



Research Paper

Modeling the Ecological-Social Impacts of Urban Green and Blue Spaces (UGBS) on the Vitality and Public Health of Khorramabad City (Case Study: Kew Park and Lake)

Kamran Dolatyarian ^{ID}^{1*}, Mohammad Hassan Yazdani ^{ID}², Ata Ghafari Gilandeh ², & Hossein Nazmfar ^{ID}²

¹ PhD student, Department of Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

² Professor of Geography and Urban Planning, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

ARTICLE INFO

Keywords:
Modeling,
Ecological-Social
Impacts,
Green and Blue
Spaces,
Vitality and Public
Health,
Khorramabad City.

Received:
5 Feb 2025
**Received in revised
form:**
21 April 2025
Accepted:
21 April 2025
pp.144-167

ABSTRACT

Introduction: Urbanization and population density have increased stress and mental health issues for citizens. Green and blue spaces, as innovative solutions to reduce these challenges, offer recreational, aesthetic, therapeutic, and climatic benefits.

Purpose: The aim of this study is to model the ecological-social effects of green and blue spaces on vitality and public health in Khorramabad city.

Geographical area: Khorramabad is the capital of Lorestan Province. According to the 2016 census of the Statistical Center of Iran, its population is 373,416.

Methodology: This research is applied in purpose and descriptive-analytical in method. Data analysis was conducted using AMOS, SPSS, Google Earth, and GIS software. The statistical population consisted of 200 visitors, selected using Sample Power software with a power of 0.80.

Results and Discussion: Green and blue spaces in Khorramabad significantly affect vitality and public health across four dimensions: vitality-happiness (0.85), environmental (0.75), physical (0.73), and socio-cultural (0.64). Socio-cultural and physical indicators showed significant relationships, influencing happiness and vitality by 0.53 and 0.24. Citizen presence and security in Kew Park and Lake were also significantly related (0.41).

Conclusion: The results indicate that Kew Park and Lake have significant effects on vitality and public health in Khorramabad, serving as a platform for enhancing beauty, physical activities, tourism, preserving plant and animal life, improving urban landscape, moderating climate, and fostering a sense of closeness to nature.

Highlights:

Green and blue spaces in Khorramabad, particularly Kew Park and Lake, play a key role in public health through their strong impact on vitality and happiness. Presence and security in these spaces significantly enhance citizens' satisfaction and well-being.

*Corresponding author : Kamrandowlatyari@gmail.Com

How to cite this article: Dolatyarian, K., Yazdani, M.H., Ghafari Gilandeh, A., & Nazmfar, H. (2026). Modeling the Ecological-Social Impacts of Urban Green and Blue Spaces (UGBS) on the Vitality and Public Health of Khorramabad City (Case Study: Kew Park and Lake). *Journal of Geographical Engineering of Territory*, 10(1), 144-167. <https://doi.org/10.22034/jget.2025.504873.1610>



©2026 The author(s). This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

English Extended Abstract

Introduction

Urbanization and population density impose high levels of stress, depression, and mental health issues on citizens. Over 55% of the world's population currently resides in urban areas, and this figure is projected to reach 68% by 2050. Urban residents spend approximately 90% of their time indoors, leading to a growing disconnection from nature. This separation has significant consequences, including declining environmental quality and reduced mental well-being. Modern urban lifestyles -characterized by overcrowding, pollution, heatwaves, and busy routines- create barriers to connecting with the natural world. The lack of natural environments in workplaces and residential areas, combined with poor indoor conditions, results in stress, fatigue, and psychological disorders. Green and blue spaces -including parks, gardens, forests, lakes, and coasts- offer innovative solutions to these challenges. Exposure to nature provides numerous socio-environmental benefits, such as stress reduction, improved quality of life, and enhanced social vitality. These spaces also mitigate urban heat island effects, reduce energy consumption, and contribute to stormwater management. Kew Park and Lake, the largest green and blue spaces in Khorramabad, attract numerous visitors annually. They create a unique microclimate, support bird habitats, and facilitate sports, walking, social interactions, and family recreation. This study assesses the ecological-social effects of this recreational-cultural space on Khorramabad.

Purpose

The aim of this study is to model the ecological-social effects of green and blue spaces on vitality and public health in Khorramabad city.

Geographical area

Khorramabad is the capital of Lorestan Province. According to the 2016 census of the Statistical Center of Iran, its population is 373,416. The city is located at 48°21' East longitude and 33°29' North latitude, at an elevation of 1,171 meters above sea level. Kew Lake is a natural lake situated in the northwest of Khorramabad. The complex features green spaces, cafes, an amusement park, walking paths, benches, public slides, and motorized boats for transportation across the lake. The lake covers an area of 7 hectares, with depths ranging from 3 to 7 meters.

Methodology (Material and Methods)

This research is quantitative in nature and applied in purpose. In terms of data collection, it falls within exploratory research, utilizing covariance analysis in structural equation modeling. Data were gathered from documents, journals, books, and internet sources. Maps were prepared using Google Earth and GIS software. The statistical population consisted of all citizens visiting Kew Park and Lake during spring, summer, and autumn of 2024. The sample size of 200 participants was calculated using Sample Power software with 80% power. A random sampling method was employed, and a five-point Likert scale questionnaire was distributed. The research instrument consisted of a researcher-made questionnaire with 50 specialized items and 6 general items. Validity was confirmed by expert opinions, and reliability was established through Cronbach's alpha (0.909). Structural equation modeling using AMOS and SPSS software was employed to measure the ecological-social effects.

Results and Discussion

The one-sample T-test results confirmed that all four dimensions -vitality-happiness, environmental-physical, socio-cultural, and ecological-environmental- scored above the theoretical mean of 3, with significance levels less than 0.05. The first hypothesis, stating that Kew Park and Lake have appropriate ecological-social effects on Khorramabad, was confirmed at the 95% confidence level. Structural equation modeling revealed that the vitality-happiness dimension had the strongest effect ($\beta = 0.85$), followed by ecological-environmental ($\beta = 0.75$), environmental-physical ($\beta = 0.73$), and socio-cultural ($\beta = 0.64$). These findings confirm the second hypothesis that vitality-happiness is the most important dimension. Among the indicators, physical activities and sports (0.69) and increasing social vitality (0.62) had the greatest effects on vitality-happiness. For the environmental-physical dimension, increasing urban beauty (0.71) and promoting domestic tourism (0.64) were most significant. In the socio-cultural dimension, using the park as a gathering place for family and friends (0.69) and reducing social isolation (0.63) were most influential. For the ecological-environmental dimension, feeling close to nature

(0.73), preserving plant and animal life (0.67), and air conditioning (0.64) had the greatest effects. The third hypothesis examined the relationship between socio-cultural and environmental-physical indicators and their effects on vitality-happiness. The results showed a significant relationship between these two dimensions (0.52). The socio-cultural factor influenced vitality-happiness with a coefficient of 0.24, while the environmental-physical factor influenced it with a coefficient of 0.53, confirming the third hypothesis. The fourth hypothesis investigated the relationship between citizen presence and the security index in Kew Park and Lake. The findings indicated a significant relationship (0.41), confirming that security -including proper lighting, safety for children and families, CCTV cameras, emergency services, and adequate security personnel- positively influences citizen presence in the park. The model fit indices, including RMSEA (0.070), CFI (0.718), and other indicators, confirmed the overall goodness of fit of the structural model.

Conclusion

Urbanization has caused environmental degradation, resource overuse, and threats to human existence. Population growth has increased pollution, waste, and destruction of green spaces, while also causing psychological issues, social isolation, and depression—negatively impacting urban vitality and public health. Kew Park and Lake significantly affect vitality and public health across four dimensions. The vitality-happiness dimension enables physical activities and social joy. The environmental-physical dimension enhances urban beauty and tourism. The socio-cultural dimension reduces isolation and strengthens social ties. The ecological-environmental dimension fosters closeness to nature and moderates the local climate. The vitality-happiness dimension had the strongest impact, followed by ecological-environmental, environmental-physical, and socio-cultural dimensions. Security was identified as a key factor influencing park presence. These findings align with international research on the benefits of green and blue spaces. Preserving these spaces should remain a priority for sustainable urban development.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants of the present study.

مدل سازی اثرات اکولوژیکی - اجتماعی فضاهای سبز و آبی (UGBS) بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم آباد (نمونه مورد مطالعه: پارک و دریاچه کیو)

کامران دولتیاریان^{۱*}، محمدحسن یزدانی^۲، عطا غفاری گیلانده^۲، حسین نظم فر^۲

^۱ دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
^۲ استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
واژگان کلیدی: مدل سازی، اثرات اکولوژیکی- اجتماعی، فضاهای سبز و آبی شهری، سرزندگی و سلامت عمومی، شهر خرم آباد.	مقدمه: شهرنشینی و تراکم جمعیت، استرس و مشکلات روانی را برای شهروندان افزایش داده اند. فضاهای سبز و آبی به عنوان راهکاری نوین برای کاهش این چالش ها، دارای اثرات تفریحی، زیباشناختی، درمانی و اقلیمی هستند. هدف: هدف پژوهش حاضر مدل سازی اثرات اکولوژیکی - اجتماعی فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم آباد می باشد. قلمرو جغرافیایی: شهر خرم آباد مرکز استان لرستان است، جمعیت این شهر طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران معادل ۳۷۳/۴۱۶ نفر می باشد. روش شناسی: روش تحقیق از نظر هدف کاربردی و از لحاظ شیوه انجام توصیفی - تحلیلی است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از محیط نرم افزارهای GIS، Google Earth، SPSS، AMOS بهره گرفته شد. جامعه آماری پژوهش شامل ۲۰۰ نفر از مراجعین است که با استفاده از نرم افزار Sample Power با توان ۸۰ صدم انتخاب گردید. نتایج و بحث: پژوهش نشان داد که فضاهای سبز و آبی در خرم آباد اثرات معناداری بر سرزندگی و سلامت عمومی دارند. این اثرات در ابعاد سرزندگی-شادی (۰/۸۵)، زیست محیطی (۰/۷۵)، کالبدی (۰/۷۳) و اجتماعی-فرهنگی (۰/۶۴) تأیید شد. همچنین ارتباط معناداری بین شاخص های اجتماعی-فرهنگی و کالبدی وجود دارد که به ترتیب (۰/۵۳) و (۰/۲۴) بر شادی و سرزندگی تأثیر می گذارند. رابطه حضورپذیری شهروندان و امنیت در پارک و دریاچه کیو نیز معنادار و به میزان (۰/۴۱) است. نتیجه گیری: نتایج نشان می دهد که پارک و دریاچه کیو اثرات معناداری بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم آباد دارد و می تواند به عنوان بستری برای افزایش زیبایی، فعالیت های بدنی، گردشگری، حفظ حیات گیاهی و جانوری، بهبود منظر شهری، تلطیف آب و هوا و ایجاد حس نزدیکی به طبیعت عمل کند.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۷	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۰۱	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۰۱	
صص. ۱۶۷-۱۴۴	

نکات برجسته:

فضاهای سبز و آبی خرم آباد، به ویژه پارک و دریاچه کیو، با تأثیر قوی بر سرزندگی و شادی شهروندان، نقش کلیدی در سلامت عمومی شهر دارند و حضورپذیری و امنیت در این فضاها نشاط و رضایت شهروندان را افزایش می دهد.

استناد: دولتیاریان، ک، یزدانی، م، ح، غفاری گیلانده، ع، و نظم فر، ح (۱۴۰۵). مدل سازی اثرات اکولوژیکی - اجتماعی فضاهای سبز و آبی (UGBS) بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم آباد (نمونه مورد مطالعه: پارک و دریاچه کیو). *مجله مهندسی جغرافیایی سرزمین*، دوره (۱۰)، شماره (۱)، ۱۶۷-۱۴۴.

