی ایمن‌شده به کفیوش و مترژ کفیوش برای ایمن‌سازی بوده است. پژوهش، با هدف تحلیل مقایسه‌ای نماگرهای ذکرشده انجام شد.

### روش‌شناسی

روش تحقیق در این پژوهش از نوع کمی بوده است و بین مناطق ۱۵گانه شهر اصفهان مقایسه‌ای تطبیقی از حیث دارا بودن عناصر مبلمان شهری و زیباسازی صورت گرفته است. با استفاده از روش مارکوس به تحلیل شاخص‌های مبلمان شهری و زیباسازی شهری در کلان‌شهر اصفهان پرداخته شد. داده‌های مورد نیاز برای تحلیل نماگرهای مبلمان شهری در مناطق ۱۵گانه از آمارنامه شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸ اخذ شده است [Statistical Yearbook of Isfahan Metropolitan, 2019]. نماگرهای مبلمان شهری که از آمارنامه شهر اصفهان اخذ شده‌اند، وزن و جهت آنها در جدول ۱ ارایه شده است.

با استفاده از مدل آنتروپی شانون وزن شاخص‌های مرتبط به مبلمان شهری محاسبه شده است و این وزن‌ها در روش چندشاخصه مارکوس به کار گرفته شده‌اند. در مدل آنتروپی  $e_j$  برابر است با مقدار آنتروپی،  $D_j$  میزان درجه انحراف هر یک از شاخص‌ها از مقدار

و می‌تواند بسترساز تقویت کیفیت زندگی شهروندان شود. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بین میزان دسترسی به مبلمان شهری و ابعاد کیفیت زندگی یعنی سلامت جسمانی، سلامت روانی و رضایت از محیط کالبدی شهر، رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد. رنگی آبادی و نوری [Zangiabadi & Nori, 2017] در پژوهش تحلیل و ارزیابی تطبیقی وضعیت مبلمان شهری در پارک‌های درون شهری کلان‌شهر اصفهان به این نتیجه رسیدند که از میان پارک‌های بررسی شده پارک غدیر بیشترین امتیاز (۰/۳۱۰) را کسب کرده است و پارک لاله از این نظر دارای کمترین امتیاز (۰/۰۲۴) بوده است. بولخانر و همکاران [Bolkaner et al., 2019] در مطالعه مبلمان شهری در شهر نیکوزیا که فرهنگ‌های معماری زیادی با بافت تاریخی خود دارد، به بررسی مبلمان موجود در شمال و جنوب شهر از نظر هویت شهری پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیدند که تجهیزات مبلمان خیابانی موجود به ویژه در ضلع شمالی شهر هیچ ویژگی برای تاکید بر هویت شهری ندارند. دوزنگ و همکاران [Duzenlg et al., 2019] به این نتیجه رسیدند که مبلمان شهری با طراحی صحیح باعث بهبود کیفیت زندگی می‌شود و با برآوردن نیازهای ساکنان آسایش را برای آنها به ارمغان می‌آورد.

کیفیت زندگی یکی از مهم‌ترین ابعاد برای پایداری هر توسعه شهری تلقی می‌شود. تمایل به بهبود کیفیت زندگی در مکانی خاص یا برای فرد یا گروهی خاص، کانون توجه برنامه‌ریزان است. کیفیت زندگی به طور گسترده‌ای در زمینه‌های مختلف از جمله زمینه‌های توسعه بین‌المللی، مراقبت‌های بهداشتی، محیط ساخته شده، آموزش، تفریح و اوقات فراغت و تعلق اجتماعی مورد استفاده قرار گرفته است [Serag El Din et al., 2013]. یکی از عواملی که بر کیفیت زندگی شهروندان تاثیر به سزایی دارد، عناصر مربوط به مبلمان شهری است.

عناصر چشم‌انداز که در مناطق مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند و راحتی و شاخص‌های کیفیت محیطی، پشتیبانی از عملکردهای اساسی مانند نشستن، سرپناه، حفاظت، حمل و نقل، مشاوره، روشنایی، ارتباطات، توضیحات، بازی و ورزش و تسهیل زندگی اجتماعی و فردی عناصر مبلمان نامیده می‌شود. مبلمان شامل عناصری که برای برآوردن نیازهای مختلف ساکنین در آن فضای خاص قرار می‌گیرند [Duzenlg et al., 2019]. مبلمان شهری را می‌توان به عنوان عناصر زیبایی‌شناسی و راحتی تعریف کرد که هویت شهر را منعکس می‌کند و فضای شهری را قابل زندگی می‌کند. مبلمان شهری یکی از عناصر مهم شهر به منظور ارتقای کیفیت زندگی شهری، ایجاد محیطی راحت و قابل اطمینان و رفع نیازهای کاربران به بهترین نحو است. برای طراحی این عناصر باید ساختار اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و معماری شهر مورد توجه و ارزیابی قرار گیرد. انطباق مبلمان شهری با بافت شهری و ساختار فرهنگی برای دستیابی به هویت شهری، به منظور تضمین بقا و پایداری محیط‌های تاریخی مهم است [Bolkaner et al., 2019].

عبارت B به معنی معیارهایی که جنبه سود و عبارت C به معنی معیارهای که جنبه هزینه دارند.

$$AI = \max_i x_{ij} \text{ if } j \in B \text{ and } \min_i x_{ij} \text{ if } j \in C \text{ (۲)}$$

$$AAI = \min_i x_{ij} \text{ if } j \in B \text{ and } \max_i x_{ij} \text{ if } j \in C \text{ (۳)}$$

گام سوم: نرمال سازی. در این بخش با استفاده از روابط ۴ و ۵ نرمال سازی برای معیارهای با جنبه هزینه و برای معیارهایی با جنبه سود انجام می شود.

$$n_{ij} = \frac{x_{aj}}{x_{ij}} \text{ if } j \in C \text{ (۴)}$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{aj}} \text{ if } j \in B \text{ (۵)}$$

گام چهارم: وزن دار کردن. در این بخش با استفاده از رابطه ۶ وزن معیارها را در ماتریس نرمال ضرب می کنیم تا ماتریس وزن دار حاصل شود.

$$V_{ij} = n_{ij} \times W_j \text{ (۶)}$$

گام پنجم: درجه مطلوبیت گزینه ها. در این بخش بر اساس روابط ۷ و ۸ درجه مطلوبیت ایده آل (K+) و ضدایده آل (K-) گزینه ها محاسبه می شود.

