

Original Article



An Urban Vitality Assessment Based on Spatial and Qualitative Approaches (Safaieh and Silo neighbourhoods, Yazd City)

Received: 2024.09.03

Accepted: 2024.11.24

Negin Anoshe, Najmeh Bagheri Fahraji, Sayedeh Mina Kamaladini Ezzabady, Afagh Tabandeh Saravi, Parastoo Parivar *

Department of
Environmental Sciences,
Faculty of Natural
Resources and Desert
Studies, Yazd University,
Yazd, Iran

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: A vibrant city incorporates environmental, economic, and social considerations to enhance the well-being of its residents. Over the past two decades, the city of Yazd has experienced rapid population growth and development, which has not always been sustainable. Therefore, the primary objective of this study is to assess the vitality of two neighbourhoods undergoing rapid urban development, namely Safaieh and Silo. Additionally, it was observed during the literature review that previous studies evaluated urban vitality using either spatial or qualitative methods, but not both. Therefore, this study aims to combine these two approaches to comprehensively evaluate the factors influencing urban vitality.

Material and Methods: In this study, the vitality of the neighbourhoods was evaluated using the spatial analysis method, utilizing the Sentinel 2 satellite image from 2022. NDVI, NDBI, and Shannon diversity indices were calculated for both Safaieh and Silo. Qualitative analysis was conducted through the use of questionnaires. Multiple tests were used to analyse the questionnaires, including the Stepwise Multiple Regression Method for Vitality percentage. T-tests were employed to compare the average vitality, and variance analysis was used to examine the neighbourhood's effect.

Results and Discussion: The results of the vitality evaluation of the neighborhoods studied using spatial analysis based on land cover data revealed that both neighborhoods have a high percentage of built-up areas. However, the Silo neighborhood has a larger area of green and open spaces. The analysis of Shannon's diversity metric indicated that there is more diversity and frequency of patches in the Silo neighborhood. On the other hand, the area covered by cultural and land uses is greater in the Safaieh neighborhood. The calculation of the NDVI index showed that the Safaieh neighborhood has the highest index value of 0.36, indicating better vegetation density compared to the Silo. The NDBI index calculation and mapping revealed the highest NDBI value of 0.23 in the Safaieh and 0.21 in the Silo. In Safaieh neighborhood, 16% of the area has no construction, while only 3% has high-density construction. In the Silo, 15% of the area is without construction, with around 1% having high-density construction. The results of evaluating the neighborhoods' vitality based on qualitative analysis using the t-test showed that the Safaieh neighborhood is vital in terms of social, economic, and ecological components. However, there is no significant difference in terms of physical criteria compared to the average. On the other hand, the Silo neighborhood was found to be vital in terms of social components, but there was no statistically significant difference in terms of economic, physical, and ecological aspects compared to the average.

Conclusion: The current study established a holistic framework for assessing the vitality of urban areas through the integration of two qualitative methods and spatial analysis. This comprehensive evaluation aids urban planners and administrators in enhancing the quality of life for residents. Spatial analysis, through the assessment of land cover diversity, the extent of green spaces, and the number of built-up areas, enables a better understanding of the spatial characteristics of the urban landscape. Simultaneously, the qualitative analysis method captures the perspectives and viewpoints of the community members. The findings from the questionnaire and location indicators analysis indicated that the Safaieh neighbourhood exhibits higher vitality levels.

Keywords: Diversity of Land Cover, Urban Landscape, NDBI, NDVI.

How to cite this article:

Anoshe, N., Bagheri Fahraji, N., Kamaladini Ezzabady, S.M., Tabandeh Saravi, A. and Parivar, P., 2025. An Urban Vitality Assessment Based on Spatial and Qualitative Approaches (Safaieh and Silo neighbourhoods, Yazd City). *Adv. Environ. Sci.* 23(3): 671-686.

* Corresponding Author Email Address: parivar.p@yazd.ac.ir

DOI: 10.48308/envs.2024.1436



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

ارزیابی سرزندگی شهری بر اساس دو رویکرد کیفی و تحلیل مکانی (محل‌های صفاییه و سیلو، یزد)

نگین انوشه، نجمه باقری فهرجی، سیده مینا کمال‌الدینی عزآبادی، آفاق تابنده ساروی،
پرستو پریور*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۶

گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع
طبیعی و کویر شناسی، دانشگاه یزد،
یزد، ایران

چکیده مبسوط

سابقه و هدف: شهر سرزنده مفهومی متشکل از ملاحظات محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی جهت بهبود زندگی شهروندان است. طی دو دهه اخیر، شهر یزد تحت تاثیر رشد بالای جمعیت و ساخت‌وساز قرار گرفته است. از این رو هدف اصلی در این مطالعه ارزیابی سرزندگی دو محله با توسعه شهری پر شتاب شامل صفاییه و سیلو است. با توجه به مرور منابع انجام شده؛ ارزیابی سرزندگی در پژوهش‌های مختلف با یک روش مکانی و یا کیفی انجام شده‌اند، در این مطالعه از دو روش تحلیل روی داده‌های ماهواره‌ای و پرسش‌نامه‌ای با هم جهت ارزیابی جامع مؤلفه‌های موثر بر سرزندگی شهری استفاده شد.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر بر حسب هدف، کاربردی و روش گردآوری داده‌ها از طریق تصاویر ماهواره‌ای و توزیع پرسش‌نامه بود که به ترتیب با دو رویکرد تحلیل مکانی (داده‌های مکانی) و کیفی (نظر شهروندان به عنوان مشتریان اصلی برنامه‌ریزی) ارزیابی قرار شد. برای ارزیابی سرزندگی، بر اساس رویکرد تحلیل مکانی از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸ مربوط به سال ۲۰۲۲ استفاده و شاخص‌های NDVI و NDBI همچنین سنجش‌های مساحت و تنوع شانون برای هر دو محله محاسبه شدند. در بخش دوم برای ارزیابی سرزندگی با رویکرد کیفی، از روش تجزیه و تحلیل کمی با استفاده از ابزار پرسش‌نامه انجام گرفت. برای تحلیل پرسش‌نامه‌ها، از آزمون‌های آماری شامل رگرسیون چندگانه به روش گام‌به‌گام برای تعیین عوامل موثر بر درصد سرزندگی، آزمون تی تک نمونه جهت ارزیابی سرزندگی محله‌های مورد مطالعه، تجزیه و تحلیل واریانس دو طرفه برای بررسی اثر محله و مؤلفه‌ها و آزمون تی مستقل جهت مقایسه دو محله از نظر درصد سرزندگی استفاده شد.

نتایج و بحث: نتایج ارزیابی سرزندگی با روش تحلیل مکانی نشان داد که در هر دو محله، بیشترین درصد پوشش زمین را مناطق ساخته‌شده تشکیل می‌دهد. این در حالی است که فضای سبز و باز در محله‌ی سیلو مساحت بیشتری دارد. برآورد سنجش تنوع شانون نشان داد که تنوع و فراوانی لکه‌ها در محله‌ی سیلو بیشتر است. هر چند مساحت تحت پوشش انواع کاربری‌های فرهنگی-ورزشی در محله صفاییه بیشتر است. محاسبه شاخص NDVI نشان داد در محله صفاییه بالاترین مقدار این شاخص ۰/۳۶ است و پوشش گیاهی تراکم بهتری نسبت به محله‌ی سیلو دارد. محاسبه و نقشه‌سازی شاخص NDBI نشان داد بالاترین مقدار NDBI در محله صفاییه ۰/۲۳ و در سیلو ۰/۲۱ است. همچنین در محله صفاییه، ۱۶ درصد از وسعت منطقه، ساخت‌وساز صورت نگرفته و تنها ۳ درصد دارای ساخت‌وساز با تراکم زیاد می‌باشد. در محله‌ی سیلو ۱۵ درصد از مساحت محله بدون ساخت‌وساز و حدود ۱ درصد از آن دارای ساخت‌وساز با تراکم زیاد است. نتایج ارزیابی سرزندگی محله‌های مورد مطالعه بر اساس داده‌های حاصل از پرسش‌نامه که با آزمون تی مستقل انجام شد نشان داد صفاییه و سیلو اختلاف معناداری با یکدیگر داشته و صفاییه با مقدار ۵۱/۰۷۳ نسبت به سیلو با مقدار ۴۳/۷۲۲ سرزنده‌تر بود. نتایج آزمون تی تک نمونه نیز نشان داد که محله‌ی صفاییه از نظر مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی و بوم‌شناختی سرزنده است. اما از نظر مؤلفه کالبدی سرزنده نیست. همچنین مشخص شد محله‌ی سیلو از نظر مؤلفه اجتماعی سرزنده است ولی از نظر اقتصادی، کالبدی و بوم‌شناختی سرزنده نیست.

نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر چارچوب جامعی برای ارزیابی سرزندگی مناطق شهری را با بکارگیری دو روش کیفی و تحلیل مکانی بسط داد. چنین ارزیابی جامعی به برنامه‌ریزان و مدیران شهری برای بهبود کیفیت زیست شهروندان کمک می‌کند. تحلیل مکانی با سنجش تنوع پوشش زمین، کیفیت و کمیت پوشش سبز و کمیت مناطق ساخته‌شده امکان درک شرایط فضایی-مکانی سیمای سرزمین شهری را فراهم می‌آورد. این در حالی است که رویکرد کیفی بر اساس نظر شهروندان تنظیم می‌شود. در نهایت، نتایج حاصل از تحلیل پرسش‌نامه و شاخص‌های مکانی نشان داد که محله صفاییه سرزندگی بیشتری دارد.