<https://doi.org/10.22034/jget.2025.504873.1610>

ناشر: آبادگران شهر و روستا © نویسنده (گان) - این مقاله با دسترسی آزاد است



مقدمه

امروزه بیش از ۵۵ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می کنند (UN-Habitat, 2022)؛ و بر اساس پیش‌بینی‌های مؤسسات بین‌المللی در ارتباط با چشم‌انداز شهرنشینی در سال ۲۰۱۸، برآورد می‌شود که این میزان تراکم تا سال ۲۰۵۰ به ۶۸ درصد افزایش یابد (UN, 2018)؛ مطالعات نشان می‌دهد که جمعیت شهرنشینان روز به روز بیشتر می‌شوند و این جمعیت ۹۰ درصد زمان خود را در داخل خانه یا محل کار سپری می‌کنند و این جدایی و بیگانگی از طبیعت می‌تواند پیامدهای مهمی مانند (EPA, 2018; Cox, Shanahan, Hudson, Fuller & Gaston, 2018; 78)؛ افت کیفیت محیط شهری و رفاه اجتماعی - ذهنی را در بر داشته باشد (Shaterzadeh, Khatibi & Elahi, 2023). بنابراین پُر واضح است که تغییرات در سبک زندگی شهری با چالش‌هایی همراه است که شامل مواردی مانند ازدحام جمعیت، آلودگی صوتی، آلودگی هوا، امواج گرما و سبک زندگی مدرن و پُر مشغله می‌شود (Turner, 2004: 585; Soga & Gaston, 2016: 98)؛ که مجموع این عوامل مانعی بزرگ برای ارتباط با طبیعت است (Dye, 2008: 2750; Hartig & Kahn, 2016: 939)؛ در این راستا فقدان محیط طبیعی در محل کار و زندگی، به همراه شرایط محیطی نامناسب داخل محیط‌های مسکونی و شهری (مانند سر و صدا، گرمایش و سرمایش نامناسب، کیفیت پایین هوا، نبود نور ناکافی) (Jahncke, Hygge & Halin, 2011: 373; Katabaro & Yan, 2019; 9)؛ و چالش‌های مرتبط با کار (مانند ساعات کاری طولانی، ساختارهای کاری نامنظم و نامطلوب و عدم پویایی محیط کار) (Williamson & Friswell, 2013: 86; Robertson, 2011: 25)؛ در مجموع یک تهدید قابل توجه برای رفاه کارکنان و ساکنان شهرها ایجاد می‌کنند که منجر به استرس، خستگی، کاهش بهره‌وری و اختلالات روانی - فیزیولوژیکی و شناختی می‌شود. با این وجود، نظریه‌های شهر سبز، فضاهای سبز و آبی شهری^۱ و بیوفیلیا (تماس با طبیعت) بیان می‌کنند که اثرات منفی فوق‌الذکر در محیط‌های زندگی شهری و اداری را می‌توان با تماس و ارتباط طبیعت تا حدود زیادی خنثی کرد (Odhengo, 2024:11; Yildirim, Globa, Gocer & Brambilla, 2024: 18)؛ فضاهای سبز و آبی شامل پارک‌هایی با پوشش گیاهی سرسبز، حوضچه‌های واقع در باغ‌ها، علفزارها، زمین‌های کشاورزی، جنگل‌ها، نهرها، دریاچه‌ها و سواحل می‌باشند (Loos et al., 2023:477-488; Langemeyer & Connolly, 2020: 9; Nyelele & Kroll, 2020: 5)؛ یافته‌ها نشان می‌دهد که قرار گرفتن در معرض محیط‌های طبیعی از جمله فضاهای سبز (مانند چمن، درختان) و فضاهای آبی (مانند رودخانه‌ها، دریاچه‌ها) دارای مزایای مختلف اجتماعی - زیست‌محیطی (Hartig, Mitchell, De Vries & Frumkin, 2014: 379; Silva, Rogers & Buckley, 2018: 9548)؛ و زیرسیستم‌های زیادی مانند چرخه‌های هیدرولوژیکی، غذایی و اتمسفری است (SalimiSobhan, Mansouri & Yaghfour, 2018)؛ علاوه بر این در میان عناصر مختلفی که محیط طبیعی را تشکیل می‌دهند، عواملی مانند صدای طبیعت، صدای پرندگان، باد - آب و فضاهای سبز منابعی هستند که در زندگی روزمره بسیار اثر گذارند و انسان مدرن به طور فزاینده‌ای تمایل به استفاده از چنین صداها و طبیعت دارد. این فضاها به عنوان پناهگاه‌های طبیعت در میان مناظر بتونی محیط‌های شهری عمل می‌کنند و یک عقب‌نشینی آرام از سبک زندگی شهری سریع را ارائه می‌دهند و اهمیت آنها به عنوان منبعی برای آرامش، نشاط - سرزندگی و سلامت عمومی به اثبات رسیده است (Aletta, Oberman & Kang, 2018: 6; Ratcliffe, 2021: 9; Ahmadi & Mehrjou, 2020: 75; Song, 2018)؛ امروزه تحقیقات مختلفی در راستای فضاهای سبز و اثرات آن صورت پذیرفته و اندیشمندان این حوزه از کلیدواژگان مختلفی استفاده کرده‌اند به عنوان نمونه می‌توان به این مواردی مانند چهارچوبی برای مدیریت سیل و طوفان (Johns, 2019: 2)؛ راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت (O'Sullivan, Mell & Clement, 2020)؛ خدمات اکوسیستم (Hansen & Pauleit, 2014)؛ ساختاری برای جلوگیری تغییرات آب و هوایی (Demuzere et al., 2014)؛ برنامه‌ریزی فضای سبز (Netusil et al., 2014)؛ تفریح - اوقات فراغت و دسترسی (Cortinovis et al., 2018)؛ حفاظت از محیط‌زیست (Davies & Muro, 2023)؛ سلامتی و رفاه (Felappi et al., 2020)؛ تنوع زیستی (Filazzola et al., 2019: 2133)؛ طراحی بیوفیلیک و شهرسازی سبز (Newman, 2010)؛ اشاره کرد. فضاهای سبز با مفاهیمی مانند مجموعه‌های گیاهی یعنی پارک‌ها، باغ‌های اختصاصی، باغ‌های گیاه‌شناسی، مناطق پیرا شهری سبز، جنگل‌های شهری و سرسبزی موجود در

¹ Urban Green and Blue Spaces

آرامستانها تعریف شده‌اند (Pietrzyk-Kaszynsk et al., 2017: 87). همواره در تحقیقات مختلف ارتباط بین فضاهای سبز و سلامت جسمی - روانی مورد اثبات قرار گرفته است (Liu et al., 2019: 2; Marshall et al., 2020: 4). به عنوان مثال، تحقیقات ثابت کرده است که نزدیکی و دسترسی به فضاهای سبز بیماری‌های قلبی عروقی، سکنه مغزی و مرگ‌ومیر کلی را کاهش می‌دهد (Young et al., 2020; James et al., 2015; Bereziartua et al., 2022). همچنین در چندین مطالعه دیگر نشان داده شده که فضاهای سبز با ایجاد متابولیک قلبی - مغزی و ذهنی بهتر با (Liu et al., 2022; Kivimaki et al., 2021: 398; Besser, 2021: 7; Jimenez et al., 2022: 7; Gonzales-Inca et al., 2022: 4; Liu et al., 2023: 10; Kim et al., 2020: 10)؛ و فعالیت‌های بدنی (ورزش) مرتبط می‌باشند (Jimenez et al., 2022: 8). علاوه بر این از نظر سلامت روان مشخص شده است شهروندانی که به فضاهای سبز دسترسی دارند، کمتر به افسردگی- اضطراب، پرخاشگری و عصبانیت مبتلا می‌شوند و درعین‌حال، این فضاها زمینه را برای افزایش تعاملات اجتماعی، صمیمیت و انسجام جامعه فراهم می‌کنند (Crouse et al., 2021: 3; Spano et al., 2020: 3). سرانجام باید اظهار کرد که این فضاها به عنوان یک حائل طبیعی در برابر آلودگی هستند و از تنوع زیستی - حیاتی حمایت می‌کنند و در نهایت زمینه را برای حفظ اکوسیستم‌های بومی - محلی به وجود می‌آورند (Diluiso et al., 2020: 3). به طور کلی ویژگی‌های یکسانی برای فضاهای آبی و فضاهای سبز مانند پارک‌ها و جنگل‌ها از نظر دسترسی و اثرات آنها گزارش شده است (Nguyen et al., 2021). فضاهای آبی داخلی، مانند سواحل، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، کانال‌ها و نهرها به طور فزاینده‌ای با خواص ارتقاء دهنده سلامت مرتبط هستند (Britton et al., 2020: 55; Hooyberg et al., 2020: 4). در واقع طیف گسترده‌ای از مزایای سلامتی را می‌توان به قرار گرفتن در معرض فضای آبی داخلی نسبت داد که شامل مواردی مانند ورزش کردن، ذهنیت آرام و کاهش افسردگی می‌شوند (de Bell et al., 2017: 120; Afentou et al., 2022: 15; Poulsen et al., 2022). علاوه بر این محققین ثابت کرده‌اند که نگاه کردن به حیات‌وحش دریایی در محل سکونت خود دارای مزایایی روان‌شناختی مثبت زیادی است (Cracknell et al., 2018: 449). تحقیقات اولیه نشان داده است که بازدید از فضاهای آبی و ساحلی به کاهش سطح استرس و خستگی افراد کمک و از سلامت روانی مثبت حمایت می‌کند (Jellard & Bell, 2021: 3). همچنین نتایج تحقیقات به دست آمده حاکی از آن است که این فضاها از یک سو باعث افزایش پیاده‌روی، چاقی کمتر کودکان و جلوگیری از فرسایش عضلانی بزرگسالان می‌شوند (Wood et al., 2016: 132; de Keijzer et al., 2019: 349). و از سوی دیگر پیامدهایی از جمله کاهش فشارخون (Shanahan et al., 2016). سرزندگی (van den Berg et al., 2016). شادکامی (White et al., 2017: 80). رضایت از زندگی (Laffan, 2018). بهزیستی روانی - عمومی جامعه (Kruize et al., 2020) و فعالیت‌های تفریحی مانند شنا و فعالیت‌های ذهنی مانند درک و فهم منظر صوتی دلنشین را به همراه دارند (Völker & Kistemann, 2015: 198; White et al., 2020). همچنین این مکان‌ها فرصت‌هایی را برای استراحت، تفریح و فعالیت‌های اوقات فراغت فراهم می‌کنند و به افراد این امکان را می‌دهند که از استرس‌های زندگی شهری فرار کنند و دوباره با دنیای طبیعی ارتباط برقرار کنند (Afriyane et al., 2020: 6; Shuvo et al., 2020: 2). دریاچه‌ها از حاملان مهم منابع آب‌های سطحی هستند و به عنوان یک شاخص و یک تنظیم کننده اثرات مهمی بر تغییرات محیطی در سطح جهانی و اقلیم منطقه دارند. دریاچه‌ها که ۱/۸ درصد از مساحت سطح زمین را تشکیل می‌دهند و نقش‌های اکولوژیکی مختلفی مانند تنظیم آب‌وهوا، تغذیه آب و حفاظت از تنوع زیستی ایفا می‌کنند (Zhao et al., 2023: 3). و در کنار آن فضاهای سبز شهری به بهبود سلامت و رفاه انسان کمک می‌کنند و در عین حال اثرات تغییرات آب و هوایی را کاهش می‌دهند (Laforteza & Sanesi, 2019: 395; Manoli et al., 2019: 57). به طوری که در تحقیقات زیادی اثرات اکولوژیکی و اجتماعی آنها به اثبات رسیده است. فضاهای سبز اثرات جزایر حرارتی در بالای شهرها را کاهش می‌دهند و از طریق تهویه مطبوع هوا مصرف انرژی را تقلیل می‌دهند (Mariani et al., 2016: 570; Su et al., 2019: 2). همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که این فضاها کیفیت زندگی بهتر، پریشانی روانی کمتر و نشاط اجتماعی را برای شهروندان فراهم می‌کنند (Carrus et al., 2015: 225; Spano et al., 2020: 1; White et al., 2021: 1-11). علاوه بر این پوشش‌های جنگلی متراکم و گسترده می‌توانند قرار گرفتن شهرها در معرض سیل را کاهش دهند و در نتیجه بر کیفیت آب و مدیریت طوفان و باران تأثیر مثبتی بگذارد و به طور قابل توجهی هزینه‌ها و خسارات وارده شده بر مناطق شهری را کاهش می‌دهند (Li et al., 2020: 4; Giannico et al., 2021: 3).

پارک و دریاچه کیو بزرگ‌ترین فضای سبز و آبی در شهر خرم‌آباد می‌باشند و چشم‌انداز حاصل از آنها باعث شده است تا این شهر سالانه پذیرای تعداد زیادی از مسافران از نقاط مختلف کشور باشد. همچنین پارک و دریاچه کیو باعث ایجاد میکروکلیم و شرایط اکولوژیک خاص در منطقه شده و منبع مهمی برای جذب گردشگر به حساب می‌آید و در اقتصاد منطقه مؤثر بوده و دارای ارزش بالای زیست‌محیطی است. علاوه بر این مکان یاد شده زیستگاه مهمی برای پرندگان است و فعالیت‌های انسانی مانند ورزش، پیاده‌روی، تعاملات اجتماعی، گذراندن اوقات فراغت، ماهی‌گیری و دیگر تفریحات خانوادگی و فردی رایج در آن است. تحقیق حاضر در تلاش است که اثرات این مکان تفریحی - فرهنگی را بر شهر خرم‌آباد مورد سنجش قرار دهد. با این مقدمه فرضیات پژوهش به شرح زیر می‌باشند.

- پارک و دریاچه کیو اثرات اکولوژیکی - اجتماعی مناسبی بر شهر خرم‌آباد دارند.
- در میان ابعاد مورد مطالعه بُعد شادی و سرزندگی از اهمیت بیشتری در پاک و دریاچه کیو برخوردارند.
- بین شاخص‌های اجتماعی - فرهنگی و محیطی کالبدی پارک و دریاچه کیو ارتباط وجود دارد و این دو اثرات معناداری بر میزان شادی و سرزندگی شهر خرم‌آباد دارند.

- بین حضور پذیری شهروندان در پارک و دریاچه کیو و شاخص امنیتی ارتباط معناداری وجود دارد.
در ارتباط موضوع پیش رو در تحقیقات داخلی پژوهشی صورت پذیرفته است اما در تحقیقات خارجی بیشتر به این موضوع پرداخته‌اند که در این بخش به چند مورد از آنها به صورت خلاصه اشاره می‌شود.