$$K_i^+ = \frac{S_i}{S_{ai}} \text{ (۷)}$$

$$K_i^- = \frac{S_i}{S_{aai}} \text{ (۸)}$$

در روابط بالا  $S_i = (i = 1, 2, \dots, m)$  جمع مقادیر هر سطر در ماتریس وزن دار است که از رابطه ۹ به دست می آید.

$$S_i = \sum_{j=1}^n V_{ij} \text{ (۹)}$$

گام ششم: تعیین عملکرد مطلوب گزینه ها. در این بخش با استفاده از رابطه ۱۰ عملکرد مطلوب هر گزینه محاسبه می شود.

$$f(K_i) = \frac{K_i^+ + K_i^-}{1 + \frac{1-f(K_i^+)}{f(K_i^+)} + \frac{1-f(K_i^-)}{f(K_i^-)}} \text{ (۱۰)}$$

در رابطه بالا  $f(K_i^-)$  عملکرد مطلوبیت ضدایده آل و  $f(K_i^+)$  عملکرد مطلوب ایده آل برای هر گزینه است که از روابط ۱۱ و ۱۲ محاسبه می شود.

آنترویی و Wj وزن شاخص ها است. بعد از بی مقیاس سازی داده های پژوهش و تهیه ماتریس نرمال وزنی به وضعیت سنجی و تحلیل شاخص های مبلمان شهری اقدام شده است.

جدول ۱) نماگرهای مبلمان شهری در مناطق کلان شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸

شاخص	Wj	جهت
هزینه ماهیانه نگهداری و تعمیرات مبلمان شهری	۰/۰۲۷۲	-
هزینه ماهیانه نگهداری و تعمیرات سایت های اسباب بازی	۰/۱۲۶۰	-
مبلمان شهری موجود در فضای سبز و پارک ها	۰/۰۲۱۰	+
تعداد آب نماهای فعال	۰/۰۰۷۶	+
پروژه های نورپردازی	۰/۰۳۶۰	+
تندیس ها و نمادهای موضوعی و هنری شهری	۰/۴۷۰۲	+
سایت مجموعه حرکت درمانی	۰/۰۴۴۴	+
انواع حرکت درمانی و وسایل ورزشی	۰/۰۷۸۱	+
سایت مجموعه اسباب بازی	۰/۰۴۶۸	+
انواع اسباب بازی ثابت و متحرک	۰/۱۰۳۵	+
سایت محوطه های بازی ایمن شده به کفپوش	۰/۰۰۸۹	+
متراز کفپوش برای ایمن سازی	۰/۰۲۹۸	+

روش های تصمیم گیری چندمعیاره ابزار بسیار مفیدی برای تصمیم گیری در زمینه های مختلف هستند [Stević et al., 2019]. روش های تصمیم گیری چندمعیاره در علوم مختلف مورد استفاده قرار می گیرد و می تواند کیفیت تصمیمات را صریح تر، منطقی تر و کارآمدتر کند [Zavadskas et al., 2010; Ecer, 2018]. روش مارکوس یکی از روش های جدید تصمیم گیری چندشاخصه است که توسط استیویک و همکاران ارایه شد [Stević et al., 2019]. این روش برای رتبه بندی گزینه های پژوهش مورد استفاده قرار می گیرد و شبیه روش های ماباک، کوکوسو، ایداس، کوداس و مولتی مورا به رتبه بندی گزینه ها (شهرها و مناطق) مبادرت می کند و با رتبه بندی های انجام شده در این روش ها امکان تحلیل مقایسه ای به راحتی میسر می شود. مراحل روش مارکوس در ادامه ارایه شده است.

گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم. در روش مارکوس با استفاده از n معیار به ارزیابی m گزینه پرداخته می شود. بنابراین به هر گزینه بر اساس هر معیار امتیازی داده می شود. این امتیازات می تواند بر اساس مقادیر کمی و واقعی باشد یا اینکه کیفی و نظری باشد. در هر صورت باید یک ماتریس تصمیم n×m در تشکیل شود. گام دوم: تعیین ایده آل و ضدایده آل. بر اساس رابطه ۲ و ۳ مقادیر ایده آل (AI) و ضدایده آل (AAI) مشخص می شود.

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ AAI & x_{aa1} & x_{aa2} & \dots & x_{aan} \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_n & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \\ AI & x_{a1} & x_{a2} & \dots & x_{an} \end{matrix} \text{ (۱)}$$

تحلیل مقایسه‌ای نماگرهای میلان شهری در کلان‌شهر اصفهان: آزمایش روش مارکوس ۲۹۹  
 محیط زیست شهری، کمبود فضاها و اماکن فرهنگی و غیره دارد که این مسائل با رشد جمعیت ابعاد گسترده‌تری یافته و زمینه نابرابری و رقابت‌های ناسالم را برای دسترسی به امکانات و تسهیلات شهری در سطح شهر ایجاد می‌کند. چراکه وجود بی‌عدالتی و عدم مساوات در دسترسی به خدمات شهری می‌تواند مسائل اساسی از قبیل بی‌نظمی شهری، معضلات اجتماعی را افزایش دهد [Annamoradnejad et al., 2012]. شکل ۱ موقعیت جغرافیایی کلان‌شهر اصفهان و مناطق ۱۵ گانه این شهر را نشان می‌دهد.

همچنان که شکل ۱ نشان می‌دهد، کلان‌شهر اصفهان بر اساس آخرین تقسیمات شهرداری اصفهان دارای ۱۵ منطقه است [Golamiz & Soltani, 2021: 118]. این شهر با ۱۹۶۱۲۶۰ نفر جمعیت بعد از تهران و مشهد سومین شهر بزرگ ایران محسوب می‌شود. میزان جمعیت که از آمارنامه شهر اصفهان اخذ شده نشان می‌دهد که مناطق ۸ و ۱۰ کلان‌شهر اصفهان به عنوان متراکم‌ترین مناطق شهر از نظر میزان جمعیت محسوب می‌شوند و منطقه ۱۱ شهری با ۵۸۸۴۱ نفر جمعیت کم‌جمعیت‌ترین منطقه شهر اصفهان بوده است (نمودار ۱).