واژه‌های کلیدی: تنوع پوشش زمین، سیمای سرزمین شهری، شاخص تفاضل ساخت‌وساز نرمال شده، شاخص تفاضل گیاهی نرمال شده.

استناد به این مقاله: انوشه، ن.، ن. باقری فهرجی، س.م. کمال‌الدینی عزآبادی، آ. تابنده ساروی و پ. پریور. ۱۴۰۴. ارزیابی سرزندگی شهری بر اساس دو رویکرد کیفی و تحلیل مکانی (محل‌های صفاییه و سیلو، یزد). فصلنامه علوم محیطی نوین. ۳(۳): ۶۷۱-۶۸۶.

* Corresponding Author Email Address: parivar.p@yazd.ac.ir

DOI: 10.48308/envs.2024.1436



مقدمه

شهرها به عنوان مکان‌هایی توصیف می‌شوند که در آن‌ها تراکم جمعیت (انسانی) زیاد است و به عنوان فضاهایی شناخته می‌شوند که تحت سلطه ساختمان‌ها، خیابان‌ها و دیگر مصنوعات دست‌ساخته انسان می‌باشند (Rees, 2003). از دیدگاه بوم‌شناختی، بوم‌سازگان‌های شهری درگیر تعاملات بین اجزای اجتماعی-اقتصادی و بیوفیزیکی هستند. این فعل و انفعالات پیچیده باعث شده تا شهرها، به عنوان سازمان‌های پیچیده‌ای به نام سیستم اجتماعی-بوم‌شناختی^۱ شناخته شوند (Alberti *et al.*, 2009). لذا شهرها از نظر بوم‌شناختی پیچیده-باز و دارای بوم‌سازگان‌های مختلفی می‌باشند که توسط فعالیت‌های انسانی به شدت تغییر می‌کنند (Zhang *et al.*, 2023). در شهرها تراکم جمعیت انسانی و فرآیندهای مرتبط با توسعه شهری، اثرات منفی اقتصادی (Tayfun, 2008) (Alberti and Turan and Beşirli, 2008)، بوم‌شناختی (Marzluff, 2004) اجتماعی و زیبایی‌شناختی (Muthusamy and Ramalingam, 2003)، به دنبال دارد. از این‌رو، باید برنامه‌ریزان تغییراتی را در شیوه‌های مدیریت، طراحی شهرها اعمال کنند تا شهرها را به سمت آینده‌ی سالم و قابل زیست و سرزنده تغییر دهند (Sternberg, 2000).

شهرسرزنده^۲ به عنوان شهری تعریف می‌شود که از یک‌سو، در آن ملاحظات محیط‌زیستی مورد توجه باشد و از سوی دیگر، محله‌های پر جنب‌وجوش، گزینه‌های سرگرمی متنوع، و حس قوی مشارکت در جامعه وجود داشته باشد (Just, 2024).

اصطلاح شهر سرزنده در اواخر قرن بیستم ظهور کرد، زیرا طی این دوران در مناطق شهری نشاط فرهنگی و مشارکت اجتماعی در اولویت قرار گرفت. در قرن بیست‌ویکم نیز در میان تلاش‌ها برای احیای مناطق مرکزی در شهرها، این مفهوم برجسته شد. بر اساس این مفهوم توجه به فضاهای عمومی، پارک‌ها و مناطق تفریحی با طراحی خوب، تقویت حس رفاه و ارتباط بین شهروندان برای رسیدن به یک زندگی شهری غنی و پویا، اهمیت دارد. همچنین فراهم آوردن فرصت‌های انجام فعالیت‌های فرهنگی پر جنب‌وجوش، رونق اقتصادی و کیفیت

بالای زندگی به لحاظ معیارهای زیبایی‌شناختی و بوم‌شناختی توصیه می‌شود (Ruszczyk *et al.*, 2023).

مطالعات متعددی در ارتباط با ارزیابی سرزندگی با استفاده از روش‌های مختلف در جهان و ایران انجام شده است. به عنوان مثال، در مطالعاتی که توسط (Chen و Tang and Ta (2022) و (2023) *et al.* انجام شده است از داده‌های سنجش از دور و تلفن همراه برای ارزیابی اثر محیط ساخته‌شده بر الگوی فضایی و زمانی سرزندگی شهری استفاده شده است. نتایج این مطالعات نشان داده که مناطق شهری نقش‌های متفاوتی را در طول روز ایفا می‌کنند و مکان‌هایی که در شهرها عملکرد چندجانبه دارند، معیار سرزندگی وضعیت مطلوب‌تری دارد. در برخی مطالعات از شاخص NDBI برای ارزیابی سرزندگی در مناطق شهری استفاده شده است. به عنوان مثال در مطالعه (Ghosh *et al.*, 2022)، رشد مناطق ساخته‌شده را با کاهش سرزندگی مرتبط دانسته است. به طوری که هرچه ساخت‌وساز بیشتر شود به علت کاهش فضاهای سبز و باز و افزایش آلودگی‌ها در محیط‌زیست شهری، سرزندگی کاهش می‌یابد. ولی از سوی دیگر در مطالعاتی که توسط (Huang *et al.*, 2022) و (2024) *Md Babor et al.* صورت گرفت نشان داده شد، ارزش بالاتر این شاخص می‌تواند نشان‌دهنده بهبود فرصت‌های اقتصادی، تنوع و توزیع بالاتر کاربری‌ها، تسهیل دسترسی شهروندان به خدمات شهری و حضور بیشتر مردم و در نتیجه، افزایش سرزندگی باشد. همچنین در مطالعه‌ای که توسط (Yang *et al.*, 2021) صورت گرفت از نقشه‌های حرارتی به عنوان یک نماینده برای تعیین سرزندگی مناطق شهری استفاده شده است. که نتایج این مطالعه نشان داده است که ارزش‌های کمی این شاخص به شدت با برخی از آستانه‌های ویژگی‌های محیط ساخته‌شده، تغییر می‌کند. در برخی دیگر از مطالعات از شاخص NDVI برای ارزیابی سرزندگی استفاده شده است مانند مطالعات (Yang *et al.*, 2023) و (2024) *Md Babor et al.* که نشان دادند مقادیر بالای NDVI که مرتبط با فضاهای سبز شهری هستند با تنوع‌زیستی بالا و پایداری

(Momayyezi, 2016). از این رو هدف این پژوهش بررسی سرزندگی بین دو محله‌ی شهری با استفاده از دو رویکرد تحلیل مکانی و کیفی، است. در رویکرد تحلیل مکانی معیارهای مربوط به ترکیب و توزیع فضایی بررسی شد و در رویکرد کیفی معیارهای اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی بر اساس ابزار پرسش‌نامه مورد ارزیابی قرار گرفت. بر این اساس، در این پژوهش سعی شده تا معیار سرزندگی شهری از ابعاد مختلف مورد آزمون قرار گیرد تا بینش جامع‌تری برای مدیریت شهری فراهم آید. همچنین با مرور منابعی که صورت گرفت مشخص شد در اکثر مطالعات از یک روش برای ارزیابی سرزندگی استفاده شده ولی در پژوهش حاضر از دو رویکرد کیفی یعنی نظر شهروندان و تحلیل مکانی سرزندگی دو محله از شهر یزد مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفت. در این رویکرد هم نظر شهروندان به عنوان مشتریان برنامه‌ریزی مورد توجه قرار گرفته و نیز ساختار سیمای سرزمین شهری به معنای ترکیب و توزیع فضایی مجموعه‌ای از لکه‌های سبز و ساخته شده در نظر گرفته شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد پژوهش

شهر یزد، با وسعت ۱۱۰ کیلومتر مربع با اقلیم خشک و بیابانی در مرکز فلات ایران قرار گرفته است (Parivar et al., 2023). جمعیت شهر یزد براساس سرشماری سال ۱۴۰۰، ۷۲۵،۸۰۰ و در سال ۱۴۰۲، حدود ۸۰۰ هزار نفر بوده است. میانگین دمای سالانه در این منطقه، تقریباً ۲۴ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالانه بین ۵۰ تا ۶۰ میلی‌متر است (Niknam et al., 2023). مقادیر متوسط سالانه دما در این منطقه بین ۴۴/۴۷ تا ۵۳/۶۲ درجه سانتی‌گراد برآورد می‌شود (Abolhasani et al., 2023). تعداد مناطق شهر یزد در تقسیم‌بندی جدید، ۵ منطقه می‌باشد اما در این بررسی به سبب عدم دسترسی به اطلاعات آماری مناطق پنج‌گانه از تقسیمات سه‌تایی مربوط به سال ۱۳۹۰ استفاده شد. جمعیت کل شهر یزد در سال ۱۳۹۵، ۵۲۹،۶۷۳ نفر بوده است.