هللیچ^۱ و همکاران (۲۰۱۹)، اثرات فضاهای سبز و آبی در نمای خیابان‌ها را مورد مطالعه قرار دادند، یافته‌های آنها نشان داد که این فضاها در کاهش افسردگی سالمندان چین اثر گذار هستند و سهم مهمی در ارتقای محیط‌های شهری سالم خواهد داشت و در درازمدت منجر به ارتقای سلامت سالمندان می‌شود. وایت^۲ و همکاران (۲۰۲۰) نقش فضاهای آبی بر سلامت - رفاه و مزایای آن را به صورت توصیفی - تحلیلی بررسی کرده‌اند، آنها در این تحقیق به صورت جامع به تحلیل اثرات این فضاها بر سلامت - رفاه شهروندان در مناطق مختلف پرداخته‌اند و یک چارچوب کلی بر دیگر محققان ارائه کرده‌اند. همچنین در این پژوهش خطرات و منافع فضاهای آبی و تفاوت اثرات آن با فضاهای سبز شرح داده شده است و دیدگاه مختلف را مورد واکاوی قرار گرفته است. هانتز^۳ و همکاران (۲۰۲۳) توسعه فضای سبز و آبی شهری بر سلامت عمومی را با رویکردی توصیفی - تحلیلی مورد بحث قرار داده‌اند و پیشنهاد می‌کنند که برای مشخص شدن نتایج این فضاها باید پژوهشگران و سیاست‌گذاران تحقیقات بیشتری را در این رابطه انجام دهند. همچنین آنها پیشنهادات می‌کنند که پژوهشگران باید اثرات این فضاها بر محیط‌زیست، گروه‌های جمعیتی مختلف، چگونگی توزیع این فضاها و اثرات آن بر کاهش نابرابری و اثرات اجتماعی اقتصادی آن را مورد بررسی قرار دهند. مشاج^۴ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی ترجیحات شهروندان برای زیرساخت‌های سبز و آبی در شهر لیبرک در کشور جمهوری چک پرداخته‌اند و نتایج خود را بدین شرح ارائه داده‌اند. ۱- زنان تحصیل کرده مسن، عناصر مبتنی بر طبیعت را ترجیح می‌دهند و از زیرساخت‌های پارک رضایت بیشتری داشتند. ۲- مردانی که تحصیلات کمتری دارند از باغ‌های شهری و نهرهای نیمه‌طبیعی استقبال نمی‌کنند و برای زیرساخت‌های پارک ارزشی قائل نیستند. در نهایت نویسندگان توصیه می‌کنند که برنامه‌ریزان فضایی و مدیران فضای سبز، باید عناصر مبتنی بر طبیعت بیشتری را در شهر لیبریک طراحی و پیاده‌سازی کنند که مطابق با ترجیحات پاسخ‌دهندگان است. آقابرگی^۵ و همکاران (۲۰۲۴) در تحقیقی با عنوان چگونه فضای آبی و سبز دانشگاه‌ها بر سلامت روانی دانشجویان تأثیر می‌گذارند، به بررسی اثرات روانی این فضاها در ۵۴ پایگاه تحقیقاتی پرداخته‌اند، یافته‌های آنان نشان داد که در ۹۶ درصد مطالعات مشخص شد که فضاهای سبز و آبی اثرات قابل قبولی بر سلامت روانی دانشجویان دارند و تنها در دو تحقیق این ارتباط معنادار نبوده است. جونز^۶ و همکاران (۲۰۲۴) اثرات خنک‌کنندگی فضاهای سبز و آبی شهری را بر ارزش اقتصادی در کشور انگلستان را مورد مطالعه قرار دادند،

¹ Helbich et al

² White et al

³ Hunter et al

⁴ Macháč et al

⁵ Aghabozorgi et al

⁶ Jones et al

یافته‌ها نشان داد که ضریب خنک‌کنندگی این فضاها بین $0.64 - 0.89^{\circ}\text{C}$ در یازده شهر این کشور متغیر بود. همچنین مشخص شد این فضاها بر افزایش بهره‌وری کارگران اثرگذار بوده است به طوری که اثرات خنک‌کنندگی این فضاها در روزهای گرم در سال ۲۰۱۵ باعث رشد اقتصادی در شهر لندن شده است و درآمدی معادل ۱۳/۹۷ میلیون پوند برای این شهر به همراه داشته است. گریس^۱ و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان اثرات فضاهای آبی داخلی بر سلامت و رفاه در طول همه‌گیری COVID-19 در کشور اسکاتلند به این نتیجه رسیدند که افرادی که از فضاهای آبی فاصله داشتند نسبت به افرادی که با فضاهای آبی ارتباط داشتند استرس بیشتری را تجربه کرده بودند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که به طور کلی فضاهای آبی بر سلامت و رفاه ذهنی شهروندان اثرات مثبتی از خود به جا گذاشته و فرصت‌های خوبی برای گذراندن اوقات فراغت و دیگر تفریحات را فراهم کرده است. اسکات و هیسلوب^۲ (۲۰۲۴) در مقاله‌ای با عنوان زیرساخت سبز و آبی خوب چگونه به نظر می‌رسد: بر اساس دستورالعمل‌های برنامه‌ریزی ملی بریتانیا، به این نتیجه رسیدند که دستورالعمل‌های مرتبط با زیرساخت‌های سبز و آبی در کشورهای حوزه بریتانیا دچار فقدان یک سیاست کل‌نگر است و ضعف قابل‌توجهی در آنها وجود دارد؛ اما این زیرساخت‌ها از نظر پوشش، تنوع زیستی و شبکه‌های زیست‌محیطی به طور کلی از جایگاه خوبی برخوردارند. همچنین در این تحقیق مشخص شد که کمبودهایی در نظارت زیرساخت آبی و جریان اصلی مرتبط با آن وجود دارد که نیازمند توجه و سیاست‌های مناسب‌تری است.

روش شناسی (مواد و روش‌ها)

پژوهش حاضر با توجه ماهیت موضوع یک تحقیق کمی و از لحاظ هدف یک تحقیق کاربردی است. همچنین این مطالعه به لحاظ شیوه جمع‌آوری داده‌ها در حیطه تحقیقات اکتشافی قرار دارد که از بین روش‌های اکتشافی از روش تحلیل کوواریانس در مدل‌سازی معادلات ساختاری بهره گرفته شده است. اطلاعات و داده‌های مورد نیاز بر حسب فرضیات و اهداف تحقیق از طریق اسناد، مجلات، کتب مرتبط با موضوع و منابع اینترنتی تهیه شده و برای تهیه نقشه‌های مربوطه از محیط نرم‌افزارهای Google Earth و GIS بهره گرفته شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه شهروندان وارد شده به پارک و دریاچه کیو در بهار - تابستان و پاییز سال ۱۴۰۳ می‌باشد. نمونه آماری تحقیق با استفاده از نرم‌افزار Sample Power با توان ۸۰ صدم (مقداری که مورد توافق پژوهشگران است) و مقدار خطای ۱ صدم، سه صدم و ۵ صدم ۲۰۰ نفر محاسبه شکل (۱)؛ و با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی و در مقیاس پنج طیفی لیکرت^۳ (مقیاس: خیلی کم - خیلی زیاد) توزیع شده است و شیوه و تکمیل پرسش‌نامه‌ها نیز پیمایشی می‌باشد. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق ساخته با ۵۰ گویه تخصصی و تعداد ۶ گویه عمومی است که روایی آن با استفاده از نظر کارشناسان و پایایی با انجام آلفای کرونباخ و به میزان ۰/۹۰۹ مورد تأیید قرار گرفت. برای سنجش اثرات اکولوژیکی- اجتماعی فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد از مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزار AMOS و SPSS استفاده شده است. پایایی گویه‌های پرسشنامه به تفکیک شاخص در جدول (۱). آمده است. متغیرهای تحقیق حاضر از مبانی نظری و پیشینه تحقیقات انجام‌شده استخراج شده‌اند که در جدول شماره ۱ ارائه شده‌اند.

جدول ۱. آلفای کرونباخ شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

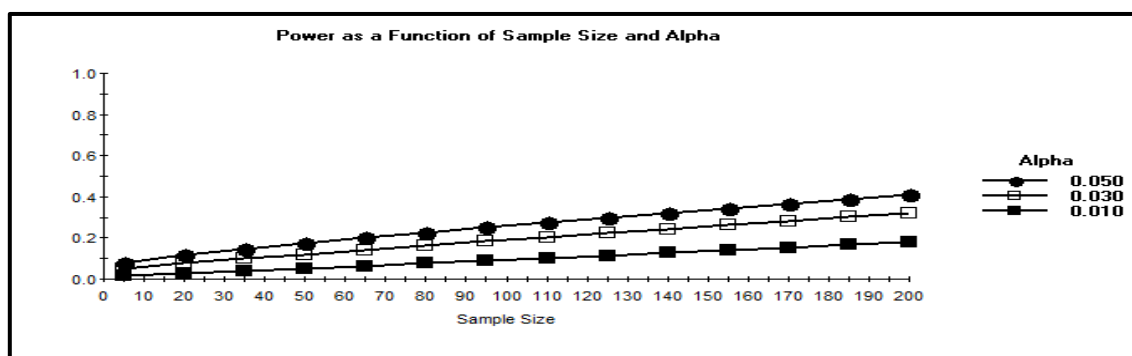
Table 1. Cronbach's alpha of the indicators used in the research

شاخص	تعداد گویه	آلفا
شادی و سرزندگی	۱۰	۰/۸۰۱
محیطی و کالبدی	۱۰	۰/۸۱۴
اجتماعی و فرهنگی	۱۰	۰/۷۶۵
زیست‌محیطی و اکولوژیکی	۱۰	۰/۸۲۹
امنیتی	۱۰	۰/۸۳۹
مجموع		۰/۹۰۹

¹ Grace et al

² Scott & Hislop

³ Likert scale



شکل ۱. برآورد حجم نمونه با استفاده از نرم افزار سمپل پاور؛ برگرفته از: مطالعات تحقیق

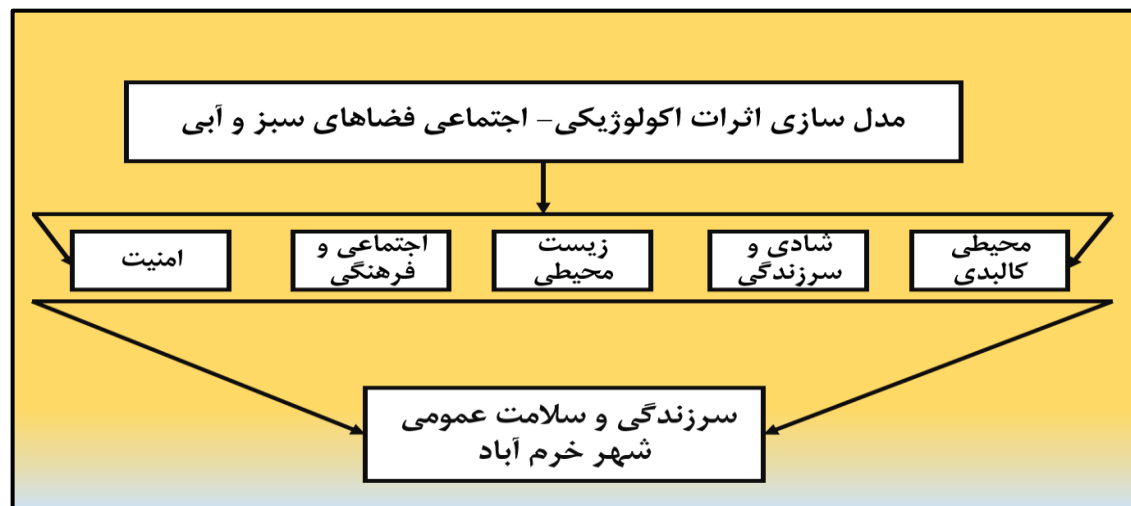
Figure 1. Sample size estimation using Sample Power software

جدول ۲. شاخص‌ها و نماگرهای مورد استفاده در پژوهش

Table 2. Indicators and measures used in the research

نماگر	شاخص	شناسه
۱- ایجاد احساسات مثبت. ۲- کاهش استرس. ۳- دارای ارزش تفریحی و فراغتی. ۴- تقویت زندگی سالم و کاهش بیماری‌ها. ۵- کاهش افسردگی و استرس. ۶- مکانی برای کاهش خلاء های عاطفی و کاهش مشکلات زندگی شهروندان ۷- مکانی برای استراحت و رفع خستگی. ۸- مکانی برای فعالیت‌های بدنی و ورزش. ۹- افزایش نشاط و شادی اجتماعی. ۱۰- بهبود خلق خوی افراد و افزایش عزت نفس شهروندان.	شادی و سرزندگی	Q1-10
۱۱- همه شمولی و حضور همه شهروندان. ۱۲- ایجاد اشتغال در شهر. ۱۳- داشتن فضای مناسبی برای بازی کودکان و نوجوانان. تنوع بخشی به زندگی شهروندان. ۱۴- رفع نیاز روحی روانی شهروندان. ۱۵- ۱۶- افزایش زیبایی شهر. ۱۷- رونق گردشگری داخلی. ۱۸- افزایش قیمت زمین و املاک. ۱۹- محیطی مناسب برای پیاده روی و دوچرخه سواری. ۲۰- ایجاد یک منظر شهری مناسب.	کالبدی - اقتصادی و محیطی	Q11-20
۲۱- توجه به ارزش های فرهنگی شهر. ۲۲- افزایش ارتباطات و تعاملات اجتماعی شهروندان. ۲۳- کاهش گوشه گیری و انزواطلبی. ۲۴- افزایش همبستگی اجتماعی. ۲۵- هماهنگی با نیازهای اجتماعی و فردی. ۲۶- تقویت سرمایه اجتماعی. ۲۷- کاهش ناهنجاری های اجتماعی. ۲۸- افزایش کیفیت زندگی. ۲۹- استفاده به عنوان یک پاتوق برای بودن در کنار خانواده و دوستان. ۳۰- ارتقای فرهنگ شهروندی.	فرهنگی و اجتماعی	Q21-Q30
۳۱- کاهش دما و درجه حرارت. ۳۲- مدیریت سیلاب و رواناب. ۳۳- احساس نزدیکی به طبیعت. ۳۴- کاهش آلودگی هوا. ۳۵- افزایش اکسیژن رسانی و تهویه مطبوع هوا. ۳۶- کاهش آلودگی صوتی و محیطی. ۳۷- حفظ حیات جانوری و گیاهی. ۳۸- بهبود اکوسیستم شهر در سطح کلان. ۳۹- ترمیم بافت طبیعی و زیستی منطقه. ۴۰- کاهش شدت باد و جذب گرد خاک در شهر.	زیست محیطی و اکولوژیکی	Q31-40
۴۱- رضایت از نورپردازی و روشنایی پارک در شب. ۴۲- وضعیت ایمنی و امنیت کودکان. ۴۳- وضعیت امنیت خانواده ها و بانوان. ۴۴- وضعیت دوربین های مدار بسته. ۴۵- امنیت خودروهای پارک شده. ۴۶- وضعیت خدمات اضطراری مانند کمک های اولیه و آتش نشانی. ۴۷- وضعیت امنیت پارک در ساعت های پایانی شب. ۴۸- وجود نگهبان و نیروی امنیتی مناسب. ۴۹- وضعیت خوانایی ورودی و خروجی های پارک. ۵۰- وضعیت حصار کشی و دیوارکشی نرده ها و حفاظ ها.	ایمنی و امنیت	Q41-Q50