$$f(K_i^-) = \frac{K_i^+}{K_i^+ + K_i^-} \quad (11)$$

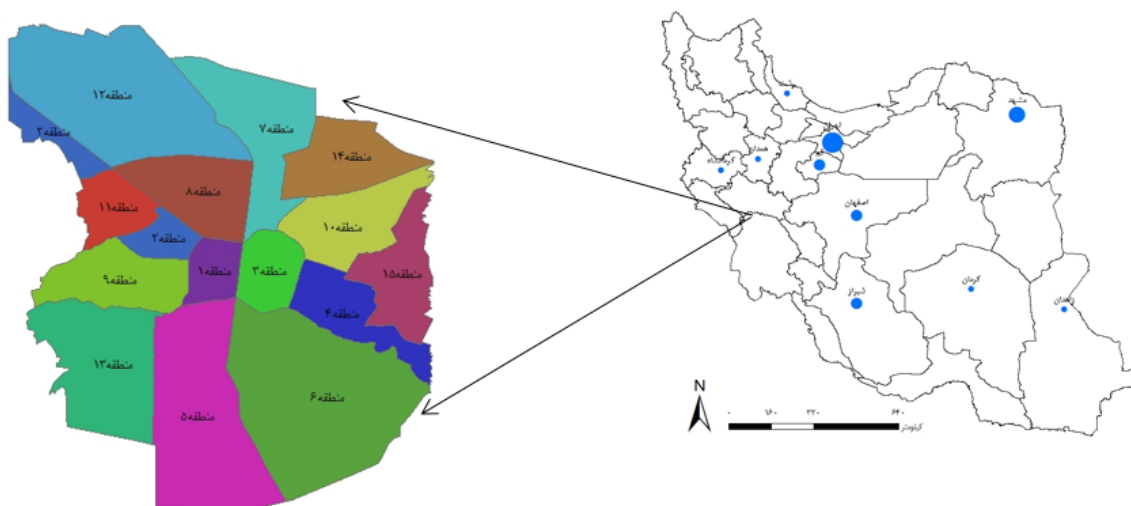
$$f(K_i^+) = \frac{K_i^-}{K_i^+ + K_i^-} \quad (12)$$

گام هفتم: رتبه‌بندی گزینه‌ها. با استفاده از مقادیر به دست آمده از رابطه ۱۰ که عملکرد مطلوب گزینه‌ها است، رتبه‌بندی صورت می‌گیرد [Stević et al., 2019; Trung, 2021].

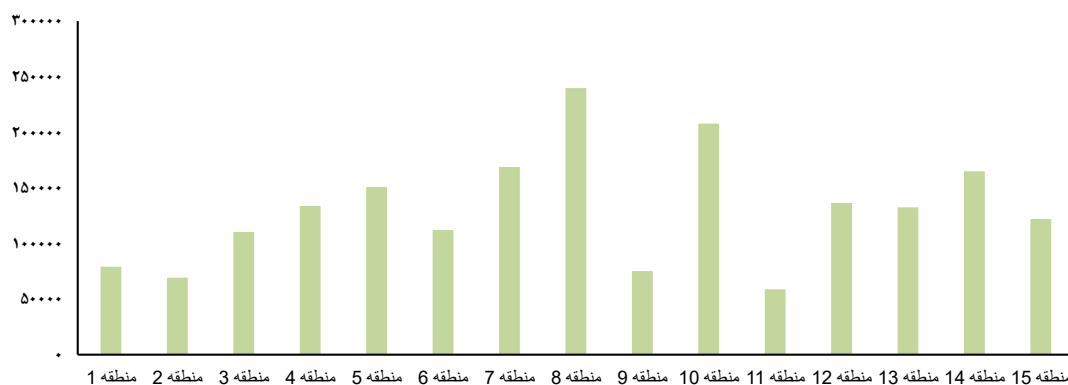
داده‌های مربوط به نماگرهای میلان شهری در مناطق ۱۵ گانه کلان‌شهر اصفهان به نرم‌افزار صفحه گسترده اکسل منتقل شده است و تخمین داده‌های پژوهش و آزمون روش مارکوس در این نرم‌افزار صورت گرفته است. مراحل مختلف روش مارکوس در نرم‌افزار اکسل به صورت دستی انجام شده است.

### کلان‌شهر اصفهان

اصفهان یکی از شهرهای مبنایی برای کشور ایران در طول تاریخ بوده است. این شهر دارای طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه و ۴۰ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه و ۳۰ ثانیه شمالی است [Farahmand et al., 2013]. شهر اصفهان به دلیل محدودیت‌های فراوان، مشکلاتی در زمینه شبکه حمل و نقل شهری،



شکل ۱) موقعیت جغرافیایی کلان‌شهر اصفهان



نمودار ۱) میزان جمعیت در مناطق ۱۵ گانه کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸

**یافته‌ها**

اطلاعات مربوط به مبلمان شهری در مناطق شهر اصفهان نرمال شده است. ماتریس نرمال نماگرهای مرتبط با مبلمان شهری در مناطق ۱۵ گانه کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸ در جدول ۲ ارائه شد. در مدل آنتروپی  $e_j$  برابر است با مقدار آنتروپی،  $D_j$  میزان درجه انحراف شاخص‌ها از مقدار آنتروپی و  $W_j$  وزن شاخص است. وزن شاخص‌های مورد مطالعه در جدول ۳ نشان داده شده است. وزن‌های به دست آمده در روش مارکوس مورد استفاده قرار گرفته است؛ در ماتریس نرمال ضرب شده است و ماتریس نرمال وزنی که در جدول ۴ ارائه شده است، به دست آمده است.

اولین گام این روش مارکوس تشکیل ماتریس تصمیم است. در ماتریس تصمیم ۱۲ شاخص مربوط به مبلمان شهری در ستون و ۱۵ گزینه که مناطق ۱۵ گانه کلان‌شهر اصفهان هستند، در سطر قرار گرفته است. در مرحله بعد با استفاده از روابط ۲ و ۳ مقادیر ایده‌آل و ضدایده‌آل تعیین شد. مقدار ایده‌آل برابر با بیشترین مقدار هر ستون معیار و ضدایده‌آل برابر با کمترین مقدار هر ستون معیار در ماتریس تصمیم است که در جدول ۲ ارائه شد. همچنین، برای نرمال‌سازی ماتریس تصمیم با استفاده از روابط ۴ و ۵ داده‌ها و

جدول ۲) ماتریس نرمال شاخص‌های مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸

منطقه	هزینه نگهداری و تعمیرات مبلمان شهری	هزینه نگهداری و تعمیرات سایت‌های اسباب‌بازی	مبلمان شهری موجود در فضای سبز و پارک‌ها		تعداد آب‌نماهای پروژه‌های نوری		تندیس‌ها و نمادهای موضوعی و هنری شهری
			فعال	نورپردازی	فعال	نورپردازی	
ضدایده‌آل	۰/۱۴۴۵	۰/۲۱۹۹	۰/۱۸۸۸	۰/۲۶۴۲	۰/۵۳۵۷	۰/۸۰۶	
۱	۰/۴۲۱۲	۰/۵۱۳	۰/۳۷	۰/۸۳۰۲	۰/۶۷۸۶	۰/۵۵۱	
۲	۰/۷۵۶۲	۰/۳۶۵۵	۰/۱۸۸۸	۰/۴۱۵۱	۰/۱۴۲۹	۰/۱۹۳۵	
۳	۰/۱۸۸۶	۰/۴۶۶۹	۰/۵۵۱	۰/۵۵۱	۰/۶۰۷۱	۰/۹۳۵۵	
۴	۰/۲۵۹۷	۰/۴۶۶۹	۰/۶۷۳۴	۰/۵۴۷۲	۰/۶۷۸۶	۰/۵۹۶۸	
۵	۰/۱۴۴۵	۰/۲۲۸۵	۰/۹۱۶۲	۰/۵۰۹۴	۰/۵۵۱	۰/۵۴۸۴	
۶	۰/۱۹۰۲	۰/۲۱۹۹	۰/۸۹۰۶	۰/۷۷۳۶	۰/۹۶۴۳	۰/۶۷۷۴	
۷	۰/۲۲۶۲	۰/۲۸۱۳	۰/۶۰۶۴	۰/۵۶۶	۰/۲۸۵۷	۰/۴۵۱۶	
۸	۰/۳۶۱۸	۰/۳۲۹۳	۰/۵۹۹۲	۰/۷۵۴۷	۰/۱۴۲۹	۰/۴۳۵۵	
۹	۰/۵۵۰۳	۰/۶۴۱۴	۰/۳۵۸۱	۰/۴۹۰۶	۰/۴۲۸۶	۰/۳۰۶۵	
۱۰	۰/۲۶۷۶	۰/۲۶۲۱	۰/۷۹۵۵	۰/۵۸۴۹	۰/۹۶۴۳	۰/۳۲۲۶	
۱۱	۰/۸۳۶	۰/۵۵۱	۰/۲۵۵۱	۰/۵۲۸۳	۰/۴۲۸۶	۰/۳۰۶۵	
۱۲	۰/۲۸۴۶	۰/۲۳۲۳	۰/۷۳۶۳	۰/۷۳۵۸	۰/۵۷۱۴	۳۸۷/۰۱	
۱۳	۰/۵۱۱۸	۰/۳۷۰۳	۰/۳۷۵۵	۰/۵۸۴۹	۰/۵۳۵۷	۰/۸۰۶	
۱۴	۰/۵۵۱	۰/۴۳۱۷	۰/۲۵۸۹	۰/۴۹۰۶	۰/۵۳۵۷	۰/۲۷۴۲	
۱۵	۰/۸۶۶۸	۰/۴۵۶۸	۰/۲۴۰۴	۰/۲۶۴۲	۰/۱۴۲۹	۰/۲۵۸۱	
ایده‌آل	۱	۱	۱	۱	۱	۱	

ادامه جدول ۲) ماتریس نرمال شاخص‌های مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸

منطقه	سایت مجموعه حرکت درمانی	انواع حرکت درمانی و وسایل ورزشی	سایت مجموعه اسباب‌بازی	انواع اسباب‌بازی ثابت و متحرک		سایت محوطه‌های بازی ایمن شده متراف کفپوش برای ایمن‌سازی
				به کفپوش	سایت محوطه‌های بازی ایمن شده متراف کفپوش برای ایمن‌سازی	
ضدایده‌آل	۰/۳۰۶	۰/۳۰۶	۰/۳۵	۰/۰۹۳۵	۰/۳۵	۰/۲۴۱۲
۱	۳۹۷/۰۷	۰/۴۰۱۹	۰/۳۵	۰/۱۴۵۲	۰/۳۵	۰/۳۶۲۳
۲	۰/۴۲۰۵	۰/۳۰۶	۰/۸۵	۰/۱۴۸۴	۰/۸۳۳	۰/۵۳۶۷
۳	۰/۳۱۸۲	۰/۴۰۳۳	۰/۳۶۶۷	۰/۲۸۰۶	۰/۳۶۶۷	۰/۳۸۱
۴	۰/۳۲۹۵	۰/۳۱۴۳	۰/۴۳۳۳	۰/۱۳۲۳	۰/۴۳۳۳	۰/۵۳۹۹
۵	۰/۵۳۴۱	۰/۵۷۸۶	۰/۶۱۶۷	۰/۳۸۰۶	۰/۵۵	۰/۶۸۵۷
۶	۰/۶۹۳۲	۰/۵۵۱	۰/۶۳۳۳	۰/۷۴۵۲	۰/۶۱۶۷	۰/۵۵۱
۷	۰/۸۱۸۲	۰/۷۲۷۴	۰/۷۱۶۷	۰/۵۹۳۵	۰/۷۱۶۷	۰/۷۱۵۲
۸	۰/۵۴۵۵	۰/۸۰۹۵	۰/۸۳۳۳	۰/۳۵۴۸	۰/۸۱۶۷	۰/۸۰۷۷
۹	۰/۶۲۵	۰/۴۹۲۴	۰/۴۳۳۳	۰/۲۵۸۱	۰/۴۳۳۳	۰/۳۶۶۲
۱۰	۰/۵۵۱	۰/۸۹۹۹	۰/۵۵۱	۰/۴۶۴۵	۰/۵۵۱	۰/۸۱۸۴
۱۱	۰/۴۳۱۸	۰/۳۴۳۵	۰/۴۳۳۳	۰/۰۹۳۵	۰/۴۳۳۳	۰/۲۴۱۲
۱۲	۰/۸۵۲۳	۰/۸۱۶۴	۰/۷۱۶۷	۰/۵۵۱	۰/۷۱۶۷	۰/۹۵۳۶
۱۳	۰/۷۳۸۶	۰/۴۴۲۳	۰/۵	۰/۳۰۶۵	۰/۴۳۳۳	۰/۵۳۸۸
۱۴	۰/۳۰۶۸	۰/۳۱۲۹	۰/۴۶۶۷	۰/۲۸۷۱	۰/۴۱۶۷	۰/۵۵۷۶
۱۵	۰/۵۴۵۵	۰/۳۴۲۱	۰/۸۳۳۳	۱۵۱/۰۶	۰/۴	۰/۳۴۷۱
ایده‌آل	۱	۱	۱	۱	۱	۱