بوم‌سازگان مرتبط است. در نتیجه مقادیر بالای NDVI، به بهبود کیفیت هوا، کاهش جزایر گرمایی شهری، افزایش رفاه ذهنی و کاهش بیماری‌های مزمن کمک می‌کند که خود روی سرزندگی اثرگذار است. در مطالعات Yesuph and Dagneu (2019) همچنین مطالعه kim (2020) و Gaur and Singh (2023) ارتباط بین LULC و سرزندگی، مستند شده است. و نشان داده شده که آرایش فضایی و تغییرات LULC، به طور قابل توجهی بر سیستم‌های بوم‌شناختی، خدمات آن و همچنین سلامت و رفاه انسان تأثیر منفی می‌گذارد که این موارد برای سرزندگی بسیار حیاتی است. مطالعات زیادی از جمله پژوهش Hosseini et al. (2022) میزان سرزندگی محلات شهری را بر اساس معیارهای اجتماعی بررسی کرده‌اند. در این مطالعه محلات شهری یزد براساس حق شهروندی، پویایی و تلاش شهروندان و سرمایه اجتماعی مورد مطالعه قرار گرفت و نشان داده شد محله‌ای که کاربران فعال در محیط دارد سرزندگی بالاتری را نیز دارد.

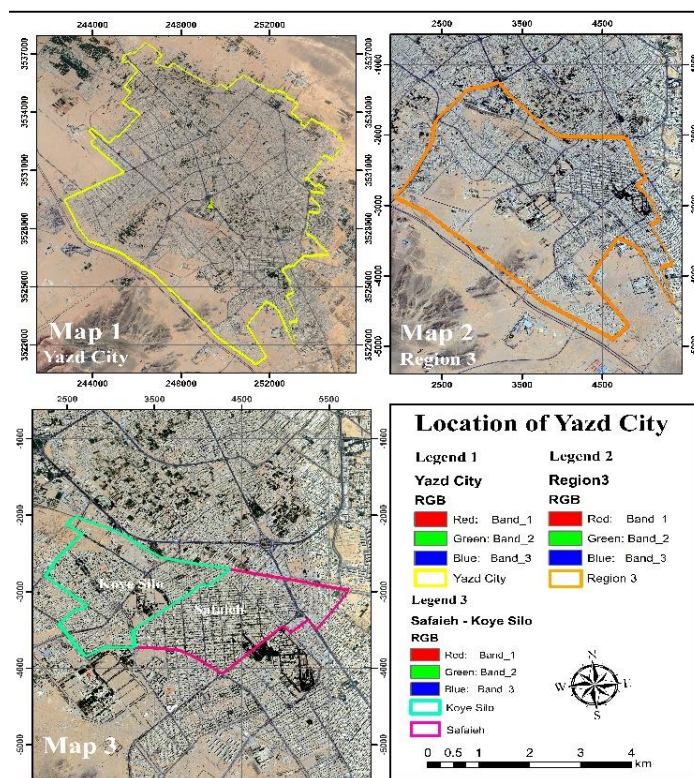
در پژوهش حاضر دو محله در شهر یزد به عنوان مطالعه موردی برای آزمون معیار سرزندگی انتخاب شده است. جمعیت شهر یزد طی دو دهه اخیر، به واسطه نرخ ۶۲ درصدی مهاجرت به شدت افزایش یافته است. به‌دنبال افزایش جمعیت در یزد ساخت‌وسازها با رشد ۵۲ درصدی مواجه شده است (Parivar et al., 2023). علی‌رغم توسعه‌ی اندازه‌ی فیزیکی شهر، مدیران شهری به کیفیت و کمیت امکانات فرهنگی، ورزشی و رفاهی همچنین زیرساخت‌هایی برای ایجاد پویایی و سرزندگی شهروندان توجه کافی نداشته‌اند. به‌طوری‌که سرانه کاربری‌های ورزشی و فضای سبز در شهر یزد، بسیار کم می‌باشد. در مطالعه‌ای که توسط Marzban et al. (2020) انجام شده است نشان می‌دهد چاقی و اضافه وزن به یک مشکل عمده بهداشت عمومی در شهر یزد به ویژه در بین زنان، در سنین بالاتر و گروه‌های کم درآمد، تبدیل شده است. همچنین در این شهر درصد شیوع افسردگی، اضطراب و استرس در سال ۱۳۹۲ به ترتیب، ۵۴/۳ - ۵۷/۷ - ۵۱ درصد گزارش شده است (Fallahzadeh and

تنوع کاربری‌ها می‌باشد. در شکل ۱ موقعیت مکانی محله‌های مورد مطالعه در شهر یزد نشان داده شده است.

روش پژوهش

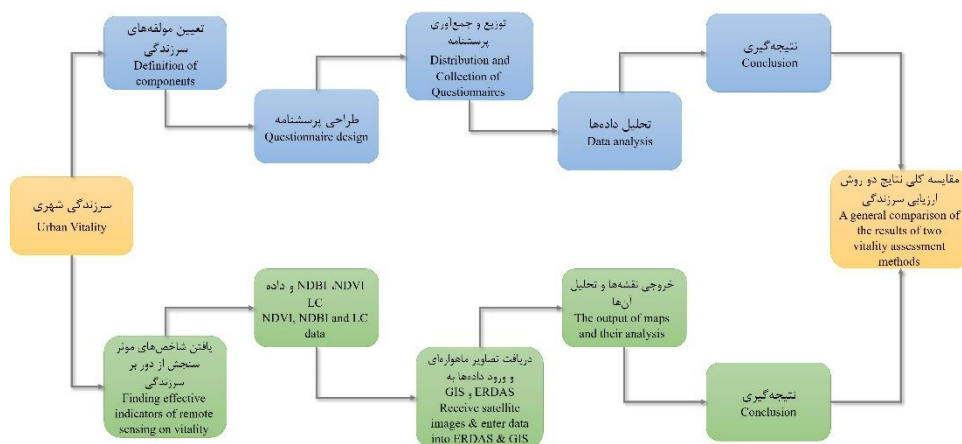
در این پژوهش برای ارزیابی کیفیت سرزندگی دو محله‌ی شهر یزد از دو رویکرد کیفی و تحلیل مکانی استفاده شده است که در شکل ۲ فرآیند انجام تحقیق نشان داده شده است.

جمعیت مناطق یک، دو و سه به ترتیب ۱۵۸.۰۹۹ نفر، ۲۱۴.۵۴۰ و ۱۵۷.۰۳۴ می‌باشد. شهر یزد به طور کلی ۳۹ محله دارد. در این پژوهش دو محله از منطقه سه شهرداری یزد شامل محله صفاییه و محله سیلو به عنوان منطقه مورد مطالعه برای ارزیابی سرزندگی شهری انتخاب شده است. علت انتخاب این دو محله، کمیت و کیفیت فضای سبز و همچنین



شکل ۱- موقعیت مکانی محله‌های مورد مطالعه در شهر یزد

Fig. 1- Location of Yazd City



شکل ۲- مراحل فرآیند تحقیق

Fig. 2- Research Process Steps

رویکرد تحلیل مکانی

در روش تحلیل مکانی سرزندگی محله‌های مورد مطالعه، از داده‌های حاصل از تصاویر ماهواره‌ای و تحلیل دو شاخص NDVI و NDBI و داده‌های LC^۳ استفاده شده است.

داده‌های پوشش اراضی: داده‌های LC کمک می‌کند تا بتوان توزیع و تنوع کاربری و پوشش‌های زمین را درک کرد و با کمک و تحلیل این داده‌ها، برای مدیریت پایدار زمین، برنامه‌ریزی انجام داد (Seyam et al., 2023). در این پژوهش، برای به دست آوردن داده‌های LC از تصاویر Landsat-8 مربوط به سال ۲۰۲۲ با توان تفکیک ۳۰ متری و سنجنده OLI دانلود^۴ و استفاده شده است. جهت تهیه خروجی نقشه و محاسبه مساحت‌ها از نرم‌افزار ArcGIS استفاده شد. نقشه پوشش زمین در ۳ طبقه کلاس شامل؛ فضای سبز، فضای ساخته‌شده و فضای باز تهیه شد. برای صحت سنجی نقشه پوشش اراضی در نرم‌افزار Erdas Imaging 2022 پس از پردازش، طبقه‌بندی نظارت شده روی آن صورت گرفت سپس صحت سنجی با ۱۲۰ نقطه تصادفی طبقه‌بندی شده، انجام گرفت. نتیجه صحت سنجی ضریب کاپا نقشه پوشش زمین برابر با ۰/۸۴ شد. همچنین در این پژوهش از سنجه تنوع شانون (SHDI)^۵ برای تعیین کمیت تنوع در محله‌های مورد مطالعه استفاده شده است. این سنجه معیاری است که در بوم‌شناسی سیمای سرزمین برای تعیین کمیت ناهمگونی و تنوع‌زیستی سیمای سرزمین استفاده می‌شود. مقادیر بالای SHDI نشان‌دهنده سیمای سرزمین با تنوع زیستگاه‌ها و گونه‌های غنی است، در حالی که مقادیر پایین نشان‌دهنده همگنی و تخریب بالقوه بوم‌شناختی است (Romanini et al., 2016). این سنجه بر اساس نقشه LC در نرم‌افزار FRAGSTAT محاسبه شده است.