نوآوری پژوهش حاضر را می توان در تحلیل پتانسیل اکوسیستم، ارزیابی اجتماعی و اقتصادی، بهبود تصمیم گیری، پشتیبانی از سیاست گذاری پایدار، افزایش رفاه اجتماعی و بهبود کیفیت محیط مشاهده کرد. همچنین این پژوهش با تلفیق داده های محیط زیستی با شاخص های سلامت روان و شادی اجتماعی در یک مدل پیش بینی نگر، دیدگاهی جدید را ارائه می دهد و درعین حال راهنمای مناسبی برای سایر محققین می باشد. مدل مفهومی پژوهش را می توان بر اساس مطالعه نظریه ها و تدوین چارچوب نظری پژوهش ترسیم کرد. مدل های تحقیق نقشه و تصویر یا دیاگرامی علمی از سنج های اصلی پژوهش هستند که با هدف ارائه پاسخ منطقی به سؤالات یا چهارچوب کلی پژوهش طراحی می شوند. شکل (۲). مدل مفهومی پژوهش را به نمایش می گذارد.

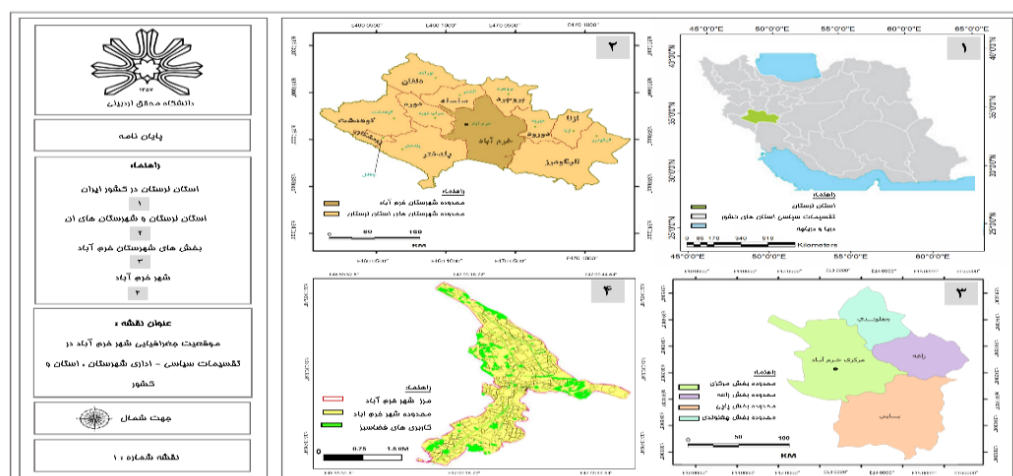


شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش، برگرفته از: مطالعات تحقیق

Figure 2. Conceptual model of the research

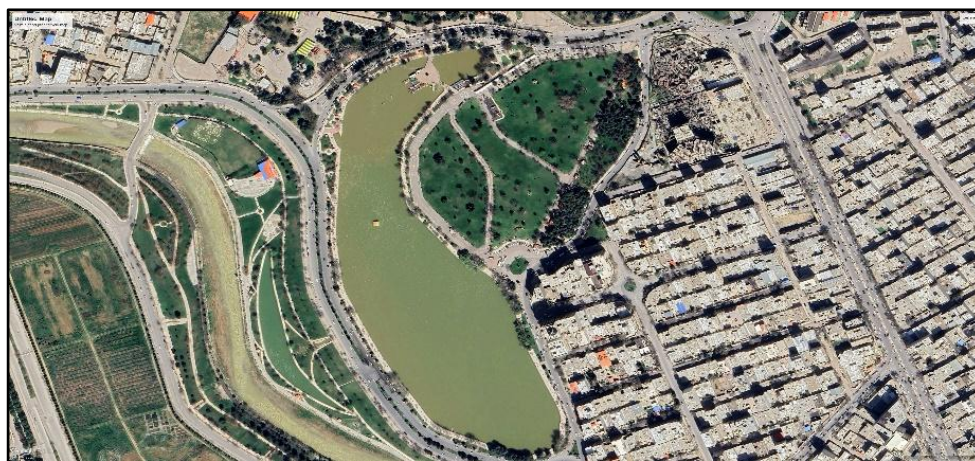
قلمرو جغرافیایی (محدوده مورد مطالعه)

شهر خرم آباد مرکز استان لرستان است، جمعیت این شهر طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران معادل ۳۷۳/۴۱۶ نفر بوده است شهرستان خرم آباد با موقعیت جغرافیایی به طول ۴۸ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی در ارتفاع ۱۱۷۱ متری از سطح دریا قرار دارد. دریاچه کیو دریاچه ای طبیعی است که در شمال غرب خرم آباد واقع شده است. این مجموعه دارای فضاهای سبز، کافه ها، شهر بازی و امکانات دیگری مانند محیط پیاده روی، نیمکت های نشیمن و سرسره عمومی و قایق های موتوری برای حمل و نقل به داخل دریاچه و خارج از آن است. مساحت دریاچه ۷ هکتار و عمق آن بین ۳ تا ۷ متر است.



شکل ۳. موقعیت جغرافیایی شهر خرم آباد. منبع: نگارندگان

Figure 3. Geographical location of Khorramabad city



شکل ۴. موقعیت جغرافیایی پارک و دریاچه کیو؛ منبع: گوگل مپ

Figure 4. Geographical location of Kew Park and Lake



شکل ۵. نمایی دیگر از پارک و دریاچه کیو

Figure 5. Another view of Kew Park and Lake

یافته‌ها و بحث

برای ارزیابی اثرات اکولوژیکی- اجتماعی فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و نشاط اجتماعی شهر خرم‌آباد از آزمون تی تک نمونه‌ای در نرم‌افزار SPSS26 استفاده می‌شود. در داده‌های آماری برای آزمودن این فرضیه که آیا میانگین یک نمونه ($\bar{X}$) با میانگین جامعه (μ) با فرض توزیع نرمال یکسان است از آزمون T تک نمونه‌ای استفاده می‌شود. در این آزمون با توجه به اینکه برای سنجش میزان ارزیابی، از طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت استفاده شده و رتبه‌های ۱ تا ۵ به پاسخ‌ها اختصاص داده شد، عدد ۱ نشان‌دهنده کمترین نمره و امتیاز ۵ نشان‌دهنده بیشترین نمره است. به این ترتیب عدد ۳ به عنوان میانگین نظری پاسخ‌ها در نظر گرفته شده و میانگین به دست آمده (میانگین تجربی) با عدد ۳ مقایسه می‌شود. چنانچه میانگین هر یک از شاخص‌ها کمتر از ۳ و دارای اختلاف معنی‌داری با این مقدار تعیین شده باشد یعنی P-value کوچک‌تر از ۰/۰۵ باشد نشان‌دهنده آن است که اثرات اکولوژیکی- اجتماعی فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی پایین‌تر از سطح متوسط است.

جدول ۳. آزمون T تک نمونه‌ای شاخص‌های پژوهش

Table 3. One-sample T-test of the research indicators

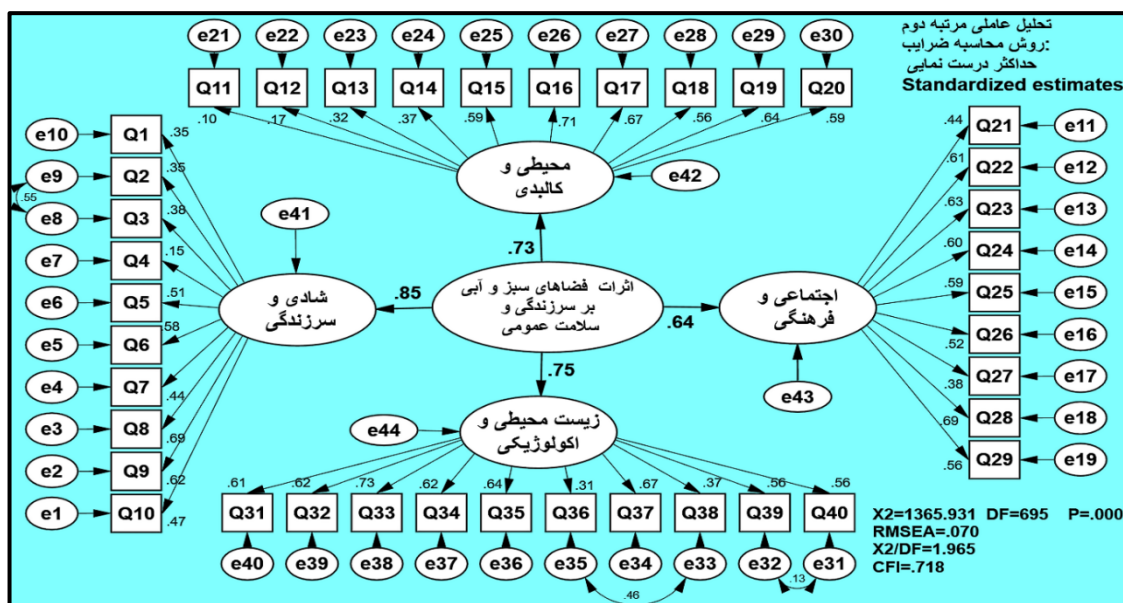
ابعاد	آماره T	میانگین	انحراف معیار	معناداری	مقدار معیار	سطح اطمینان ۹۵ درصد	اثرگذاری
						کران پایین	کران بالا
شادی و سرزندگی	۲/۸۰	۳/۱۴	۱/۸۳۹۴۶	۰/۰۰۵	Q=3	۱/۰۴۲۸	۲/۴۹۳
تأیید							

محیطی و کالبدی	۳/۴۴	۳/۱۴	/۶۷۰۵۵	۰/۰۰۱	Q=3	/۰۶۰۴	/۲۲۱۱	تأیید
اجتماعی و فرهنگی	۲/۰۰	۳/۱۳	۱/۰۸۹۱	۰/۰۰۰	Q=3	/۰۰۲۱	/۲۶۳۱	تأیید
زیست‌محیطی و اکولوژیکی	۴/۶۳	۳/۲۷	/۹۶۸۹۴	۰/۰۰۰	Q=3	۱۵۷۲	۳۸۹۴	تأیید

برگرفته از: یافته‌های تحقیق

خروجی آزمون نشان می‌دهد که ابعاد شادی و سرزندگی، محیطی و کالبدی، اجتماعی و فرهنگی و زیست‌محیطی و اکولوژیکی میانگینی بالاتر از مقدار معیار یعنی ۳ کسب کرده‌اند. لذا می‌توان گفت که بین میانگین نظری برابر با (۳) با میانگین به دست آمده میانگین (تجربی تفاوت معناداری در سطح ۹۵ درصد وجود ندارد. علاوه بر این مقدار sig یا معناداری به دست آمده برای آزمون T تک نمونه‌ای کوچک‌تر از ۰/۰۵ است، با توجه به مطالب گفته شده، فرضیه اول تحقیق (پارک و دریاچه کیو اثرات اکولوژیکی- اجتماعی مناسبی بر شهر خرم‌آباد دارند) در سطح معناداری ۹۵ درصد مورد تأیید قرار می‌گیرد.

به منظور مدل‌سازی اثرات اکولوژیکی- اجتماعی فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری^۱ استفاده شده است.