شاخص	Wj	dj	ej
هزینه نگهداری و تعمیرات مبلمان شهری	۰/۰۲۷۲	۰/۰۵۷۹	۰/۹۴۲۱
هزینه نگهداری و تعمیرات سایت‌های اسباب‌بازی	۰/۱۲۶۱	۲۶۸/۰۱	۰/۷۳۱۹
مبلمان شهری موجود در فضای سبز و پارک‌ها	۰/۰۲۱۱	۰/۰۴۴۹	۰/۹۵۵۱
تعداد آب‌نماهای فعال	۰/۰۰۷۶	۰/۰۱۶۲	۰/۹۸۳۸
پروژه‌های نورپردازی	۰/۰۰۳۶	۰/۰۷۶۶	۰/۹۲۳۴
تندیس‌ها و نمادهای موضوعی و هنری شهری		۰/۴۷۰۲	۱/۰۰۰
سایت مجموعه حرکت درمانی	۰/۰۴۴۴	۰/۰۹۴۴	۰/۹۰۵۶
انواع حرکت درمانی و وسایل ورزشی	۰/۰۷۸۱	۰/۱۶۶۲	۰/۸۳۳۸
سایت مجموعه اسباب‌بازی	۰/۰۴۶۹	۰/۰۹۹۷	۰/۹۰۰۳
انواع اسباب‌بازی ثابت و متحرک	۰/۱۰۳۶	۰/۲۲۰۲	۰/۷۷۹۸
سایت محوطه‌های بازی ایمن شده به کفپوش	۰/۰۰۸۹	۰/۰۱۹	۰/۹۸۱
مترائ کفپوش برای ایمن‌سازی	۰/۰۲۹۹	۰/۰۶۳۵	۰/۹۳۶۵

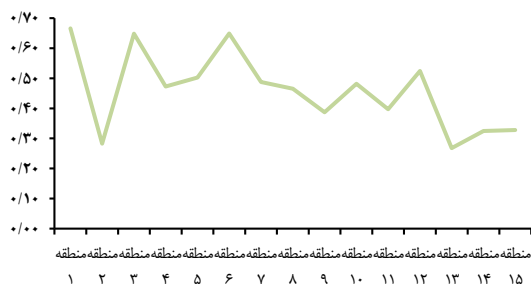
جدول ۴) ماتریس نرمال وزنی شاخص‌های مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸

منطقه	هزینه نگهداری و تعمیرات مبلمان شهری	هزینه نگهداری و تعمیرات سایت‌های اسباب‌بازی	مبلمان شهری موجود در فضای سبز و پارک‌ها	تعداد آب‌نماهای فعال	پروژه‌های نورپردازی	تندیس‌ها و نمادهای موضوعی و هنری شهری
ضدایده‌آل	۰/۰۰۳۹	۰/۰۲۷۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱۳	۰/۰۳۷۹
۱	۰/۰۱۱۵	۰/۰۶۴۷	۰/۰۰۷۸	۰/۰۰۶۳	۰/۰۲۴۴	۰/۴۷۰۲
۲	۰/۰۲۰۶	۰/۰۴۶۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳۲	۰/۰۰۵۱	۰/۰۹۱
۳	۰/۰۰۵۱	۰/۰۵۸۹	۰/۰۲۱۱	۰/۰۰۷۶	۰/۰۲۱۹	۰/۴۳۹۹
۴	۰/۰۰۷۱	۰/۰۵۸۲	۰/۰۱۴۲	۰/۰۰۴۲	۰/۰۲۴۴	۰/۲۸۰۶
۵	۰/۰۰۳۹	۰/۰۲۸۸	۰/۰۱۹۳	۰/۰۰۳۹	۰/۰۳۶	۰/۲۵۷۹
۶	۰/۰۰۵۲	۰/۰۲۷۷	۰/۰۱۸۸	۰/۰۰۵۹	۰/۰۳۴۷	۰/۳۱۸۵
۷	۰/۰۰۶۲	۰/۰۳۵۵	۰/۰۱۲۸	۰/۰۰۴۳	۰/۰۱۰۳	۰/۲۱۲۴
۸	۰/۰۰۹۸	۰/۰۴۱۵	۰/۰۱۲۶	۰/۰۰۵۷	۰/۰۰۵۱	۰/۲۰۴۸
۹	۰/۰۱۵	۰/۰۸۰۹	۰/۰۰۷۶	۰/۰۰۳۷	۰/۰۱۵۴	۰/۱۴۴۱
۱۰	۰/۰۰۷۳	۰/۰۰۳۳	۰/۰۱۶۸	۰/۰۰۴۵	۰/۰۳۴۷	۱۵۱/۰۷
۱۱	۰/۰۲۲۸	۰/۱۲۶۱	۰/۰۰۵۴	۰/۰۰۴	۰/۰۱۵۴	۰/۱۴۴۱
۱۲	۰/۰۰۷۷	۰/۰۲۹۳	۰/۰۱۵۵	۰/۰۰۵۶	۰/۰۲۰۶	۰/۱۸۲
۱۳	۰/۰۱۳۹	۰/۰۴۶۷	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۴۵	۰/۰۱۹۳	۰/۰۳۷۹
۱۴	۰/۰۲۷۲	۰/۰۵۴۴	۰/۰۰۵۵	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۱۳	۰/۱۲۸۹
۱۵	۰/۰۲۳۶	۰/۰۵۷۶	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵۱	۰/۱۲۱۳
ایده‌آل	۰/۰۲۷۲	۰/۱۲۶۱	۰/۰۲۱۱	۰/۰۰۷۶	۰/۰۳۶	۰/۴۷۰۲

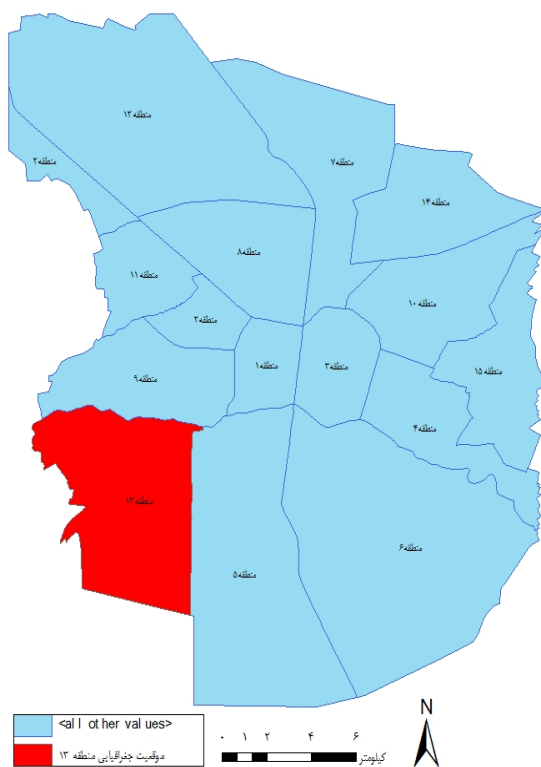
ادامه جدول ۴) ماتریس نرمال وزنی شاخص‌های مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸

منطقه	سایت مجموعه حرکت درمانی	انواع حرکت درمانی و وسایل ورزشی	سایت مجموعه اسباب‌بازی	انواع اسباب‌بازی ثابت و متحرک	سایت محوطه‌های بازی ایمن شده به کفپوش	مترائ کفپوش برای ایمن‌سازی
ضدایده‌آل	۰/۰۱۳۶	۰/۰۲۳۹	۰/۰۱۶۴	۰/۰۰۹۷	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۷۲
۱	۰/۰۱۷۷	۰/۰۳۱۴	۰/۰۱۶۴	۰/۰۱۵	۰/۰۰۳۱	۰/۰۱۰۸
۲	۰/۰۱۸۷	۰/۰۲۳۹	۰/۰۳۹۸	۰/۰۱۵۴	۰/۰۰۴۳	۰/۰۱۶
۳	۰/۰۱۴۱	۰/۰۳۱۵	۰/۰۱۷۲	۰/۰۲۹۱	۰/۰۰۳۳	۰/۰۱۱۴
۴	۰/۰۱۴۶	۰/۰۲۴۶	۰/۰۲۰۳	۰/۰۱۳۷	۰/۰۰۳۹	۰/۰۱۶۱
۵	۰/۰۲۳۷	۰/۰۴۵۲	۰/۰۲۸۹	۰/۰۳۹۴	۰/۰۰۴۹	۰/۰۲۰۵
۶	۰/۰۳۰۸	۰/۰۷۸۱	۰/۰۲۹۷	۰/۰۷۷۲	۰/۰۰۵۵	۰/۰۲۹۹
۷	۰/۰۳۶۳	۰/۰۵۶۸	۰/۰۳۳۶	۰/۰۶۱۵	۰/۰۰۶۴	۰/۰۲۱۴
۸	۰/۰۲۴۲	۰/۰۶۳۲	۰/۰۳۹	۰/۰۳۶۷	۰/۰۰۷۳	۰/۰۲۴۱
۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۸۵	۰/۰۲۰۳	۰/۰۲۶۷	۰/۰۰۳۹	۰/۰۱۰۹
۱۰	۰/۰۴۴۴	۰/۰۷۰۳	۰/۰۴۶۹	۰/۰۴۸۱	۰/۰۰۸۹	۰/۰۲۴۴
۱۱	۰/۰۱۹۲	۰/۰۲۶۸	۰/۰۲۰۳	۰/۰۰۹۷	۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۷۲
۱۲	۰/۰۳۷۸	۰/۰۶۳۸	۰/۰۳۳۶	۰/۱۰۳۶	۰/۰۰۶۴	۰/۰۲۸۵
۱۳	۰/۰۳۲۸	۰/۰۳۴۶	۰/۰۲۳۴	۰/۰۳۱۷	۰/۰۰۴۳	۰/۰۱۶۱
۱۴	۰/۰۱۳۶	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۱۹	۰/۰۲۹۷	۰/۰۰۳۷	۰/۰۱۶۷
۱۵	۰/۰۲۴۲	۰/۰۲۶۷	۰/۰۳۹	۰/۰۱۵۷	۰/۰۰۳۶	۰/۰۱۰۴
ایده‌آل	۰/۰۴۴۴	۰/۰۷۸۱	۰/۰۴۶۹	۰/۱۰۳۶	۰/۰۰۸۹	۰/۰۲۹۹





نمودار ۲) امتیاز نهایی روش مارکوس برای شاخص‌های مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸



شکل ۲) موقعیت جغرافیایی منطقه ۱۳ کلان‌شهر اصفهان

**بحث**

با استفاده از روش چندمعیاره مارکوس امتیاز نهایی نماگرهای مبلمان شهری در مناطق ۱۵ گانه کلان‌شهر اصفهان محاسبه شده است و این مقدار برای منطقه ۱ (۰/۶۶۶)، منطقه ۲ (۰/۲۸۳)، منطقه ۳ (۰/۶۴۸)، منطقه ۴ (۰/۴۷۳)، منطقه ۵ (۰/۵۰۳)، منطقه ۶ (۰/۶۴۸)، منطقه ۷ (۰/۴۸۸)، منطقه ۸ (۰/۴۶۵)، منطقه ۹ (۰/۳۸۷)، منطقه ۱۰ (۰/۴۸۲)، منطقه ۱۱ (۰/۳۹۷)، منطقه ۱۲ (۰/۵۲۴)، منطقه ۱۳ (۰/۲۶۸)، منطقه ۱۴ (۰/۳۲۵) و منطقه ۱۵ (۰/۳۲۸) به دست آمده است. نتایج امتیاز نهایی روش مارکوس نشان می‌دهد که بیشترین امتیاز به منطقه ۱ و کمترین امتیاز به منطقه ۱۳ کلان‌شهر اصفهان تعلق داشته است.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که توسعه نامناسب و رشد سریع کلان‌شهرها، بدون تمهیدات و زیرساخت‌های لازم، پیامدهای منفی عدیده‌ای را در بخش‌های مختلف شهری از جمله شهر اصفهان

در ماتریس نرمال وزنی مقدار ضدایده‌آل برای شاخص مورد بررسی به دست آمده است. ماتریس نرمال وزنی برای شاخص‌های مبلمان شهری و زیبایی‌سازی در ۱۵ منطقه کلان‌شهر اصفهان محاسبه شده است و در جدول ۴ ارایه شده است. گام پنجم روش مارکوس محاسبه درجه مطلوبیت گزینه‌های مورد بررسی است. در این قسمت بر اساس روابط ۷ و ۸ درجه مطلوبیت ایده‌آل (K+) و ضدایده‌آل (K-) گزینه‌ها محاسبه شده است. بیشترین مقدار ضریب - K عدد ۴/۵۰۵ و بیشترین مقدار ضریب + K عدد ۰/۶۷۹ و به منطقه ۱ کلان‌شهر اصفهان تعلق داشت. کمترین مقدار ضریب - K عدد ۱/۸۱۱ و کمترین مقدار ضریب + K عدد ۰/۲۷۳ و به منطقه ۱۳ کلان‌شهر اصفهان تعلق داشت (جدول ۵ و نمودار ۲). مقدار ضریب Si که جمع مقادیر هر سطر در ماتریس وزنی است، برای شاخص‌های مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان محاسبه شده است. مقدار ضریب Si برای ضدایده‌آل ۰/۱۵۱ به دست آمده است. بیشترین مقدار ضریب Si به منطقه ۱ تعلق داشته است.