شاخص تفاضل گیاهی نرمال شده^۶: این شاخص از شاخص‌های تحلیلی سنجش از دور است که برای ساده کردن پیچیدگی‌های تصاویر چندطیفی برای ارزیابی پوشش گیاهی استفاده می‌شود (Huang et al., 2021) به طوری که مقادیر بالاتر NDVI نشان‌دهنده پوشش گیاهی

سالم‌تر و قوی‌تر است. برای محاسبه NDVI، از تصاویر Landsat-8 مربوط به سال ۲۰۲۲ با توان تفکیک ۳۰ متری و سنجنده OLI دانلود^۴ و استفاده شده است. برای محاسبه این شاخص از رابطه ۱ استفاده شد که در آن؛ NIR باند مادون قرمز نزدیک (باند ۵) و RED باند مادون قرمز (باند ۴) است.

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} \quad (1)$$

شاخص تفاضل ساخت‌وساز نرمال شده^۷: میزان ساخت‌وساز و توسعه و تراکم ساختمان‌های شهر را می‌توان با استفاده از این شاخص سنجش از دور به دست آورد (Muhaimin et al., 2022). برای محاسبه NDBI، از تصاویر Landsat-8 مربوط به سال ۲۰۲۲ با توان تفکیک ۳۰ متری و سنجنده OLI دانلود^۴ و استفاده شده است. مقادیر بالاتر NDBI (نزدیک +۱) نشان‌دهنده مناطق شهری یا ساخته‌شده است در حالی که مقادیر پایین‌تر NDBI (نزدیک به -۱) نشان‌دهنده پوشش اراضی ساخته‌نشده یا طبیعی است. برای محاسبه این شاخص از رابطه ۲ استفاده شد که در آن؛ SWIR باند مادون قرمز موج کوتاه (باند ۶) و NIR باند مادون قرمز نزدیک (باند ۵) است.

$$NDBI = \frac{(SWIR - NIR)}{(SWIR + NIR)} \quad (2)$$

صحت سنجی NDVI و NDBI با توجه به شناخت محلات مطالعاتی و همچنین وسعت کم محله‌ها به صورت کیفی (بصری) مورد بررسی قرار گرفت و آستانه‌ها و طبقات پس از تفسیر بصری و نقاط کنترل زمینی از منطقه مطالعه تعیین شد.

رویکرد تحلیل کیفی

در این پژوهش از ابزار پرسش‌نامه محقق ساخته برای سنجش مولفه‌های کیفی (Roopa and Menta Satya, 2012) سرزندگی شهری، استفاده شد. پرسش‌نامه در دو بخش اصلی طراحی شد. بخش اول، اطلاعات فردی مربوط به جامعه هدف مانند سن، جنسیت، تاهل، وضعیت

کالبدی- بوم‌شناختی) است که در قالب ۴۴ سوال تنظیم شد. مؤلفه‌ها و معیارهای مؤثر بر سرزندگی شهری بر اساس مرور منابع انتخاب و با وزن برابر در نظر گرفته شد که در جدول ۱ آمده است.

تحصیلی، وضعیت شغلی، و مدت زمان اقامت در محله می‌باشد، و بخش دوم پرسش‌هایی برای درک نظرات جامعه هدف، نسبت به وضعیت سرزندگی دو محله مورد مطالعه در شهر یزد بر پایه چهار مؤلفه اصلی (اجتماعی- اقتصادی-

جدول ۱- مؤلفه‌های سرزندگی شهری

Table 1. Urban Vitality Components

منبع Source	معیارها Criterion	مؤلفه‌های مؤثر بر سرزندگی شهر Urban Vitality Components
(Qin <i>et al.</i> , 2024; hoseinzadeh and safaralizadeh, 2020)	مشارکت مردمی در طرح‌های توسعه شهری People's participation in urban development plans	اجتماعی Social
	ارتباط مردم با همدیگر Communication between people	
	حس امنیت شهروندان The sense of security of citizens	
	حس مسئولیت پذیری و تعهد A sense of responsibility and commitment	
(Chen <i>et al.</i> , 2024)	احساس تعلق Sense of belonging	اقتصادی Economic
	وضعیت اشتغال Employment status	
	رشد قیمت مسکن The growth of housing prices	
	رفاه اقتصادی Economic prosperity	
(Liu <i>et al.</i> , 2024)	طراحی فضاهای عمومی برای اقشار آسیب‌پذیر Designing public spaces for vulnerable groups	کالبدی Physical
	دسترسی به خدمات در سطح محله Access to Services at the neighbourhood scale	
	ترافیک Traffic	
	تنوع کاربری‌ها Diversity of land uses	
(Chen <i>et al.</i> , 2024)	طراحی شهری Urban Design	بوم‌شناختی Ecological
	کمیت و کیفیت فضاهای سبز Quality and Quantity of green spaces	
	مدیریت پسماند Waste Management	
	کیفیت منابع آب آشامیدنی - فشار آب Quality of drinking water sources - Water pressure	
	وضعیت آلودگی هوا State of Air pollution	

توزیع و پاسخ‌ها جمع‌آوری شد. در این پژوهش برای محاسبه تعداد پرسش‌نامه در جامعه آماری از آزمون کوکران و جدول مورگان استفاده و حجم نمونه معادل ۶۰ نفر برآورد شد. جامعه آماری در این پژوهش شامل مغازه‌داران با سکونت دائم در در محله‌های صفاییه و سیلو بودند که شامل

برای ارزیابی سرزندگی شهری سوالات پرسش‌نامه، براساس طیف لیکرت ۳ درجه‌ای (شامل موافقم (۳)، نظری ندارم (۲) و مخالفم (۱)) طراحی و تنظیم شد. به طوری که اگر جواب مخاطب موافقم (ارزش عددی ۳) باشد نشان‌دهنده‌ی سرزندگی در آن مؤلفه است. پرسش‌نامه در آذرماه ۱۴۰۲

تجزیه و تحلیل داده‌ها و بررسی روابط بین مؤلفه‌ها استفاده شد. آزمون رگرسیون چندگانه به روش گام‌به‌گام برای بررسی روابط بین مؤلفه‌ها، آزمون تی تک نمونه برای ارزیابی سرزندگی محله‌ها، آزمون تی مستقل جهت مقایسه سرزندگی دو محله و جهت بررسی اثر محله و مؤلفه بر میزان درصد سرزندگی، تجزیه واریانس دو طرفه انجام شد. برای انجام تجزیه و تحلیل‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد. لازم به ذکر است، در این بررسی منظور از درصد سرزندگی، افرادی هستند که به گویه‌ها پاسخ "موافقم" داده‌اند که این پاسخ نشان از سرزندگی دارد و منظور از میانگین سرزندگی، میانگین پاسخ افراد به گویه‌ها در سه حالت موافق، خنثی و مخالف می‌باشد.

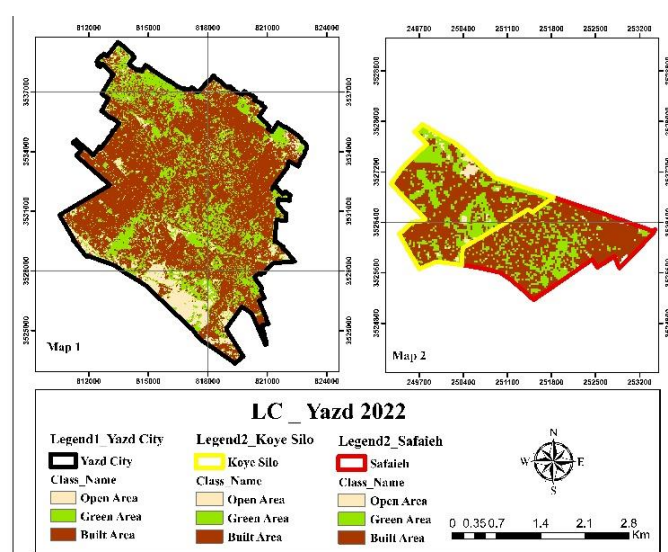
نتایج و بحث

نتایج تحلیل مکانی

برآورد داده LC

در شکل ۳ خروجی نقشه LC نشان داده شده است. بر اساس شکل ۳، در محله صفاییه بخش بیشتری را مناطق ساخته‌شده در بر گرفته به گونه‌ای که فضای سبز و باز به صورت لکه‌های کوچک قابل مشاهده است ولی در محله‌ی سیلو، طبقات فضای سبز و باز بیشتری وجود دارد.