شکل ۶. مدل نهایی اثرات فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد؛ برگرفته از: یافته‌های تحقیق

Figure 6. Final model of the effects of green and blue spaces on vitality and public health in Khorramabad city

همان‌طور که مشخص است، این مدل دارای ۱ متغیر پنهان درو (اثرات فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد)، ۴ متغیر پنهان درونی (شادی و سرزندگی، محیطی و کالبدی، اجتماعی و فرهنگی و زیست محیطی اکولوژیکی) ۴۰ متغیر مشاهده‌شده بیرونی و قابل‌اندازه‌گیری (Q1-Q40) و ۴ مورد خطا مربوط به معادله ساختاری (e41,e42,e43,e44) می‌باشد. یافته‌های تحلیل مسیر با استفاده از مدل عاملی مرتبه دوم پژوهش نشان داد که بُعد شادی و سرزندگی با بتای (β=۰/۸۵)، بیش‌ترین اثرات اکولوژیکی- اجتماعی را بر سرزندگی و سلامت عمومی در قلمرو مورد مطالعه را دارد. پس از آن ابعاد زیست محیطی اکولوژیکی با بتای (β=۰/۷۵)، محیطی- کالبدی با بتای (β=۰/۷۳) و فرهنگی- اجتماعی با بتای (β=۰/۶۴)، در رتبه‌های بعدی قرار دارند. با

¹ Structural Equation Modeling

توجه به تفاسیر فوق می‌توان گفت که در میان عوامل اثرات اکولوژیکی - اجتماعی فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد سنجه شادی و سرزندگی از تأثیرگذاری بیشتری نسبت به سایر عوامل برخوردار می‌باشد که فرضیه دوم پژوهش یعنی (در میان ابعاد مورد مطالعه بُعد شادی و سرزندگی از اهمیت بیشتری در پاک و دریاچه کیو برخوردارند) را تایید می‌کند.

برای تحلیل سازه شادی و سرزندگی در پارک و دریاچه کیو که نخستین متغیر پنهان درونی در پژوهش حاضر است تعداد ۱۰ سنجه آشکار شده بیرونی برای آن در نظر گرفته شده است. یافته‌های حاصل از مدل ساختاری مرتبه دوم پژوهش نشان داد که از بین نماگرهای آشکار، گوپه‌های استفاده از پارک و دریاچه کیو به عنوان مکانی برای فعالیت‌های بدنی و ورزش با وزن عاملی (۰/۶۹) و اثر گذاری این پارک بر افزایش نشاط اجتماعی و سرزندگی با بار عاملی (۰/۶۲) دارای بیشترین اثرات در منطقه مورد مطالعه می‌باشند و کمترین اثر گذاری در این عامل هم به تقویت زندگی سالم و کاهش بیماری‌ها با وزن (۰/۱۵) تعلق دارد. دومین متغیر پنهان درونی که در مدل ساختاری ترسیم شده است عوامل محیطی - کالبدی و اقتصادی می‌باشند. همان‌طور در مدل پژوهش مشخص است، برای سنجش این شاخص ۱۰ متغیر مشاهده شده بیرونی در نظر گرفته شده است. از بین سنجه‌های مورد مطالعه افزایش زیبایی شهر به میزان (۰/۷۱)، رونق گردشگری داخلی به میزان (۰/۶۴) بیشترین اثرات پارک و دریاچه کیو در قلمرو مورد مطالعه بودند و کمترین بار عاملی در ارتباط با این موضوع هم به نماگرهای همه‌شمولی و ایجاد اشتغال با وزن‌های عاملی (۰/۱۰) و (۰/۱۷) تعلق دارند. سومین متغیر پنهان درونی که در نمودار مدل‌سازی مشخص شده است عوامل اجتماعی و فرهنگی پارک و دریاچه کیو می‌باشند. همان‌طور که پیداست این شاخص هم از ۱۰ نماگر آشکار تشکیل شده است. یافته‌های مدل ساختاری مرتبه دوم پژوهش نشان می‌دهد که در بین نماگرهای مورد بررسی استفاده از پارک و دریاچه کیو به عنوان یک پاتوق برای بودن در کنار خانواده و دوستان و اثرات آن بر کاهش گوشه‌گیری و انزواطلبی با بارهای عاملی (۰/۶۹)، (۰/۶۳)، بیشترین عامل‌های اثر گذار در محدوده مورد مطالعه می‌باشند و کمترین اثرگذاری در این شاخص هم به کاهش ناهنجاری‌های اجتماعی و توجه به ارزش‌های فرهنگی با وزن‌های عاملی (۰/۳۸) و (۰/۴۲) اختصاص دارد. در نهایت عامل زیست‌محیطی - اکولوژیکی به عنوان چهارمین عامل پنهان درونی در دیاگرام رسم شده قرار دارد. این عامل با ۱۰ متغیر مشاهده شده بیرونی سنجیده شده است. همان‌طور که در شکل (۶). مشخص است احساس نزدیکی به طبیعت، حفظ حیات گیاهی و جانوری و تهویه مطبوع هوا (تلطیف هوا) در محدوده خود با بارهای عاملی (۰/۷۳) و (۰/۶۷)، (۰/۶۴)، بیشترین اثرات زیست‌محیطی - اکولوژیکی پارک و دریاچه کیو در شهر خرم‌آباد هستند و کمترین اثرات آن هم به دو نماگر کاهش آلودگی صوتی - محیطی و بهبود اکوسیستم شهر با وزن‌های رگرسیونی (۰/۳۱) و (۰/۳۷) اختصاص دارد. همان‌طور که در جدول (۴). مشخص است، مقدار P-Label یا سطح معنی‌داری برای هر یک از نماگرها کمتر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین ارتباط معناداری بین متغیرها وجود دارد. مقدار C.R. که به عنوان نسبت بحرانی شناخته می‌شود از تقسیم نسبت برآورد شده غیر استاندارد پارامترها (Estimate) به خطای معیار (S.E) محاسبه می‌شود. اگر مقدار P کوچک‌تر از ۰/۰۵ باشد به این مفهوم است که خطای آن کم می‌باشد و تفاوت معناداری با صفر دارد و بنابراین رابطه برای تمام گزینه‌ها معنادار می‌باشد.

جدول ۴. رگرسیون وزنی مدل پیش فرض

Table 4. Weighted regression of the default model

شاخص	Estimate	S.E	C.R	P-Label
F5 ← اجتماعی - فرهنگی	۳۴۳/	۰۶۹/	۴۹۸۱/	***
F5 ← اکولوژیکی - زیست محیطی	۴۴۷	۰۶۸/	۶۵۳۳/	***
F5 ← محیطی کالبدی	۴۸۳/	۰۸۳/	۵۸۱۰/	***
F5 ← شادی و سرزندگی	۳۱۵/	۰۶۱/	۲۳۱۳/	***

برگرفته از: یافته‌های تحقیق

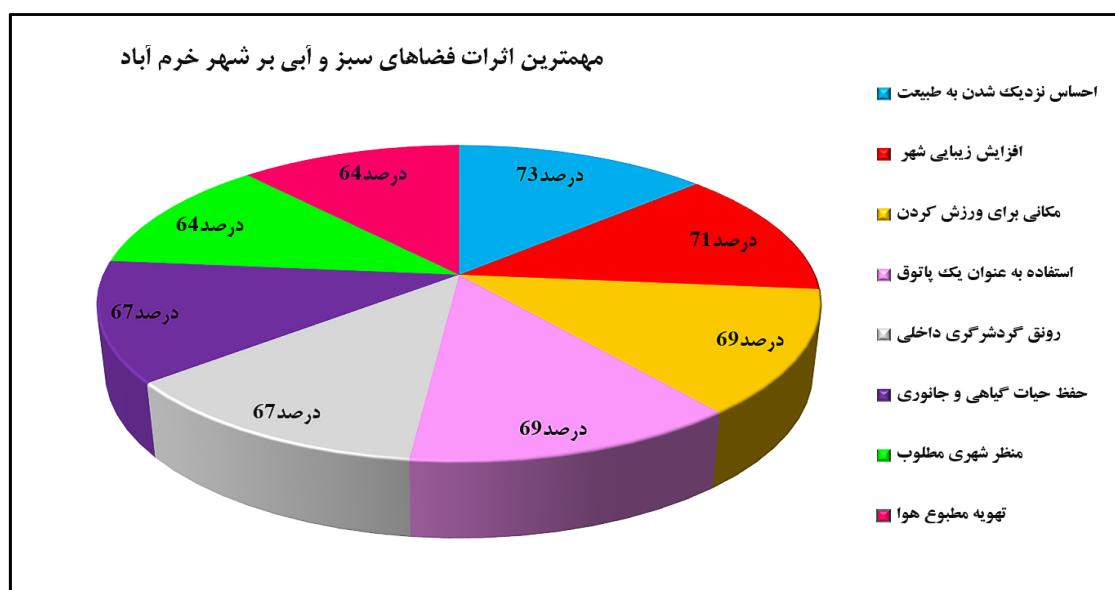
جدول (۵). اثرات پارک و دریاچه کیو را در ابعاد (اجتماعی - فرهنگی، اکولوژیکی - زیست محیطی، محیطی - کالبدی و شادی و سرزندگی) در شهر خرم‌آباد را به نمایش می‌گذارد، یافته‌های حاصل از تحلیل مسیر پژوهش نشان می‌دهد که اثرات اکولوژیکی - اجتماعی فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد با مقداری بتای (۰/۶۴)، (۰/۷۵)، (۰/۷۳)، (۰/۸۵) β و مقدار خطای P-value (۰/۰۰۰) مورد تایید می‌باشند.

جدول ۵. بررسی مسیر و رابطه بین متغیرهای پژوهش با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری

Table 5. Path analysis and relationship between research variables using structural equation modeling

کیو	تحلیل مسیر پارامترهای اثرات اکولوژیکی - اجتماعی پارک و دریاچه	مقدار اثرگذاری	T-value	P-value	نتیجه
	اثرات فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی ← اجتماعی - فرهنگی	۰/۶۴	۴/۹۸۱	***	معنادار
	اثرات فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی ← اکولوژیکی- زیست محیطی	۰/۷۵	۶/۵۳۳	***	معنادار
	اثرات فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی ← محیطی - کالبدی	۰/۷۳	۵/۸۱۰	***	معنادار
	اثرات فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و سلامت عمومی ← شادی و سرزندگی	۰/۸۵	۲/۳۱۳	***	معنادار

برگرفته از: یافته‌های تحقیق



شکل ۷. مهم‌ترین نماگرهای اثر گذار پارک و دریاچه کیو در شهر خرم آباد. برگرفته از: یافته‌های تحقیق

Figure 7. The most important influential indicators of Kew Park and Lake in Khorramabad city

در جدول شماره (۶)، تعدادی از شاخص‌های نیکویی برازش مدل ساختاری پژوهش ملاحظه می‌شوند. این آزمون‌ها همانطور که از نام آنها پیداست، برای تعیین این موضوع بکار برده می‌شوند که آیا یک توزیع خاص به خوبی برازش داده شده است یا نه. محاسبه آماره‌های نیکویی برازش همچنین در پی پاسخ‌گویی به این سؤال است که آیا مدل ساختاری پژوهش قابل اطمینان است یا نه به سخنی بهتر آیا نتایج تحقیق قابل استناد هستند یا خیر. مطابق این جدول شاخص کای اسکوئر نسبی^۱ برابر با ۱/۹۶۵ می باشد که بسیار مناسب است. در شاخص‌های برازش تطبیقی^۲ مقادیر نزدیک به یک نشان‌دهنده برازش خوب است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود مقادیر برازش مقتصد^۳ و بزرگ‌تر از ۰/۵ است که نشان‌دهنده برازش خوب مدل است. مقدار شاخص ریشه دوم میانگین خطای مجذورات^۴ که به عنوان تابعی از مقدار کوواریانس تفسیر می شود. مقادیر بالاتر از ۰/۱ نشان دهنده برازش ضعیف، بین ۰/۰ تا ۰/۱ برازش متوسط، بین ۰/۰۵ تا ۰/۰۸ برازش مناسب و کمتر از ۰/۰۵ بسیار مناسب است. شاخص مورد اشاره در این تحقیق ۰/۷۰ منتج شده است که نشان دهنده برازش خوب مدل می باشد؛ بنابراین، با توجه به جدول زیر، مشخص می‌شود که تمامی ضرایب مسیرهای به‌دست‌آمده معنی‌دار است. به عبارتی مدل‌سازی اثرات اکولوژیکی- اجتماعی فضاهای سبز و آبی بر سرزندگی و

¹ CMIN/DF

² IFI and CFI

³ FNFI and PCFI

⁴ RMSEA

سلامت عمومی شهر خرم‌آباد مورد تأیید است و به عبارتی نتایج به دست آمده از مدل قابل اعتماد بوده و می توان به استنباط و استنتاج آماری پرداخت. جدول شماره (۶) شاخص‌های اصلی سنجش مطلوبیت مدل را نشان می دهد و نتایج گویای آن است که مدل پژوهش تحت حمایت داده‌های تجربی قرار دارد.