چنان که شکل ۲ نشان می‌دهد، محدوده منطقه ۱۳ کلان‌شهر اصفهان از شمال به امتداد حاشیه زاینده رود، از سمت جنوب از میدان تیر تا کارخانه سیمان اصفهان و دیوار غربی زندان مرکزی در مسیر ریل راه آهن تا پل یزد آباد، از سمت شرق محور خیابان سیمین از پارک میزرا کوچک خان تا سه راه سیمین و خیابان جانبازان تا تقاطع بزرگراه شهید اقارب پرست تا قبل از میدان تیر در مسیر ریل راه آهن تا حاشیه جنوب غربی دیوار زندان مرکزی و از غرب از پل یزد آباد در امتداد شهرک قدس تا جاده نیروگاه در حاشیه زاینده رود محدود می‌شود. محدوده قانونی منطقه ۱۳ کلان‌شهر اصفهان ۱۱۰۵ هکتار است.

جدول ۵) محاسبه امتیاز نهایی روش مارکوس شاخص‌های مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۹۸

رتبه	F(K)	F(K+)	F(K-)	K +	K-	Si	منطقه
						۱۵۱/۰	ضدایده‌آل
۱	۰/۶۶۶	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۶۷۹/۰	۵۰۵/۴	۶۷۹۴/۰	۱
۱۴	۰/۲۸۳	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۲۸۸	۱/۹۱۰	۰/۲۸۸۱	۲
۳	۰/۶۴۸	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۶۶۱	۴/۳۸۳	۰/۶۶۱	۳
۸	۰/۴۷۳	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۴۸۲/۰	۳/۱۹۶	۰/۴۸۱۹	۴
۵	۰/۵۰۳	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۵۱۲	۳/۳۹۸	۰/۵۱۲۵	۵
۲	۰/۶۴۹	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۶۶۲	۴/۳۸۹	۰/۶۶۲	۶
۶	۰/۴۸۸	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۴۹۷	۳/۲۹۸	۰/۴۹۷۴	۷
۹	۰/۴۶۵	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۴۷۴	۳/۱۴۵	۰/۴۷۴۴	۸
۱۱	۰/۳۸۷	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۳۹۵	۲/۶۱۷	۰/۳۹۴۷	۹
۷	۰/۴۸۲	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۴۹۱	۳/۲۵۶	۰/۴۹۱	۱۰
۱۰	۰/۳۹۷	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۴۰۵	۲/۶۸۵	۰/۴۰۵۹	۱۱
۱۲	۰/۵۲۴	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۵۳۴	۳/۵۴۴	۰/۵۳۴۴	۱۲
۱۵	۰/۲۶۸	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۲۷۳	۱/۸۱۱	۰/۲۷۳۱	۱۳
۱۳	۰/۳۲۵	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۳۳۱	۲/۱۹۶	۰/۳۳۱۱	۱۴
۱۲	۰/۳۲۸	۰/۸۶۹	۰/۱۳۱	۰/۳۳۴	۲/۲۱۷	۰/۳۳۴۴	۱۵
							ایده‌آل



تحلیل مقایسه‌ای نماگرهای مبلمان شهری در کلان‌شهر اصفهان: آزمایش روش مارکوس ۳۰۳  
تصویب شد. تا قبل از سال ۱۳۸۶ این منطقه جزئی از منطقه ۵  
شهرداری اصفهان بود. محدوده قانونی منطقه ۱۳ کلان‌شهر اصفهان  
۱۱۰۵ هکتار است. این منطقه که جمعیت آن طبق آمارنامه شهر  
اصفهان ۱۱۵۶۹۷ نفر و تراکم جمعیت ۱۱۲ نفر در هکتار بوده است،  
اولویت نخست برنامه‌ریزی مبلمان و زیباسازی شهری است.

### نتیجه‌گیری

امتیاز نهایی مدل مارکوس در تحلیل نماگرهای مبلمان شهری در  
مناطق کلان‌شهر اصفهان نشان‌دهنده نابرابری در شاخص‌های مورد  
بررسی است.

**تشکر و قدردانی:** موردی از سوی نویسنده گزارش نشده است.

**تأییدیه‌های اخلاقی:** موردی از سوی نویسنده گزارش نشده است.

**تعارض منافع:** موردی از سوی نویسنده گزارش نشده است.

**سهام نویسندگان:** محمود اکبری نویسنده کل مقاله است (۱۰۰٪).

**منابع مالی:** موردی از سوی نویسنده گزارش نشده است.

### منابع

- Ameen RFM Mourshed M (2017). Urban environmental challenges in developing countries A stakeholder perspective. *Habitat International*. 64 (2017):1-10.
- Annaradnejad R Roradeh H Ahmadinejad S (2012). Analyzing sustainable development in urban zones of Mega-cities (A case study of Isfahan). *Urban Structure and Function Studies*. 1(2):71-94. [Persian]
- Beyaz C Asilsoy B (2019). Knowledge of green buildings and environmental worldview among interior design students. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*. 6(1):29-36.
- Bolkaner MK, İnançoğlu S, Asilsoy B (2019). A study on urban furniture: Nicosia old city. *European Journal of Sustainable Development*. 8(2):290-309.
- Duzenlg T, Alpak UEM, Çigdem A (2019). Flexible design in urban furniture kentsel donatıda esnek tasarim. *Yildiz Journal OF Art and Design*. 6(1):37-50.
- Ecer F (2018). An integrated fuzzy AHP and Aras model to evaluate mobile banking services. *Technological and Economic Development of Economy*. 24:670-695.
- Farahmand S, Khoshaklaq R, Pahlevanzadeh B (2013). Analysis of the factors influencing the distribution of economic activities in Isfahan city. *The Economic Research*. 13(1):133-153. [Persian]
- Rahmani Firoozjah A, Sohrabi S (2015). Sociological study of the relationship between urban furniture and quality of life. *Urban Sociological Studies*. 5(16):199-179. [Persian]
- Ho TP, Stevenson M, Thompson J, Nguyen TQ (2021). Evaluation of urban design qualities across five urban typologies in Hanoi. *Urban Science*. 5(4):76.
- Ghorab P, Yücel Caymaz G (2015). Evaluation of street furniture according to basic design principles. *International Journal of Electronics Mechanical and Mechatronics Engineering*. 4(3):815-831.
- Golamiz M, Soltani L (2021). Identifying and analyzing the dimensions and indicators of sustainable urban tourism development (a case study of the districts 1, 3 and 5 of Isfahan). *Geographical Journal of Tourism Space*.