۷۰ نفر می‌شد و باتوجه به همگن بودن جامعه آماری از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از هر محله انتخاب شدند. بعد از تدوین پرسش‌نامه، پایایی و روایی محتوایی پرسش‌نامه محقق ساخته توسط متخصصین دانشگاهی ارزیابی شد. برای سنجش روایی کیفی، پرسش‌نامه از نظر قابل درک بودن و کفایت، پرسش‌نامه‌ها توسط ۵ نفر هیات علمی دانشگاه یزد از گروه‌های آموزشی محیط‌زیست و برنامه‌ریزی شهری مورد بررسی قرار گرفت و اصلاحات انجام شد. سپس، پایایی پرسش‌نامه از روش ضریب آلفای کرونباخ^۸ ارزیابی شد. در این مرحله پرسش‌نامه نهایی، در اختیار ۳۰ نفر از شهروندان دو محله مورد مطالعه به صورت تصادفی قرار گرفت. نتیجه ارزیابی برای هر دسته از گویه‌های ۴ معیار اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و بوم‌شناختی به ترتیب معادل ۰/۷۸، ۰/۷۳، ۰/۸۴ و ۰/۷۲ به دست آمد که نتیجه این بررسی نشان داد پرسش‌نامه محقق ساخته از پایایی مناسبی برخوردار است. پس از جمع‌آوری داده‌های نظرسنجی، با استفاده از تکنیک‌های آماری پاسخ‌های هر گویه تجزیه و تحلیل شد. ابتدا توزیع داده‌ها توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف^۹ بررسی شد که نشان داد توزیع داده‌ها نرمال است. سپس آمار توصیفی برای توصیف درصد توزیع فراوانی اطلاعات فردی انجام شد. همچنین از آمار استنباطی برای

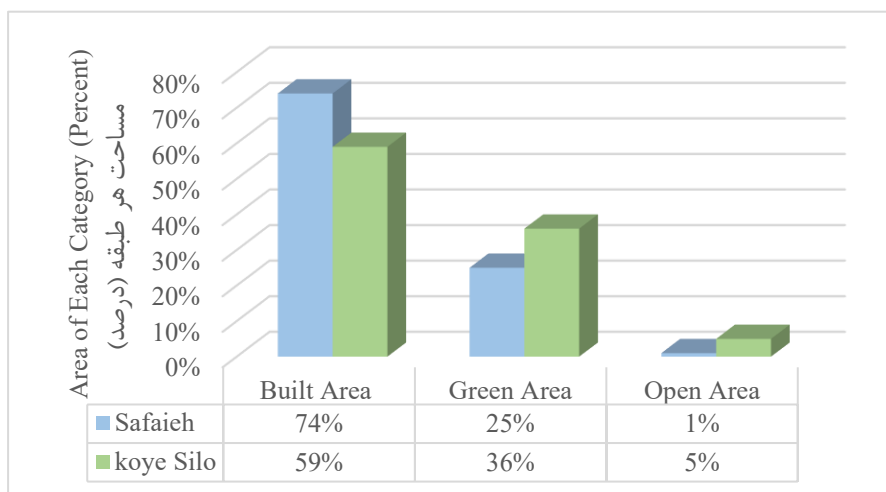


شکل ۳- داده‌های پوشش اراضی شهر یزد در سال ۲۰۲۲

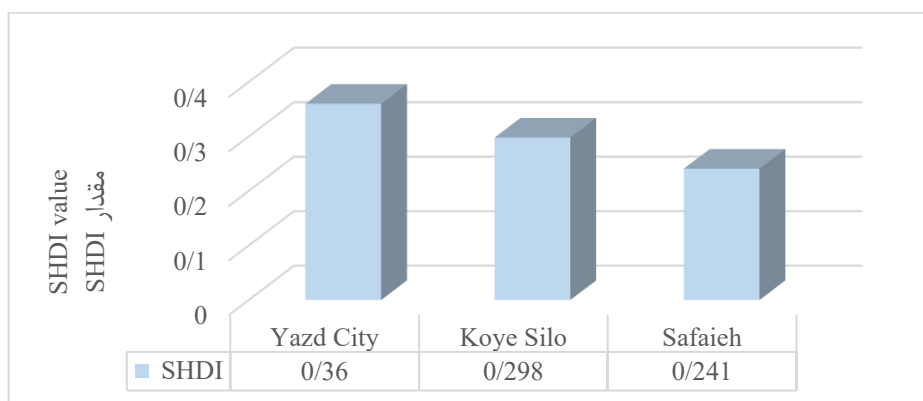
Fig. 3- Land Cover data (LC) of Yazd (2022)

در شکل ۴ مساحت هر طبقه پوشش زمین به تفکیک محله- های شهری مورد مطالعه نشان داده شده است. که با توجه به آن می توان دریافت که در محله های صفاییه و سیلو، درصد بیشتر مساحت محله را مناطق ساخته شده در بر گرفته که مقدار آن به ترتیب ۷۴ و ۵۹ درصد می باشد. فضای سبز و باز در سیلو مساحت بیشتری را دارد. بررسی نقشه کاربری اراضی نیز نشان داد که ۶۸ درصد از محله صفاییه مناطق مسکونی، حدود ۱۰ درصد این محله به کاربری های تجاری، گردشگری، فضای سبز و ورزشی تعلق دارد. در حالی که، ۴۱ درصد از سیلو را مناطق مسکونی فرا گرفته است. و حدود ۶ درصد محله مربوط به کاربری های تجاری و فضای سبز است. لازم به ذکر است که در این محله کاربری ورزشی وجود ندارد. همچنین برآورد سنجه SHDI نشان می دهد که فراوانی لکه ها و تنوع در

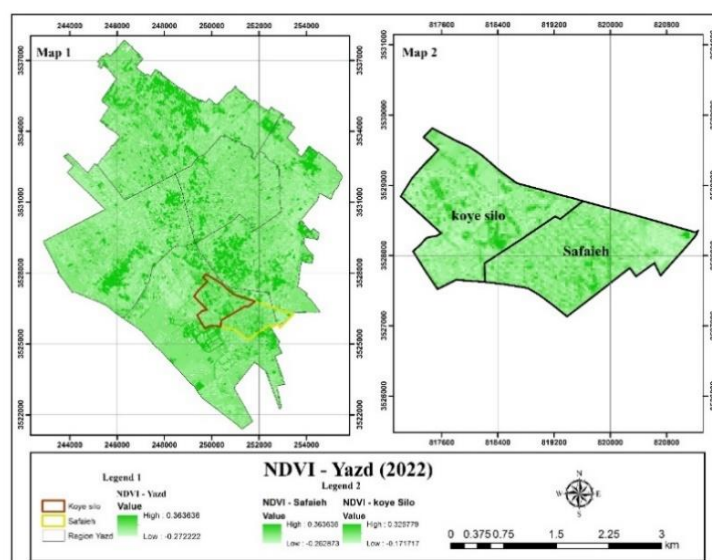
محله ی سیلو بیشتر است که در شکل ۵ نشان داده شده است. **برآورد شاخص NDVI**
در شکل ۶ نقشه NDVI مربوط به سال ۲۰۲۲ نشان داده شده است. با توجه به شکل ۶ در این مقیاس؛ در محله صفاییه بالاترین مقدار این شاخص ۰/۳۶ است و پوشش گیاهی تراکم بهتری نسبت به محله ی سیلو دارد. در محله ی سیلو بالاترین مقدار این شاخص ۰/۳۲ می باشد. در شکل ۷ نمودار مساحت هر طبقه شاخص NDVI را نشان داده شده است. همان گونه که در شکل ۷ نشان داده شده است در محله ی صفاییه، ۵۸ درصد از وسعت منطقه بدون پوشش گیاهی و تنها ۲ درصد دارای پوشش گیاهی خوب می باشد. در محله ی سیلو ۴۷ درصد از مساحت محله بدون پوشش گیاهی و ۶ درصد از وسعت آن دارای پوشش گیاهی خوب می باشد.



شکل ۴- مساحت طبقات داده های پوشش اراضی شهر یزد در سال ۲۰۲۲
Fig. 4- Area of Land Cover classes of Yazd (2022)

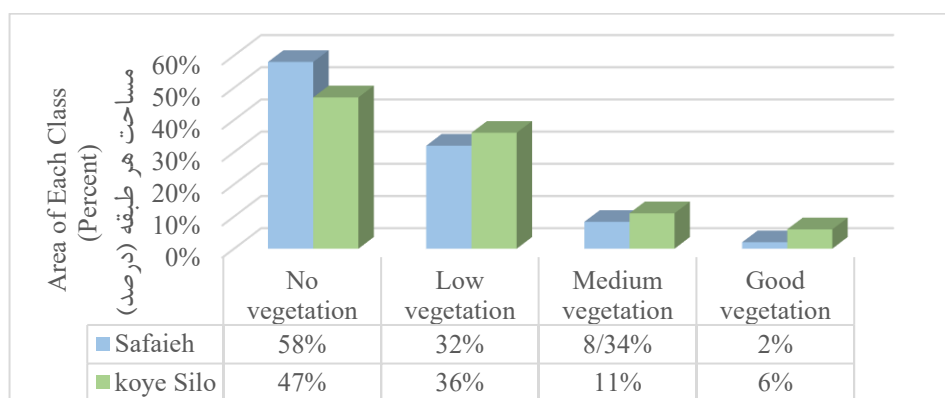


شکل ۵- متریک SHDI در مقیاس سیمای سرزمین
Fig. 5- SHDI metric at the landscape scale



شکل ۶- شاخص پوشش گیاهی شهر یزد در سال ۲۰۲۲

Fig. 6- Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) of Yazd (2022)



شکل ۷- مساحت طبقات شاخص NDVI شهر یزد در سال ۲۰۲۲

Fig. 7- Area of NDVI Index Classes of Yazd (2022)

درصد از مساحت محله بدون ساخت‌وساز و حدود ۱ درصد از وسعت آن دارای ساخت‌وساز با تراکم زیاد است.