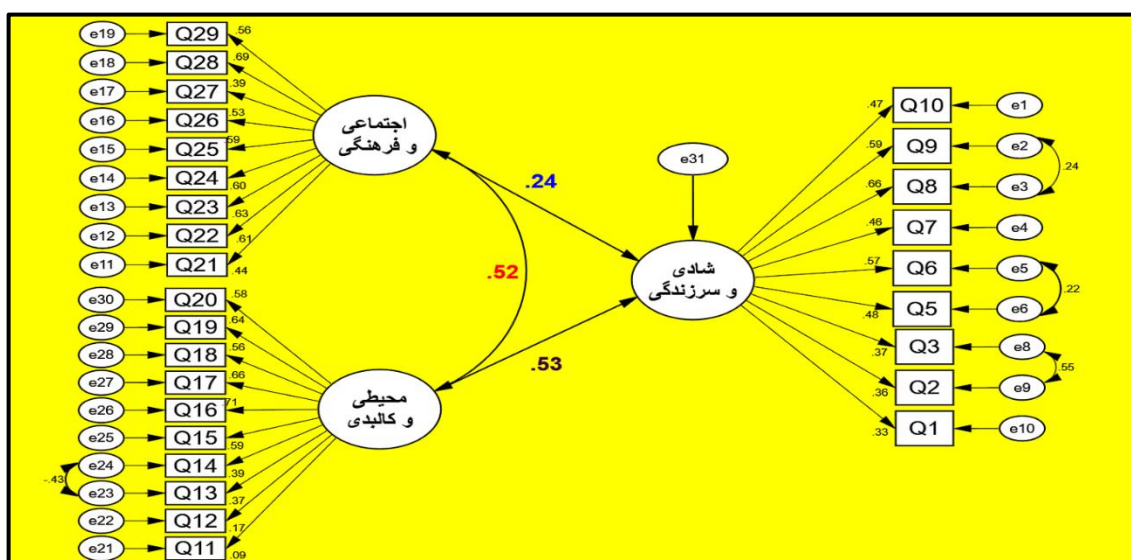
جدول ۶. شاخص‌های اصلی برازش مدل عاملی مرتبه دوم پژوهش

Table 6. Main fit indices of the second-order factor model of the research

شاخص	معادل لاتین	معادل فارسی	مقدار	تفسیر
CMIN/DF	Normed Chi-square	خی دو بهنجار	۱/۹۶۵	مطلوب
CMIN	Chi-square	خی دو	۱۳۶۵/۹۳۱	مطلوب
AGFI	Adjusted Goodness of Index	شاخص برازش مطلق تعدیل شده	۰/۶۹۳	قابل قبول
PGFI	Parsimony goodness of fit index	شاخص نیکویی برازش مقتصد	۰/۷۴۹	قابل قبول
IFI	Incremental Fit Index	شاخص برازش توسعه‌ای	۰/۷۲۴	قابل قبول
TLI	Tucker & Lewis	توکر و لویس	۰/۷۰۰	قابل قبول
CFI	Comparative Fit Index	شاخص برازش تطبیقی	۰/۷۱۸	قابل قبول
PRATIO	Probability ratio of emission of two particles with different spins	شاخص نسبت اقتصاد	۰/۹۸۳	مطلوب
PNFI	Index Parsimonious Normed Fit	شاخص برازش مقتصد هنجار شده	۰/۵۲۸	مطلوب
PCFI	Parsimony comparative fit index	شاخص برازش تطبیقی مقتصد	۰/۶۷۴	مطلوب
RMSEA	Root mean square error of approximation	ریشه دوم مربعات خطای برآورد	۰/۰۷۰	مطلوب

برگرفته از: یافته‌های تحقیق

فرضیه سوم پژوهش: بین شاخص‌های اجتماعی - فرهنگی و محیطی کالبدی پارک و دریاچه کیو ارتباط وجود دارد و این دو اثرات معناداری بر میزان شادی و سرزندگی شهر خرم‌آباد دارند. جهت بررسی ارتباط بین شاخص‌های اجتماعی - فرهنگی و محیطی کالبدی پارک و دریاچه کیو و بررسی میزان اثرگذاری این دو سنج بر روی متغیر شادی و سرزندگی از مدل سازی معادلات ساختاری بر مبنای سه عامل مکنون اجتماعی - فرهنگی و محیطی کالبدی و شادی و سرزندگی استفاده گردید. شکل (۸) مدل مورد نظر را به نمایش می گذارد.



شکل ۸. ارتباط بین شاخص اجتماعی - فرهنگی و محیطی کالبدی پارک و دریاچه کیو و اثرات آن بر شادی و سرزندگی؛ برگرفته از: یافته‌های تحقیق

Figure 8. Relationship between the socio-cultural and environmental-physical indicators of Kew Park and Lake and their effects on happiness and vitality

یافته‌های حاصل از مدل ساختاری تحقیق شکل (۸). نشان می‌دهد که در میان شاخص‌های مورد مطالعه رابطه دو عامل پنهان اجتماعی - فرهنگی و محیطی کالبدی متفن و معنادار بوده (بزرگ‌تر از صفر ۰/۵۲) و اثر این دو مؤلفه بر روی شادی و سرزندگی نیز مثبت و معنادار است؛ به عبارت دیگر افزایش سطح کیفیت این دو مؤلفه به افزایش شادی و سرزندگی در محدوده مورد مطالعه منجر می‌شود. علاوه بر این خروجی‌های مدل نشان می‌دهد که عامل اجتماعی- فرهنگی با وزن کوواریانس ۰/۲۴ و محیطی کالبدی با وزن کوواریانس ۰/۵۳ بر روی شادی و سرزندگی اثرگذار بوده‌اند. با توجه به بارهای عاملی محاسبه شده می‌توان چنین استنباط کرد که دوم فرضیه پژوهش تایید شده است. در جدول (۷) نتایج حاصل از تأیید روابط رگرسیونی مؤلفه‌های مورد بحث ارائه گردیده است.

جدول ۷. بررسی مسیر و رابطه بین متغیرهای پژوهش با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری

Table 7. Path analysis and relationship between research variables using structural equation modeling

نتیجه	P-value	T-value	مقدار اثرگذاری	تحلیل مسیر پارامترهای اجتماعی- فرهنگی و محیطی- کالبدی پارک و دریاچه کیو بر شادی و سرزندگی شهروندان
مناسب	***	۵/۹۴۵	۰/۲۴	اجتماعی فرهنگی ← شادی و سرزندگی
مناسب	***	۸/۶۵۴	۰/۵۳	محیطی کالبدی ← شادی و سرزندگی
	۱/۰۰۰		۰/۵۲	اجتماعی فرهنگی ← محیطی کالبدی

برگرفته از: یافته‌های تحقیق

جدول شماره (۸) شاخص‌های اصلی سنجش مطلوبیت مدل را نشان می‌دهد و نتایج گویای آن است که مدل پژوهش تحت حمایت داده‌های تجربی قرار دارد.

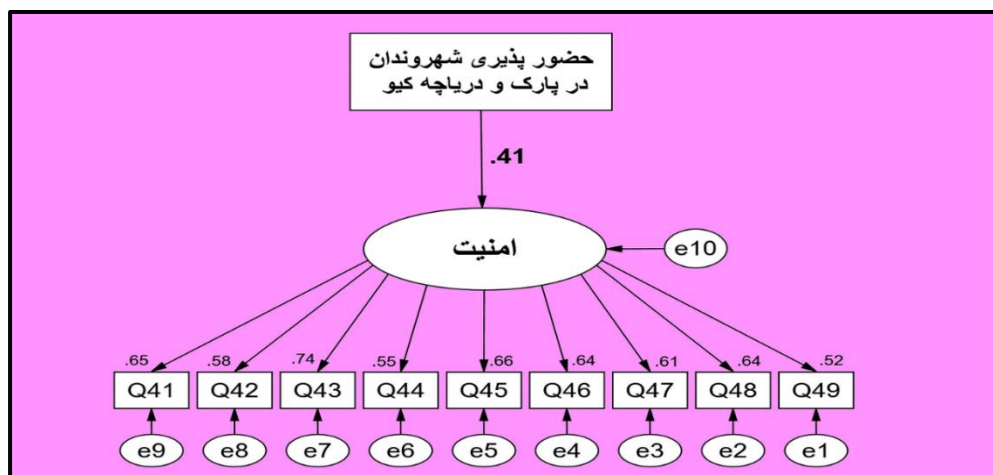
جدول ۸. شاخص‌های اصلی برازش مدل عاملی مرتبه دوم پژوهش

Table 8. Main fit indices of the second-order factor model of the research

RMR	IFI	PCFI	PNFI	AGFI	CMIN	X ² /df	Df	RMSEA
۰.۰۶۳	۰.۷۵۹	۰.۶۸۴	۰.۵۶۵	۰.۷۴۸	۷۲۰/۵۶۴	۲/۱۰۱	۳۴۳	۰.۰۷۴

برگرفته از: یافته‌های تحقیق

به منظور بررسی آزمون فرضیه چهارم پژوهش (بین حضور پذیری شهروندان در پارک و دریاچه کیو و شاخص امنیتی ارتباط معناداری وجود دارد) از مدل سازی معادلات ساختاری استفاده گردید.



شکل ۹. مدل ساختاری ارتباط بین حضور پذیری شهروندان و شاخص امنیتی در پارک کیو؛ برگرفته از: یافته‌های تحقیق

Figure 9. Structural model of the relationship between citizen presence and the security indicator in Kew Park

در ادامه سازه مورد نظر با ۹ متغیر آشکار و ۱ یک متغیر پنهان شکل گرفت. شکل (۹). همان طور که مشخص است در میان متغیرهای امنیتی و حضور پذیری شهروندان در پارک و دریاچه کیو گویه (Q43) یعنی وضعیت امنیت خانواده‌ها و بانوان بیشترین وزن کوواریانسی را با مقدار ۰/۷۴ به خود اختصاص داده و بیش از سایر عوامل بر حضور پذیری شهروندان در پارک و دریاچه کیو اثرگذار بوده است و پس از آن عامل امنیت خودروهای پارک شده یعنی گویه (Q45) با وزن کوواریانسی ۰/۶۶ در رتبه دوم قرار و در نهایت ایمنی و امنیت کودکان یعنی گویه (Q41) با بار عاملی ۰/۶۵ در جایگاه سوم قرار گرفت. همچنین یافته‌های این سازه نشان داد که بین حضور پذیری شهروندان در پارک و دریاچه کیو و عامل امنیتی ۰/۴۱ رابطه معنادار وجود دارد که نتیجه این امر تایید فرضیه چهارم پژوهش می باشد. در جدول (۱۰) نتایج حاصل از تأیید روابط رگرسیونی مؤلفه‌های مورد بحث یعنی تحلیل مسیر پارامترهای رابطه بین حضور پذیری شهروندان در پارک و دریاچه کیو با شاخص امنیت ارائه گردیده است.

جدول ۱۰. بررسی مسیر و رابطه بین متغیرهای پژوهش با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری

Table 10. Path analysis and relationship between research variables using structural equation modeling

نتیجه	P-value	T-value	مقدار اثرگذاری	تحلیل مسیر پارامترهای رابطه بین حضور پذیری شهروندان در پارک و دریاچه کیو با شاخص امنیت
معنادار	***	۴/۷۵۹	۰/۴۱	حضور پذیری شهروندان در پارک و دریاچه کیو ← امنیت

برگرفته از: یافته‌های تحقیق

نتیجه گیری

امروزه شهرنشینی معضلاتی را در ابعاد مختلف بر حیات انسان‌ها به همراه داشته است که از مهم‌ترین آنها می‌توان به خطر انداختن محیط زیست، استفاده بی‌رویه از منابع و تهدید حیات بشر در آینده نام برد؛ بنابراین این رشد جمعیت از یک سو موجب بروز مسائلی مانند افزایش ترافیک، آلودگی محیطی، گسترش صنایع، تولید زباله و نابودی فضاها، سبز و جنگل‌ها می‌شود و از سوی دیگر باعث ایجاد مسائلی مانند بیماری‌های روحی - روانی، عدم احساس تعلق، استرس شهری، انزوای طلبی، تهدید کودکان و سالمندان، ارتباطات نامناسب اجتماعی و افسردگی بر گستره شهرها می‌شود که مجموع این عوامل اثرات زیان باری را بر سرزندگی و سلامت عمومی جامعه از خود به جای می‌گذارند. بنابراین امروزه به منظور احیای قلمروهای شهری و افزایش سرزندگی و بهبود سلامت عمومی شهروندان نظریه‌ها و رویکردهای متنوعی مطرح شده که یکی از این رویکردهای جدید نظریه نوین فضاها، سبز و آبی است. این رویکرد که مبنای نظری آن بر مفاهیمی چون شهر اکو شهرها، بیوفیلیا، شهرسازی سبز و ... می‌باشد در صورت توجه می‌تواند بازدهی اکولوژیکی - اجتماعی مستمری داشته باشد. هدف پژوهش حاضر بررسی اثرات اکولوژیکی - اجتماعی پارک و دریاچه کیو به عنوان یک فضای سبز و آبی (UGBS) بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد در ابعاد شادی و سرزندگی، محیطی - کالبدی، اجتماعی - فرهنگی و زیست محیطی - اکولوژیکی می‌باشد.

مقایسه یافته‌های پژوهش با مبنای نظری نشان می‌دهد که ابعاد چهارگانه شادی و سرزندگی، محیطی - کالبدی، اجتماعی - فرهنگی و زیست محیطی اکولوژیکی پارک و دریاچه کیو اثرات معناداری بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد دارد. به طوری که در بُعد شادی و سرزندگی می‌تواند بستری برای فعالیت‌های بدنی و ورزشی، افزایش نشاط و شادی اجتماعی و کاهش خلاءهای عاطفی و کاهش مشکلات زندگی شهروندان را فراهم کند، در بُعد محیطی - کالبدی و اقتصادی می‌تواند زمینه زیبایی شهر، رونق گردشگری داخلی و محیطی مناسب برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را ایجاد کند، در بُعد اجتماعی - فرهنگی پارک و دریاچه کیو می‌تواند به عنوان یک پاتوق برای بودن در کنار خانواده و دوستان عمل کند و به کاهش گوشه‌گیری و انزوای طلبی شهروندان و افزایش ارتباطات و تعاملات اجتماعی شهروندان کمک نماید و در نهایت مشخص گردید که فضای مورد نظر می‌تواند در بُعد زیست محیطی احساس نزدیکی به طبیعت، حفظ حیات گیاهی و جانوری و تهویه مطبوع هوا (تلطیف هوا) را برای شهروندان شهر خرم‌آباد ایجاد نماید.