به عنوان سومین کلان‌شهرها کشور، به همراه داشته است که در این  
میان ساماندهی کاربری‌های عمومی و محیط‌های شهری آن از  
جمله مبلمان شهری یکی از رهیافت‌های سازنده شهرسازی پایدار به  
شمار می‌آید که با هدف بهبود کیفیت محیط شهری و برآوردن  
نیازهای مختلف انسانی صورت می‌پذیرد. نتایج این پژوهش نشان  
می‌دهد که بخش مرکزی شهر اصفهان به دلیل پیشینه تاریخی از  
قدرت جذب بالای گردشگر برخوردار است؛ ولی مبلمان شهری این  
محدوده از نظر کمی و کیفی کافی نیست. نتایج این مطالعه با  
نتایج پژوهش *زنگی آبادی و تبریزی [Zangiabadi & Tabrizi]*  
[2008 همسویی دارد.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که از میان شاخص‌های مورد  
مطالعه، معیار امنیت بیشترین امتیاز (۰/۲۴۸) را به خود اختصاص  
داده است و در ارزیابی مبلمان پارک‌ها در اولویت اول قرار دارد و  
معیار رعایت فاصله کمترین امتیاز را به خود اختصاص داد. از میان  
پارک‌های مورد بررسی پارک غدیر با توجه به معیارهای مبلمان  
شهری بیشترین امتیاز (۰/۳۱۰) را کسب کرده است و در بین  
پارک‌های مورد بررسی رتبه اول را از نظر برخورداری از مبلمان  
مناسب به خود اختصاص داده است. پارک لاله از این حیث دارای  
کمترین امتیاز (۰/۰۲۴) بوده است و نیازمند توجه بیشتر از جانب  
مسئولان مربوطه است. نتایج این مطالعه با نتایج پژوهش *زنگی  
آبادی و نوری [Zangiabadi & Nori, 2017]* همسویی دارد.

مهم‌ترین محدودیتی که پژوهش حاضر با آن مواجه بوده است، عدم  
وجود آمار و اطلاعات مربوط به مبلمان شهری و زیبای‌سازی شهری  
برای سایر شهرهای مهم ایران است و به دلیل ضعف در آمار و  
اطلاعات امکان مقایسه تطبیقی بعضی از کلان‌شهرهای مهم کشور  
وجود ندارد. محدودیت دیگری که پژوهش‌های از این دست با آن  
مواجه هستند، ضعف مطالعات انجام گرفته در این حوزه است و  
مرور پیشینه و تاریخچه این پژوهش به ویژه در بخش مطالعات  
خارجی موید این مطلب است.

هم اکنون مشکل مهم و اساسی سیما و منظر شهری این است که  
انسان‌ها در عرصه‌های مختلف و پیچیده زندگی به سهولت نمی-  
توانند با محیط شهری و مولفه‌های آن روابط حسی مطلوب و دلپذیر  
برقرار کنند و این در حالی است که هنوز در بسیاری از فضاهای  
شهری به نیازهای انسانی توجهی نشده است و برای حضور و  
استفاده مردم از فضاهای شهری، امکانات مبلمان شهری محدود و  
ناچیز است. در اکثر شهرهای گردشگرپذیر دنیا به مولفه‌های مختلف  
مرتبط با سیما و منظر شهری و نماگرهای مبلمان شهری و زیباسازی  
اهمیت زیادی داده‌اند و به همان اندازه که طرح‌های مختلف شهری  
دارای اهمیت هستند، برای سیما و منظر شهر و مبلمان شهری و  
زیبای‌سازی شهرها اهمیت و ارزش ویژه‌ای قائل شده‌اند.

در کلان‌شهر اصفهان شهرداری و مجموعه مدیریت شهری بایستی  
در زمینه تقویت نماگرهای مبلمان و زیباسازی شهری نگاه ویژه‌ای  
به منطقه ۱۳، منطقه ۲، منطقه ۱۴، منطقه ۱۵، منطقه ۹ و منطقه ۱۱  
شهری داشته باشند. منطقه ۱۳ کلان‌شهر اصفهان در سال ۱۳۸۶

- process. *Journal of History Culture and Art Research*. 8(4):425-444.
- Yigitcanlar T, Degirmenci K, Butler L, Desouza KC (2022). What are the key factors affecting smart city transformation readiness? Evidence from Australian cities. *Cities*. 120:103434.
- Zangiabadi A, Nouri M (2015). Comparative analysis and evaluation of urban furniture in metropolitan parks from the perspective of citizens, a case study: Isfahan metropolis. *Journal of Geography and Environmental Planning*. 26(1):85-104. [Persian]
- Zangiabadi A, Tabrizi N (2008). Spatial analysis of urban furniture in the tourism area of the central part of Isfahan. *Journal of Humanities Research University of Isfahan*. 22(1):45-66. [Persian]
- Zavadskas EK, Turskis Z, Vilutiene T (2010). Multiple criteria analysis of foundation instalment alternatives by applying Additive Ratio Assessment (ARAS) method. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*. 10(3):123-141.
- Zhang XQ (2016). The trends, promises and challenges of urbanisation in the world. *Habitat International*. 54(Pt 3):241-252.
- 9(36):130-111. [Persian]
- Kamruzzaman M, Deilami K, Yigitcanlar T (2018). Investigating the urban heat island effect of transit-oriented development in Brisbane. *Journal of Transport Geography*. 66:116-124.
- Serag El Din H, Shalaby A, Farouh HE, Elariane SA (2013). Principles of urban quality of life for a neighborhood. *HBRC Journal*. 9(1):86-92.
- Statistical Yearbook of Isfahan Metropolitan (2019). Isfahan statistical yearbook 2019. First Edition. Isfahan: Publications of the Isfahan municipality information and communication organization. [Persian]
- Stević Ž, Pamučar D, Puška A, Chatterjee P (2019). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new MCDM method: Measurement of alternatives and ranking according to Compromise solution (MARCOS). *Computers & Industrial Engineering*. 140:106231.
- Tadic S, Kilibarda M, Kovac M, Zecevic S (2021). The assessment of intermodal transport in countries of the Danube region. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*. 11(3):375-391.
- Uslu E, Ertürk AE (2019). Urban furniture in historical