تجزیه و تحلیل داده‌های پرسش‌نامه

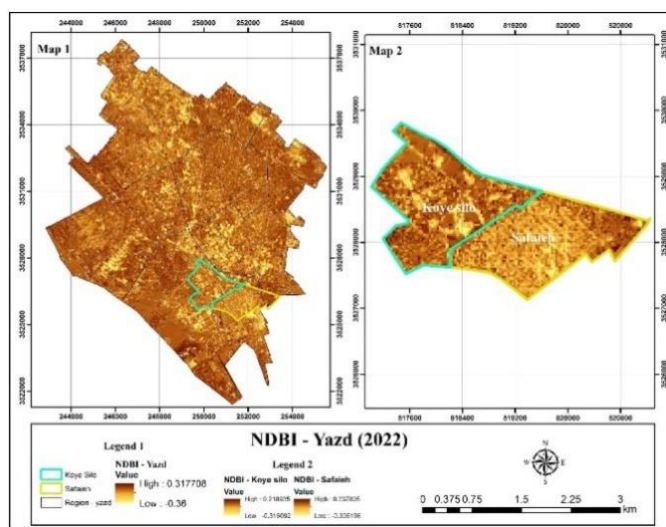
نتیجه تحلیل آمار توصیفی، اطلاعات جمعیت شناختی همه پاسخ‌دهندگان نشان داد که در محله صفاییه ۴۳ و در سیلو ۵۷ درصد را زنان تشکیل می‌دهد. میزان تحصیلات کارشناسی به بالا در صفاییه ۸۰ و در سیلو ۷۳ درصد، وضعیت شغلی در صفاییه ۵۷ و در سیلو ۳۷ درصد افراد بازاری می‌باشند. مدت زمان اقامت بیش از ۵ سال در صفاییه ۴۷ و در سیلو ۴۳ درصد می‌باشد. و وضعیت تاهل به گونه‌ای است که در صفاییه ۵۷ و در سیلو ۶۰ درصد از پاسخ‌دهندگان

برآورد شاخص NDBI

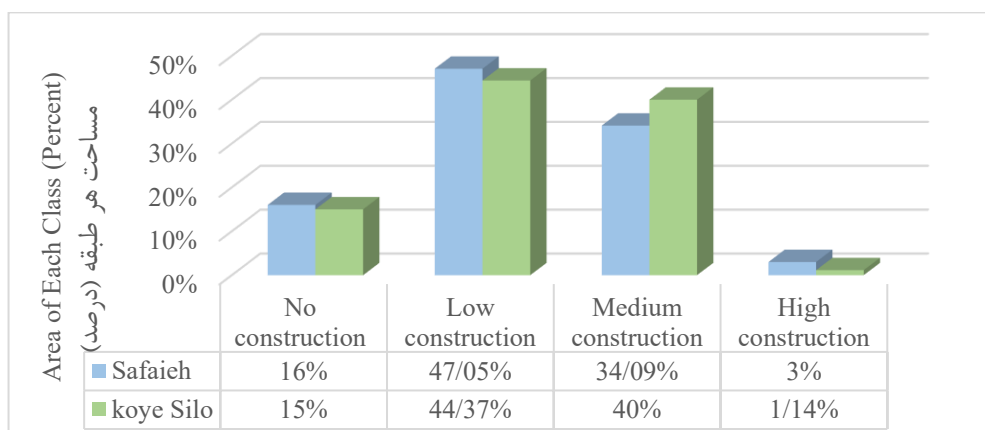
در شکل ۸ نقشه NDBI مربوط به سال ۲۰۲۲ نشان داده شده است. همانطور که در شکل ۸ مشاهده می‌شود بالاترین مقدار NDBI در محله صفاییه ۰/۲۳ می‌باشد و در سیلو ۰/۲۱ است. این تفاوت نشان‌دهنده تراکم بالای ساخت‌وساز و توسعه بیشتر در محله صفاییه می‌باشد. در شکل ۹ مساحت هر طبقه NDBI به تفکیک محله‌های شهری مورد مطالعه در کنار یکدیگر نشان داده شده است. نتایج شکل ۹ نشان می‌دهد که در محله صفاییه، ۱۶ درصد از وسعت منطقه، ساخت‌وساز صورت نگرفته و تنها ۳ درصد دارای ساخت‌وساز با تراکم زیاد می‌باشد. در محله سیلو ۱۵

درصد سرزندگی بود اگرچه میزان برازش پایین بود. سایر متغیرها (مؤلفه‌ها، سن، جنسیت، تاهل، تحصیلات، شغل و مدت اقامت) نقشی در تعیین سرزندگی ندارند. همچنین در این جدول نشان داده شده است که ضریب مدل منفی شده که نشان می‌دهد هرچه کد محله بالاتر باشد سرزندگی کمتر می‌شود (محله‌ی سیلو کد ۲ و صفاییه کد ۱ را دارد).

مجرد می‌باشند. در این مطالعه از روش رگرسیون چندگانه به شیوه‌ی گام-به‌گام جهت تعیین قدرت پیش‌بینی معیار سرزندگی توسط متغیرهای پیش‌بین مورد مطالعه استفاده شد (جدول ۲). همانطور که از نتایج جدول ۲ مشخص است فقط متغیر محله (یعنی مکان) دارای قدرت پیش‌بینی برای تعیین



شکل ۸- شاخص ساخت‌وساز شهر یزد در سال ۲۰۲۲
Fig. 8- Normalized Difference Built-up Index of Yazd (2022)



شکل ۹- مساحت طبقات شاخص NDBI شهر یزد در سال ۲۰۲۲
Fig. 9- Area of NDBI Index Classes of Yazd (2022)

جدول ۲- نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه به روش گام‌به‌گام برای پیش‌بینی درصد سرزندگی

Table 2. Results of Stepwise Multiple Regression Method for Vitality percentage

سطح معناداری Sig Level	مقدار t	ضریب Beta	اشتباه معیار Std. Error	ضریب B	متغیرهای پیش‌بین Predictor Variables
.044	-2.020	-130	6.946	-14.034	محله Neighbourhood
Adj.r2= .130		R2=.017		R=.013	

در محله دو (سیلو) از نظر مؤلفه اجتماعی اختلاف معناداری با عدد ۲ وجود دارد به طوری که از نظر اجتماعی بالاتر از عدد ۲ بود. بنابراین از نظر مؤلفه اجتماعی سرزنده ولی از نظر اقتصادی، کالبدی و بوم‌شناختی از نظر آماری اختلاف معناداری با عدد ۲ وجود ندارد. نتایج تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که اثر محله بر سرزندگی در سطح ۹۵ درصد معنادار بود اما اثر مؤلفه و اثر متقابل این دو فاکتور بر سرزندگی معنادار نبود (جدول ۴). نتایج آزمون تی مستقل اثر محله بر سرزندگی نشان داد که میانگین سرزندگی در محله صفاییه به طور معناداری بیشتر از محله سیلو می‌باشد (جدول ۵).

آزمون تی تک نمونه جهت مقایسه میانگین سرزندگی با عدد ثابت دو انجام شد تا میزان سرزندگی یا عدم سرزندگی هر محله مشخص شود. نتایج این آزمون که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است بیانگر این است که در محله یک (صفاییه) از نظر مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی و بوم-شناختی اختلاف معناداری با عدد ۲ (نشان‌دهنده سرزندگی) وجود دارد که در هر سه مورد میانگین سرزندگی به طور معناداری از عدد ۲ بیشتر بود. اما از نظر معیار کالبدی اختلاف معناداری با عدد ۲ مشاهده نشد. بنابراین می‌توان گفت محله یک از نظر مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی و بوم‌شناختی سرزنده است. همچنین مشخص شد

جدول ۳- نتایج آزمون تی تک نمونه برای ارزیابی سرزندگی بر اساس هر مؤلفه در صفاییه و سیلو
Table 3. Results of One Sample T-test to evaluation the vitality of each component in Safaieh and Silo

سطح معناداری Sig Level	مقدار t	میانگین سرزندگی ± انحراف معیار Mean Vitality ± Standard Deviation	مؤلفه Component	کد محله neighborhood
.001**	3.854	2.185 ± .263	(Social) 1	1
.002**	3.346	2.298 ± .487	(Economic) 2	1
.257ns	1.155	2.075 ± .357	(Physical) 3	1
.002**	3.489	2.238 ± .375	(Ecological) 4	1
.022*	2.410	2.192 ± .437	(Social) 1	2
.084ns	1.790	2.166 ± .509	(Economic) 2	2
.811ns	-.242	1.977 ± .516	(Physical) 3	2
.057ns	1.982	2.152 ± .422	(Ecological) 4	2

کد ۱: محله صفاییه، کد ۲: محله سیلو، * معنادار در سطح ۵ درصد، ** معنادار در سطح یک درصد، ns معنادار نیست.

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس اثر محله و مؤلفه بر درصد سرزندگی
Table 4. Results of Variances analysis of neighborhood and component effect on vitality percentage

سطح معناداری Sig Level	F	میانگین مربعات (MS)	مجموع مربعات (SS)	درجه آزادی (df)	منابع تغییر Source of variation
.025**	6.152	324.273	324.273	1	محله neighbourhood
.545ns	.728	38.886	116.658	3	مؤلفه Component
.712ns	.463	24.399	73.196	3	محله * مؤلفه خطا Error
		52.706	843.298	16	

* معنادار در سطح ۵ درصد، ** معنادار در سطح یک درصد، ns معنادار نیست.