علاوه بر این یافته‌های استنباطی پژوهش نشان می‌دهد که مؤلفه‌های شادی و سرزندگی، محیطی- کالبدی، اجتماعی- فرهنگی و زیست‌محیطی اکولوژیکی پارک و دریاچه کیو در شهر خرم‌آباد اثرات قابل توجهی بر سرزندگی و سلامت عمومی این شهر دارند. بدین صورت که میانگین اثرات ابعاد تحقق بر سرزندگی و سلامت عمومی در قلمرو مورد مطالعه بالاتر از مقدار معیار است. همچنین نتایج به دست آمده از مدل عاملی مرتبه دوم پژوهش نشان می‌دهد که در بین مؤلفه‌های مورد بررسی عامل شادی و سرزندگی با وزن رگرسیونی ۰/۸۵ رتبه نخست را به خود اختصاص داده است و پس از آن عامل‌های زیست‌محیطی، محیطی- کالبدی و اجتماعی- فرهنگی به ترتیب با بارهای عاملی ۰/۷۵، ۰/۷۳ و ۰/۶۴ در رتبه‌های دوم، سوم و چهارم قرار دارند. در ادامه مشخص شد که ارتباط متقابلی بین شاخص‌های اجتماعی- محیطی و کالبدی و اقتصادی وجود دارد و این سنجه‌ها باعث افزایش شادی و نشاط شهروندان به میزان ۰/۲۴ و ۰/۵۳ می‌شوند. در نهایت به بررسی رابطه حضور پذیری شهروندان با شاخص امنیتی پرداخته شد، نتایج نشان داد که بین این دو سنجه ارتباط معناداری به میزان ۰/۴۱ وجود دارد. به طوری که می‌توان گفت پارک و دریاچه کیو اثرات قابل قبولی بر شهر خرم‌آباد دارند و اما حضور شهروندان در این فضا منوط به داشتن یک امنیت پایدار با داشتن ویژگی‌هایی مانند نورپردازی و روشنایی مناسب پارک در شب، وضعیت ایمنی و امنیت کودکان، وضعیت امنیت خانواده‌ها و بانوان، وضعیت دوربین‌های مدار بسته، امنیت خودروهای پارک شده، خدمات اضطراری مانند کمک‌های اولیه و آتش‌نشانی، امنیت پارک در ساعت‌های پایانی شب، وجود نگهبان و نیروی امنیتی مناسب، وضعیت خوانایی ورودی و خروجی‌های پارک و حصار کشی و دیوارکشی مناسب نرده‌ها و حفاظ‌ها می‌باشد. نتایج پژوهش حاضر با تحقیقات پاسان و همکاران^۱ (۲۰۱۹)، دمپسی^۲ (۲۰۱۸)، گرت و همکاران^۳ (۲۰۱۹)، پنگ و یاماشیتا^۴ (۲۰۱۶)، کر و همکاران^۵ (۲۰۱۴)، بل و همکاران^۶ (۲۰۱۵)، اشباللی و همکاران^۷ (۲۰۱۳) سیامیلی و همکاران^۸ (۲۰۲۳) به ترتیب از نظر سلامت جسمی و روانی، ایجاد احساسات مثبت و بهزیستی روانی، کاهش استرس، کاهش افسردگی، افزایش پیاده‌روی و سایر فعالیت‌های فیزیکی، تقویت ارتباطات اجتماعی، تفریحات خانوادگی و شادی و نشاط اجتماعی همخوانی دارد.

پیشنهادهای کاربردی منطبق با نظریه راهبرد مهندسی جغرافیایی فضا

در چارچوب راهبرد مهندسی جغرافیایی فضا، پیشنهادها کاربردی برای بهبود اثرات اکولوژیکی- اجتماعی فضاهای سبز و آبی (پارک و دریاچه کیو) بر سرزندگی و سلامت عمومی شهر خرم‌آباد به شرح زیر است:

ایجاد کریدورهای گردشگری و تفریحی با حداقل دخالت در ساختار طبیعی پارک و دریاچه (مسیرهای چوبی، پل‌های سبک، مسیرهای پیاده‌روی با مصالح بوم‌آورد، تأسیسات سایه‌بان و استراحتگاه‌های موقت) به منظور افزایش رونق گردشگری داخلی (با وزن عاملی ۰/۶۴) و ایجاد محیطی مناسب برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، و اتصال پارک به محلات همجوار از طریق کریدورهای سبز جهت افزایش دسترسی و حضورپذیری شهروندان.

استقرار تأسیسات اقامتی- خدماتی تفریحی (اکوکمپ، پناهگاه‌های خانوادگی، غرفه‌های صنایع‌دستی و غذایی محلی، فضاهای بازی کودکان و ورزشی) مبتنی بر معماری هم‌ساز با اقلیم خرم‌آباد، با تأکید بر انرژی‌های تجدیدپذیر (نیروی خورشیدی و بادی)، مدیریت یکپارچه پسماند و پساب (سیستم‌های تصفیه طبیعی، کمپوست)، و استفاده از روشنایی هوشمند خورشیدی در مسیرها به منظور افزایش امنیت حضورپذیری شهروندان (با وزن عاملی ۰/۴۱) به ویژه برای خانواده‌ها و بانوان (با وزن عاملی ۰/۷۴) و کودکان (با وزن عاملی ۰/۶۵).

Reference

- ¹ Pasanen
- ² Dempsey
- ³ Garrett et al
- ⁴ Peng & Yamashita
- ⁵ Kerr et al
- ⁶ Bell et al
- ⁷ Ashbullby et al
- ⁸ Syamili et al

- SalimiSobhan, M.R., Mansouri, K., & Yaghfour, H. (2018). Evaluation of plant species and its effectiveness in urban planning (case study: streets of Zahedan city). *Journal of Geographical Engineering of the Territory*. 2 (3), 84-73. (In Persian) URL: https://www.jget.ir/article_65574.html
- Shaterzadeh, A., Khatibi, M.R., & Elahi, M. (2023). Investigating the feasibility of biophilic urban development indicators in the Maharlu Lake tourism axis. *Journal of Geographical Engineering of Territory*. 7 (3), 536-523. (In Persian) Doi: [10.22034/jget.2022.153132](https://doi.org/10.22034/jget.2022.153132)
- Aletta, F., Oberman, T., Kang, J., (2018). Associations between positive health-related effects and soundscapes perceptual constructs: a systematic review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 1- 15, 2392. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph15112392>
- Ashbullby, K.J., Pahl, S., Webley, P., White, M.P., (2013). The beach as a setting for families' health promotion: a qualitative study with parents and children living in coastal regions in Southwest England. *Health Place* 23, 138–147. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.06.005>
- Aghabozorgi, K., van der Jagt, A., Bell, S., & Smith, H. (2024). How University Blue and Green Space affect Students' Mental Health: A Scoping Review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 128394. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128394>
- Afriyanie, D., Julian, M. M., Riqqi, A., Akbar, R., Suroso, D. S., & Kustiwan, I. (2020). Reframing urban green spaces planning for flood protection through socio-ecological resilience in Bandung City, Indonesia. *Cities*, 101, Article 102710. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102710>
- Afentou, N. et al. (2022) 'Inland Waterways and Population Health and Wellbeing: A Cross-Sectional Study of Waterway Users in the UK', *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022, Vol. 19, Page 13809, 19(21), 1-23. p. 13809. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph192113809>
- Bell, S.L., Phoenix, C., Lovell, R., Wheeler, B.W., (2015). Seeking everyday wellbeing: the coast as a therapeutic landscape. *Soc. Sci. Med.* 142, 56–67. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.08.011>
- Britton, E., Kindermann, G., Domegan, C., & Carlin, C. (2020). Blue care: A systematic review of blue space interventions for health and wellbeing. *Health promotion international*, 35(1), 50-69. Doi: <https://doi.org/10.1093/heapro/day103>
- Bereziartua, A., Chen, J., de Hoogh, K., Rodopoulou, S., Andersen, Z. J., Bellander, T., ... & Hoek, G. (2022). Exposure to surrounding greenness and natural-cause and cause-specific mortality in the ELAPSE pooled cohort. *Environment international*, 1-13. 166, 107341. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107341>
- Besser, L. (2021). Outdoor green space exposure and brain health measures related to Alzheimer's disease: A rapid review. *BMJ open*, 11(5), 1-13. e043456. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-043456>
- B. Browning, C. Cooper, (2015). *Human Spaces: the global impact of biophilic design in the workplace*.
- Crouse, D. L., Pinault, L., Christidis, T., Lavigne, E., Thomson, E. M., & Villeneuve, P. J. (2021). Residential greenness and indicators of stress and mental well-being in a Canadian national-level survey. *Environmental research*, 192, 1-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110267>
- Cracknell, D.L., Pahl, S., White, M.P., Depledge, M.H., 2018. Reviewing the role of aquaria as restorative settings: how subaquatic diversity in public aquaria can influence preferences, and human health and well-being. *Hum. Dimens. Wildl.* 23, 446–460. Doi: <https://doi.org/10.1080/10871209.2018.1449039>
- Cortinovis, C., Zulian, G., & Geneletti, D. (2018). Assessing nature-based recreation to support urban green infrastructure planning in Trento (Italy). *Land*, 7(4), 2-20. 112. Doi: <https://doi.org/10.3390/land7040112>
- Carrus, G., Scopelliti, M., Laforteza, R., Colangelo, G., Ferrini, F., Salbitano, F., ... & Sanesi, G. (2015). Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. *Landscape and urban planning*, 134, 221-228. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.022>
- C. Dye, (2008). *Health and urban living*, Science 319 (5864). 766–769.
- Davies, C., & Santo-Tomás Muro, R. (2024). Stewardship and green infrastructure in England. Planning perspectives informed through an investigation of urban green infrastructure. *Journal of Environmental Planning and Management*, 67(12), 2748-2773. Doi: <https://doi.org/10.1080/09640568.2023.2197557>
- Dempsey, S., et al., (2018). Coastal blue space and depression in older adults. *Health Place* 54, 110–117. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.09.002> Elsevier Ltd
- de Bell, S. et al. (2017). The importance of nature in mediating social and psychological benefits associated with visits to freshwater blue space', *Landscape and Urban Planning*, 167, pp. 118–127. Doi: [10.1016/J.LANDURBPLAN.2017.06.003](https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2017.06.003)

- Diluiso, F., Guastella, G., & Pareglio, S. (2020). Changes in urban green spaces' value perception: A meta-analytic benefit transfer function for European cities. *Land Use Policy*, 1-12. 105116. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105116>
- D.T. Cox, D.F. Shanahan, H.L. Hudson, R.A. Fuller, K.J. Gaston. (2018) The impact of urbanisation on nature dose and the implications for human health, *Landsc. Urban Plann.* 179 (2018) 72–80. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.07.013>
- Demuzere, M., Orru, K., Heidrich, O., Olazabal, E., Geneletti, D., Orru, H. ... & Faehnle, M. (2014). Mitigating and adapting to climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. *Journal of environmental management*, 146, 107-115. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.025>
- De Keijzer, C., Tonne, C., Sabia, S., Basagaña, X., Valentín, A., Singh-Manoux, A., Antó, J.M., Alonso, J., Nieuwenhuijsen, M.J., Sunyer, J., Dadvand, P., (2019). Green and blue spaces and physical functioning in older adults: longitudinal analyses of the Whitehall II study. *Environ. Int.* 122, 346–356. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.11.046>
- EPA, (United States Environmental Protection Agency). (2022). *Indoor Air Quality*. URL: <https://www.epa.gov/report-environment/indoor-air-quality#note1>
- Filazzola, A., Shrestha, N., & MacIvor, J. S. (2019). The contribution of constructed green infrastructure to urban biodiversity: A synthesis and meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 56(9), 2131-2143. Doi: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13475>
- Felappi, J. F., Sommer, J. H., Falkenberg, T., Terlau, W., & Kötter, T. (2020). Green infrastructure through the lens of “One Health”: A systematic review and integrative framework uncovering synergies and trade-offs between mental health and wildlife support in cities. *Science of the Total Environment*, 748, 141589. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141589>
- Garrett, J.K., Clitherow, T.J., White, M.P., Wheeler, B.W., Fleming, L.E., (2019). Coastal proximity and mental health among urban adults in England: the moderating effect of household income. *Health Place* 59, 102200. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.102200>
- Gonzales-Inca, C., Pentti, J., Stenholm, S., Suominen, S., Vahtera, J., & Käyhkö, N. (2022). Residential greenness and risks of depression: longitudinal associations with different greenness indicators and spatial scales in a Finnish population cohort. *Health & place*, 1-10. 74, 102760. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2022.102760>
- Giannico, V., Spano, G., Elia, M., D'Este, M., Sanesi, G., & Laforteza, R. (2021). Green spaces, quality of life, and citizen perception in European cities. *Environmental research*, 1-8. 196, 110922. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110922>
- Grace, M. J., Dickie, J., Bartie, P. J., & Oliver, D. M. (2024). Health and wellbeing (dis) benefits of accessing inland blue spaces over the course of the COVID-19 pandemic. *Landscape and Urban Planning*, 252, 105178. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105178>
- Garrett, J.K., White, M.P., Huang, J., Ng, S., Hui, Z., Leung, C., Tse, L.A., Fung, F., Elliott, L.R., Depledge, M.H., Wong, M.C.S., (2019). Urban blue space and health and wellbeing in Hong Kong: results from a survey of older adults. *Health Place* 55, 100–110. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.11.003>
- Grace, M., Scott, A. J., Sadler, J. P., Proverbs, D. G., & Grayson, N. (2023). Exploring the smart-natural city interface; re-imagining and re-integrating urban planning and governance. *Emerald Open Research*, 1(5). Doi: <https://doi.org/10.1108/EOR-05-2023-0004>
- Hansen, R., & Pauleit, S. (2014). From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas. *Ambio*, 43, 516-529. Doi: [10.1007/s13280-014-0510-2](https://doi.org/10.1007/s13280-014-0510-2)
- Helbich, M., Yao, Y., Liu, Y., Zhang, J., Liu, P., & Wang, R. (2019). Using deep learning to examine street view green and blue spaces and their associations with geriatric depression in Beijing, China. *Environment international*, 126, 107-117. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.02.013>
- Hartig, T., Mitchell, R., De Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual review of public health*, 35(1), 207-228. Doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
- H. Jahncke, S. Hygge, N. Halin, A.M. (2011). Green, K. Dimberg, Open-plan office noise: cognitive performance and restoration, *J. Environ. Psychol.* 31 (4), 373–382. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2011.07.002>
- I.T. Robertson, C.L. Cooper, S. Johnson. (2011). *Well-being: Productivity and Happiness at Work*, 3, Palgrave Macmillan, Basingstoke, 2011.1-216.
- Hooyberg, A., Roose, H., Grellier, J., Elliott, L. R., Lonneville, B., White, M. P., ... & Everaert, G. (2020). General health and residential proximity to the coast in Belgium: Results from a cross-sectional health