جدول ۵- نتایج آزمون تی مستقل اثر محله بر درصد سرزندگی
Table 5. Results of independent T-test of neighborhood effect on vitality percentage

سطح معناداری Sig Level	میانگین ± انحراف معیار Mean ± Standard Deviation	T	درجه آزادی (df)	محله neighbourhood
.015*	51.073 ± 6.677 43.722 ± 7.024	2.628	22	Safaieh Silo

* معنادار در سطح ۵ درصد، ** معنادار در سطح یک درصد، ns معنادار نیست.

نتیجه گیری

هستند، درک دیدگاه‌ها و نظرات آن‌ها مکمل خوبی برای رسیدن به یک سنجش جامع سرزندگی شهری است. از این رو، در این پژوهش از ابزار پرسش‌نامه برای درک کیفیت سرزندگی محیط‌زیست شهری استفاده شد تا دیدگاه شهروندان را نشان دهد. از کنار هم قرار گرفتن این دو بعد مکانی و کیفی نتایج قابل قبولی برای بسط راهبردهای ارتقاء کیفیت سرزندگی در سطح محلات شهری فراهم می‌آید.

نتیجه ارزیابی سرزندگی در محله‌های مورد مطالعه بر اساس دو رویکرد تحلیل مکانی و کیفی که بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پرسش‌نامه انجام گرفت در جدول شماره ۶ خلاصه شده است. براساس نتایج حاصل از تحلیل پرسش‌نامه می‌توان اظهار داشت که محله صفاییه سرزندگی بیشتری دارد. به طوری که محله صفاییه با میانگین ۵۱/۰۷۳ در آمار استنباطی (جدول ۵) و مقایسه میانگین سرزندگی با عدد ثابت ۲ نسبت به محله سیلو، سرزندگی بیشتری دارد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل مکانی نیز نشان داد که سرزندگی در محله صفاییه بیشتر می‌باشد. چون تنوع کاربری‌ها و پوشش زمین در محله صفاییه بیشتر است. هر چند که سطح پوشش سبز در محله سیلو بالاتر بود.

در این پژوهش سرزندگی دو محله در شهر یزد مورد بررسی قرار گرفت. شهر یزد علی‌رغم رشد فیزیکی که طی دو دهه اخیر داشته، کیفیت زندگی از نظر مؤلفه‌های مختلف سرزندگی از جمله محیط‌زیستی، اجتماعی، زیبایی‌شناختی، پوشش زمین و تنوع کاربری‌ها پایین است. در این پژوهش از دو رویکرد کیفی و تحلیل مکانی برای ارزیابی سرزندگی شهر یزد استفاده شده است. استفاده از این دو رویکرد کنار هم برای متخصصان و برنامه‌ریزان امکان سنجش معیارهای متنوع مکانی و کیفی را فراهم می‌آورد. تحلیل مکانی با سنجش تنوع پوشش زمین، کیفیت و کمیت پوشش سبز و کمیت مناطق ساخته‌شده امکان درک شرایط فضایی-مکانی سیمای سرزمین شهری را فراهم می‌آورد. این درحالی‌است که چنین معیارهایی بازگو کننده دیدگاه شهروندان به عنوان مشتریان اصلی برنامه‌ریزی نیست. از این رو درک ویژگی‌های مکانی سرزندگی، از یک سو نتایج قابل توجهی از منظر ترکیب و توزیع فضایی پوشش زمین برای طراحان و برنامه‌ریزان شهری فراهم می‌آورد. ولی از سوی دیگر، با توجه به اینکه شهروندان مهم‌ترین بخش این ارزیابی

جدول ۶- مقایسه نتایج دو روش ارزیابی سرزندگی در محله‌های مورد مطالعه

Table 6. Comparing the results of two Evaluation Methods

سرزندگی سیلو Vitality Silo	سرزندگی صفاییه Vitaliy Safaieh	مؤلفه‌ها و شاخص‌ها Components and indicators	روش ارزیابی Evaluation method
×	×	LC	روش مکانی Spatial method
×	×	NDVI	
✓	✓	NDBI	
×	✓	SHDI	
✓	✓	اجتماعی Social	روش کیفی Qualitative method
×	✓	اقتصادی Economic	
×	×	کالبدی physical	
×	✓	بوم‌شناختی Ecological	

نیازهای اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و بوم‌شناختی جمعیت را برآورده کند. از این رو توصیه می‌شود برای افزایش و بهبود سرزندگی در محله‌های بررسی شده راهکارهایی مانند آموزش جوانان در مورد اهمیت فضاهای شهری، ترویج مشارکت فعال شهروندان، تقویت و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اجتماعی مانند مراکز اجتماعی، پارک‌ها و توسعه امکانات تفریحی، بهبود وضعیت محیط‌زیست شهری و توسعه محله‌های پویا و خودکفا در اولویت قرار گیرد. در این پژوهش مهم‌ترین محدودیت تحقیق عدم همکاری و پاسخگو نبودن ساکنین منازل مسکونی در محله‌های مورد مطالعه است. که بنظر می‌رسد پژوهش‌های اجتماعی می‌تواند در این امر مهم انجام شود که چرا شهروندان احساس مسئولیت و مشارکت کمی در مورد چالش‌های محیط‌زیست خود دارند. همچنین با توجه به اهمیت موضوع سرزندگی محلات شهری پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی سرزندگی در کل شهر مورد ارزیابی قرار گیرد تا نتایج مطالعه بتواند تفاوت دقیق‌تری از سطح سرزندگی محلات را برآورد کند و دیدگاه جامع‌تری را برای برنامه‌ریزان شهری در شهر یزد فراهم آورد.

سپاسگزاری

در انجام پژوهش حاضر از سازمان، نهاد یا شخصی کمک مالی دریافت نشده است و این تحقیق بصورت مستقل توسط نویسندگان مقاله انجام شده است.

پی‌نوشت‌ها

¹ Socio-ecological system (SES)

² Vitality City

³ Land Cover (LC)

⁴ USGS Land Surveyor (سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده)

⁵ Shannon Diversity Index (SHDI)

⁶ Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

⁷ Normalized Difference Built-up Index (NDBI)

⁸ Cronbach's Alpha

⁹ Kolmogorov-Smirnov test

همانطور که در مرور منابع آمده است، در اکثر مطالعات بین‌المللی که در سال‌های اخیر انجام شده (که بیشتر در بخش مقدمه اشاره شد) مانند (Tang and Ta (2022) و Yang *et al.* (2023) و Md Babor *et al.* (2024) استفاده از رویکرد تحلیل مکانی، سرزندگی شهر را بررسی کردند و امتیاز سرزندگی شهری بالاتر را به مناطقی با پوشش سبز بالاتر یا متنوع‌تر دادند. این در حالی است که در مطالعات داخلی مانند Hoseinzadeh and Safaralizadeh (2020) و Gholami *et al.* (2023) پژوهش‌ها در ارتباط با سرزندگی شهری صرفاً با رویکرد کیفی براساس نظر شهروندان و صاحب‌نظران صورت گرفته است و بعد تحلیل مکانی در نظر گرفته نشده است. ارزیابی سرزندگی از روش‌های صرفاً با رویکردهای کیفی و یا مکانی می‌تواند نتیجه پژوهش را از واقعیت و سنجش مفاهیمی که با اجتماع و فرهنگ در ارتباط است دور کرده و جمع‌بندی لازم را برای برنامه‌ریزان شهری فراهم نکند. لذا در پژوهش حاضر به دلیل اینکه دو رویکرد کیفی و تحلیل مکانی در کنار یکدیگر استفاده شد یک دیدگاه جامع‌تری را به برنامه‌ریزان ارائه می‌کند به عنوان مثال؛ در این پژوهش نتایج تحلیل مکانی نشان داد که در محله‌ی سیلو مساحت فضای سبز، بیشتر از محله صفاییه است که از دید یک‌طرفه نشان از سرزندگی بیشتر در سیلو است اما نظرات شهروندان این مورد را تایید نکرد. لذا نمی‌توان دید یک‌جانبه برای ارزیابی سرزندگی داشت. لذا در کنار حفظ پوشش سبز در این محله توجه به تنوع پوشش اراضی و معیارهای اجتماعی مانند دسترسی به خدمات توصیه می‌شود. از سوی دیگر در محله‌ی صفاییه ضمن توجه به معیارهای اقتصادی-اجتماعی باید حفاظت از پوشش سبز و توسعه‌ی آن در اولویت باشد. با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه، می‌توان توصیه کرد که برنامه‌ریزی و توسعه شهری باید متناسب با نیازهای ساکنان محله انجام شود. این مورد می‌تواند شامل ایجاد فضاها و امکاناتی باشد که

References

- Abolhasani, M., Sotoudeh, A., Parivar, P., & Ruhani, A. (2023). A Framework for Quantifying Biophilic Condition of Cities in Arid Regions: A Case Study of Yazd, Iran. *Desert Ecosystem Engineering Journal*, 5(2), 59-74. doi:10.22052/jdee.2024.253595.1090
- Alberti, M., & Marzluff, J.M. (2004). Ecological resilience in urban ecosystems: Linking urban patterns to human and ecological functions. *Urban ecosystems*, 7(3), 241-265. doi:10.1023/B:UECO.0000044038.90173.c6
- Alberti, M., Marzluff, J.M., Shulenberg, E., Bradley, G., Ryan, C., & ZumBrunnen, C. (2009). Integrating Humans Into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems. *BioScience*, 53(12), 1169-1179. doi:10.1641/0006-3568
- Chen, Y., Li, B., Liu, S., & Cai, Z. (2024). Exploring the Impact of Public Health Emergencies on Urban Vitality Using a Difference-In-Difference Model. *Remote Sensing*, 16(10), 1697. doi.org/10.3390/rs16101697
- Chen, Y., Yu, B., Shu, B., Yang, L., & Wang, R. (2023). Exploring the spatiotemporal patterns and correlates of urban vitality: Temporal and spatial heterogeneity. *Sustainable Cities and Society*, 91, 104440. doi.org/10.1016/j.scs.2023.104440
- Fallahzadeh, H., & Momayyezi, M. (2016). Prevalence of depression, anxiety and stress in Yazd (2013). *Toloee Behdasht*, 15(3), 155-164. (In Persian).
- Gaur, S., & Singh, R. (2023). A Comprehensive Review on Land Use/Land Cover (LULC) Change Modeling for Urban Development: Current Status and Future Prospects. *Sustainability*, 15(2), 903. doi:10.3390/su15020903
- Ghosh, S., Kumar, D., & Kumari, R. (2022). Assessing spatiotemporal dynamics of land surface temperature and satellite-derived indices for new town development and suburbanization planning. *Urban Governance*, 2(1), 144-156. doi:10.1016/j.ugj.2022.05.001
- Gholami, M., Amini nejad, Gh.R., & Alavi, H. (2023). Investigating and measuring indicators of urban vitality among the citizens of Jam city. *Sustainable Urban & Regional Development Studies Quarterly*, 1(2), 44-59. (In Persian). doi:10.22034/mpsh.2023.362059.1015
- Hoseinzadeh, R., & Safaralizadeh, E. (2020). Measuring and evaluating the status of urban vitality components from the perspective of citizens (Case Study: Urmia City). *Research and urban planning*, 11(42), 153-164. (In Persian).
- Hosseini, A., Fanni, Z., & Momeni, A. (2022). Comparative analysis of urban vitality in old and new neighborhoods with the approach of the right to the city: The case study of neighborhoods in Yazd city. *Journal of Geographical Urban Planning Research*, 10(2), 29-51. (In Persian). doi:10.22059/JURBANGEO.2022.344362.1707
- Huang, S., Tang, L., Hupy, J.P., Wang, Y., & Shao, G. (2021). A commentary review on the use of normalized difference vegetation index (NDVI) in the era of popular remote sensing. *Journal of Forestry Research*, 32(1), 1-6. doi:10.1007/s11676-020-01155-1
- Huang, X., Jiang, P., Li, M., & Zhao, X. (2022). Applicable Framework for Evaluating Urban Vitality with Multiple-Source Data: Empirical Research of the Pearl River Delta Urban Agglomeration Using BPNN. *Land*, 11(11), 1901. doi:10.3390/land11111901
- Just, J. (2024). Lively Cities – an intricate understanding of urban life. *Urban Geography*, 45(3), 511-513. doi:10.1080/02723638.2024.2308426
- Kim, S. (2020). Urban Vitality, Urban Form, and Land Use: Their Relations within a Geographical Boundary for Walkers. *Sustainability*, 12(24), 10633. doi:10.3390/su122410633
- Liu, L., Dong, Y., Lang, W., Yang, H., & Wang, B. (2024). The Impact of Commercial-Industry Development of Urban Vitality: A Study on the Central Urban Area of Guangzhou Using Multisource Data. *Land*, 13(2), 250. doi:10.3390/land13020250
- Marzban, A., Nadjarzadeh, A., Abbasi-Shavazi, M., Rezaei, M.R., Jambarsang, S., & Ehrampoush, M.H. (2020). Prevalence of Overweight, Obesity, and Its Related Factors in Adult Population of Yazd. *Journal of Nutrition and Food Security*, 5(3), 192-200. doi:10.18502/jnfs.v5i3.3791
- Md Babor, A., Saleha, J., Manal, A., & Mohd, S. (2024). Unriddle the complex associations among urban green cover, built-up index, and surface temperature using geospatial approach: a micro-level study of Kolkata Municipal Corporation for sustainable city. *Theoretical and Applied Climatology*, 155(5), 4139-4160. doi:10.1007/s00704-024-04873-2
- Muhaimin, M., Fitriani, D., Adyatma, S., & Arisanty, D. (2022). mapping build-up area density using normalized difference built-up index (ndbi) and urban index (ui) wetland in the city banjarmasin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1089(1), 012036. doi:10.1088/1755-1315/1089/1/012036
- Muthusamy, N., & Ramalingam, M. (2003).

- Environmental impact assessment for urban planning and development using GIS. In Proceedings of the Third International Conference on Environment and Health., December 15th-17th, Chennai, India. p. 290-299.
- Niknam, A., Zare, H., Hosseininasab, H., & Mostafaipoor, A. (2023). Developing an LSTM model to forecast the monthly water consumption according to the effects of the climatic factors in Yazd, Iran. *Journal of Engineering Research*, 11(3B), 100028. doi:10.1016/j.jer.2023.100028
- Parivar, P., Saadatmand, M., Dehghan Manshadi, Z., Morovati Sharifabadi, A., & Malekinezhad, H. (2023). Evaluation of the effect of unsustainable urban development on water bankruptcy in arid regions using the system dynamics method: case of Yazd, Iran. *Sustainable Water Resources Management*, 9(5), 166. doi:10.1007/s40899-023-00937-9
- Qin, L., Zong, W., Peng, K., & Zhang, R. (2024). Assessing Spatial Heterogeneity in Urban Park Vitality for a Sustainable Built Environment: A Case Study of Changsha. *Land*, 13(4), 480. doi:10.3390/land13040480
- Rees, W.E. (2003). Understanding Urban Ecosystems: An Ecological Economics Perspective. In: Berkowitz, A.R., Nilon, C.H., & Hollweg, K.S. (Eds.), *Understanding Urban Ecosystems: A New Frontier for Science and Education*. Springer New York, New York, NY, pp. 115-136. doi:10.1007/0-387-22615-X8
- Romanini, E., Fushita, A., & dos santos, J. (2016). An Approach to Environmental Planning and Sustainable Management of Watersheds and Municipalities in Southeastern Brazil. *Open Journal of Ecology*, 06(11), 667-685. doi:10.4236/oje.2016.611062
- Roopa, S., & Rani, M. S. (2012). Questionnaire Designing for a Survey. *The Journal of Indian Orthodontic Society*, 46(4), 37-41. doi:10.5005/jp-journals-10021-1104
- Ruszczzyk, H.A., Halligey, A., Mohammad Feisal, R., & Istiak, A. (2023). Liveability and vitality: an exploration of small cities in Bangladesh. *Cities*, 133(1), 104150. doi:10.1016/j.cities.2022.104150
- Seyam, M. M. H., Haque, M.R., & Rahman, M. M. (2023). Identifying the land use land cover (LULC) changes using remote sensing and GIS approach: A case study at Bhaluka in Mymensingh, Bangladesh. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 7(10), 100293. doi:10.1016/j.cscee.2022.100293
- Sternberg, E. (2000). An integrative theory of urban design. *Journal of the American Planning Association*, 66(3), 265-278. doi:10.1080/01944360008976106
- Tang, S., & Ta, N. (2022). How the built environment affects the spatiotemporal pattern of urban vitality: A comparison among different urban functional areas. *Computational Urban Science*, 2(1), 39. doi:10.1007/s43762-022-00069-4
- Tayfun Turan, M., & Beşirli, A. (2008). Impacts of urbanization process on mental health. *Anadolu Psikiyatri Dergisi Journal*, 9(4), 238-243.
- Yang, H., He, Q., Cui, L., & Abdallah, M. M. T. (2023). Exploring the Spatial Relationship between Urban Vitality and Urban Carbon Emissions. *Remote Sensing*, 15(8), 2173. doi:10.3390/rs15082173
- Yang, J., Cao, J., & Zhou, Y. (2021). Elaborating non-linear associations and synergies of subway access and land uses with urban vitality in Shenzhen. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 144, 74-88. doi.org/10.1016/j.tra.2020.11.014
- Yesuph, A. Y., & Dagne, A. B. (2019). Land use/cover spatiotemporal dynamics, driving forces and implications at the Beshillo catchment of the Blue Nile Basin, North Eastern Highlands of Ethiopia. *Environmental Systems Research*, 8(1), 21. doi:10.1186/s40068-019-0148-y
- Zhang, Q., Huang, T., & Xu, S. (2023). Assessment of Urban Ecological Resilience Based on PSR Framework in the Pearl River Delta Urban Agglomeration, China. *Land*, 12(5), 1089. doi:10.3390/land12051089