- survey. *Environmental research*, 1-10. 184, 109225. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109225>
- Hunter, R. F., Nieuwenhuijsen, M., Fabian, C., Murphy, N., O'Hara, K., Rappe, E. ... & Kahlmeier, S. (2023). Advancing urban green and blue space contributions to public health. *The Lancet Public Health*, 8(9), e735-e742. URL: [https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(21\)00066-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(21)00066-9/fulltext)
- James, A. C., Reardon, T., Soler, A., James, G., & Creswell, C. (2020). Cognitive behavioural therapy for anxiety disorders in children and adolescents. *Cochrane database of systematic reviews*, (11), 1-88. Doi: <https://doi.org/10.1002/2F14651858.CD004690.pub4>
- Jimenez, M. P., Elliott, E. G., DeVille, N. V., Laden, F., Hart, J. E., Weuve, J., ... & James, P. (2022). Residential green space and cognitive function in a large cohort of middle-aged women. *JAMA Network Open*, 5(4), 1-12. e229306-e229306. Doi: [10.1001/jamanetworkopen.2022.9306](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.9306)
- Jellard, S., & Bell, S. L. (2021). A fragmented sense of home: Reconfiguring therapeutic coastal encounters in Covid-19 times. *Emotion, Space and Society*, 1-8. 40, 100818. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.emospa.2021.100818>
- J.M. Katabaro, Y. Yan. (2019). Effects of lighting quality on working efficiency of workers in office building in Tanzania, *Journal of environmental and public health*. 2019. 1-12. Doi: <https://doi.org/10.1155/2019/3476490>
- Jones, L., Fletcher, D., Fitch, A., Kuyser, J., & Dickie, I. (2024). Economic value of the hot-day cooling provided by urban green and blue space. *Urban Forestry & Urban Greening*, 93, 128212. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128212>
- Jo, T., Sato, M., Minamoto, T., & Ushimaru, A. (2022). Valuing the cultural services from urban blue-space ecosystems in Japanese megacities during the COVID-19 pandemic. *People and Nature*, 4(5), 1176-1189. Doi: <https://doi.org/10.1002/pan3.10366>
- Johns, C. M. (2019). Understanding barriers to green infrastructure policy and stormwater management in the City of Toronto: a shift from grey to green or policy layering and conversion?. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(8), 1-22. 1377-1401. Doi: <https://doi.org/10.1080/09640568.2018.1496072>
- Kerr, J., Norman, G., Millstein, R., Adams, M.A., Morgan, C., Langer, R.D., Allison, M., (2014). Neighborhood environment and physical activity among older women: findings from the san diego cohort of the women's health initiative. *J. Phys. Activ. Health* 11, 1070-1077. Doi: <https://doi.org/10.1123/jpah.2012-0159>
- Kivimäki, M., Batty, G. D., Pentti, J., Nyberg, S. T., Lindbohm, J. V., Ervasti, J., ... & Vahtera, J. (2021). Modifications to residential neighbourhood characteristics and risk of 79 common health conditions: a prospective cohort study. *The Lancet Public Health*, 6(6), 396-407. URL: [https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(21\)00066-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(21)00066-9/fulltext)
- Kruize, H., van Kamp, I., van den Berg, M., van Kempen, E., Wendel-Vos, W., Ruijsbroek, A., ... & Nieuwenhuijsen, M. (2020). Exploring mechanisms underlying the relationship between the natural outdoor environment and health and well-being—Results from the PHENOTYPE project. *Environment international*, 1-10. 134, 105173. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105173>
- Kim, J., Lee, S., & Ramos, W. (2021). Investigating the relationship between accessibility of green space and adult obesity rates: a secondary data analysis in the United States. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 54(3), 208-217. Doi: <https://doi.org/10.3961/jpmph.20.625>
- Liu, Y., Wang, R., Grekousis, G., Liu, Y., Yuan, Y., & Li, Z. (2019). Neighbourhood greenness and mental wellbeing in Guangzhou, China: What are the pathways?. *Landscape and urban planning*, 190, 103602. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103602>
- Liu, Z., Chen, X., Cui, H., Ma, Y., Gao, N., Li, X., ... & Liu, Q. (2023). Green space exposure on depression and anxiety outcomes: A meta-analysis. *Environmental Research*, 231, 116303. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116303>
- Liu, X. X., Ma, X. L., Huang, W. Z., Luo, Y. N., He, C. J., Zhong, X. M., ... & Yang, B. Y. (2022). Green space and cardiovascular disease: a systematic review with meta-analysis. *Environmental Pollution*, 1-36. 301, 118990. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.118990>
- Li, L., Uytendhoeve, P., & Van Eetvelde, V. (2020). Planning green infrastructure to mitigate urban surface water flooding risk—A methodology to identify priority areas applied in the city of Ghent. *Landscape and Urban Planning*, 1-12. 194, 103703. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103703>
- Laffan, K. (2018). Every breath you take, every move you make: Visits to the outdoors and physical activity help to explain the relationship between air pollution and subjective wellbeing. *Ecological Economics*, 147, 96-113. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.12.024>

- Langemeyer, J., & Connolly, J. J. (2020). Weaving notions of justice into urban ecosystem services research and practice. *Environmental science & policy*, 109, 1-14. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.03.021>
- Loos, J., Benra, F., Berbés-Blázquez, M., Bremer, L. L., Chan, K. M., Egoh, B., ... & Winkler, K. J. (2023). An environmental justice perspective on ecosystem services. *Ambio*, 52(3), 477-488. Doi: <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01812-1>
- Lafortezza, R., & Sanesi, G. (2019). Nature-based solutions: Settling the issue of sustainable urbanization. *Environmental research*, 172, 394-398. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.12.063>
- Marshall, A. J., Grose, M. J., & Williams, N. S. (2020). Of mowers and growers: Perceived social norms strongly influence verge gardening, a distinctive civic greening practice. *Landscape and Urban Planning*, 1-18. 198, 103795. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103795>
- Kondo, M. C., Fluehr, J. M., McKeon, T., & Branas, C. C. (2018). Urban green space and its impact on human health. *International journal of environmental research and public health*, 15(3), 1-28. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph15030445>
- Mariani, L., Parisi, S.G., Cola, G., Lafortezza, R., Colangelo, G., Sanesi, G., (2016). Climatological analysis of the mitigating effect of vegetation on the urban heat island of Milan, Italy. *Sci. Total Environ.* 569–570, 762–773. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.06.111>
- Macháč, J., Brabec, J., & Arnberger, A. (2022). Exploring public preferences and preference heterogeneity for green and blue infrastructure in urban green spaces. *Urban forestry & urban greening*, 75, 127695. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127695>
- Manoli, G., Fatichi, S., Schlöpfer, M., Yu, K., Crowther, T. W., Meili, N., ... & Bou-Zeid, E. (2019). Magnitude of urban heat islands largely explained by climate and population. *Nature*, 573 (7772), 55-60. Doi: <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1512-9>
- Ahmadi, H. & MehrJou, M. (2020). exploring the relationship between place Attachment and Behavioral Loyalty with Vitality and Security in Urban Spaces (Case Study: Shahr-dari Square, Rasht City). *Journal of Sustainable Architecture and Urban Design*, 7(2), 69-83. Doi: <https://doi.org/10.22061/jsaud.2020.5766.1561>
- Nyelele, C., & Kroll, C. N. (2020). The equity of urban forest ecosystem services and benefits in the Bronx, NY. *Urban Forestry & Urban Greening*, 53, 1-12. 126723. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126723>
- Nguyen, P. Y., Astell-Burt, T., Rahimi-Ardabili, H., & Feng, X. (2021). Green space quality and health: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 18(21), 1-38. 11028. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph182111028>
- Netusil, N. R., Levin, Z., Shandas, V., & Hart, T. (2014). Valuing green infrastructure in Portland, Oregon. *Landscape and urban planning*, 124, 14-21. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.002>
- Newman, P., (2010). Green urbanism and its application to Singapore. *Environ. Urban. ASIA* 1 (2), 149–170. Doi: <https://doi.org/10.1177/097542531000100204>
- O'Sullivan, F., Mell, I., & Clement, S. (2020). Novel solutions or rebranded approaches: evaluating the use of nature-based solutions (NBS) in Europe. *Frontiers in Sustainable Cities*, 1-15. 2, 572527. Doi: <https://doi.org/10.3389/frsc.2020.572527>
- Odhengo, P., Lutta, A. I., Osano, P., & Opiyo, R. (2024). Urban green spaces in rapidly urbanizing cities: A socio-economic valuation of Nairobi City, Kenya. *Cities*, 155, 105430. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105430>
- Pasanen, T.P., et al., (2019). Neighbourhood blue space, health and wellbeing: The mediating role of different types of physical activity. *Environment International*. 131. Pergamon, p. 105016. Doi: <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2019.105016>
- Peng, C., Yamashita, K., (2016). Effects of the coastal environment on well-being. *J. Coast. Zo. Manag.* 19. Doi: <https://doi.org/10.4172/2473-3350.1000421>
- Poulsen, M. N., et al. (2022). Factors associated with visiting freshwater blue space: The role of restoration and relations with mental health and well-being. *Landscape and Urban Planning*, 217, Article 104282. Doi: <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2021.104282>
- Pouso, S. et al. (2021) 'Contact with blue-green spaces during the COVID-19 pandemic lockdown beneficial for mental health', *Science of the Total Environment*, 1-11. 756. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143984>
- Pietrzyk-Kaszyńska, A., Czepkiewicz, M., Kronenberg, J., (2017). Eliciting non-monetary values of formal and informal urban green spaces using public participation GIS. *Landsc. Urban Plan.* 160, 85–95. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.12.012>

- Ratcliffe, E., (2021). Sound and soundscape in restorative natural environments: a narrative literature review. *Front. Psychol.* 1-12, 570563. Doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.570563>
- Spano, G., Giannico, V., Elia, M., Bosco, A., Laforteza, R., & Sanesi, G.a (2020). Human health–environment interaction science: an emerging research paradigm. *Science of the total environment*, 704, 1-10. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135358>
- Shanahan, D. F., Bush, R., Gaston, K. J., Lin, B. B., Dean, J., Barber, E., & Fuller, R. A. (2016). Health benefits from nature experiences depend on dose. *Scientific reports*, 6(1), 1-10. 28551. Doi: [10.1038/srep28551](https://doi.org/10.1038/srep28551)
- Shuvo, F. K., Feng, X., Akaraci, S., & Astell-Burt, T. (2020). Urban green space and health in low and middle-income countries: A critical review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 52, 126662.1-14. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126662>
- Soga, M., & Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 94-101. Doi: <https://doi.org/10.1002/fee.1225>
- Spano, G., D’Este, M., Giannico, V., Carrus, G., Elia, M., Laforteza, R., ... & Sanesi, G.b (2020). Are community gardening and horticultural interventions beneficial for psychosocial well-being? A meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3584. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17103584>
- Silva, R. A., Rogers, K., & Buckley, T. J. (2018). Advancing environmental epidemiology to assess the beneficial influence of the natural environment on human health and well-being. *Environmental Science & Technology*, 9545-9555. URL: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.8b01781>
- Su, Y., Liu, L., Wu, J., Chen, X., Shang, J., Ciais, P., Zhou, G., Laforteza, R., Wang, Yingping, Yuan, W., Wang, Yilong, Zhang, H., Huang, G., Huang, N., 2019. Quantifying the biophysical effects of forests on local air temperature using a novel three-layered land surface energy balance model. *Environ. Int.* 1-12. 132, 105080. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105080>
- Syamili, M. S., Takala, T., Korrensalo, A., & Tuittila, E. S. (2023). Happiness in urban green spaces: A systematic literature review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 128042. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128042>
- Song, I., Baek, K., Kim, C., & Song, C. (2023). Effects of nature sounds on the attention and physiological and psychological relaxation. *Urban Forestry & Urban Greening*, 1-8 Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127987>
- T. Hartig, P.H. Kahn, (2016). Living in cities, naturally, 938–940, Doi: <https://doi.org/10.1126/science.aaf3759>
- United Nations, (2018). Department of Economic & Social Affairs, World Urbanization Prospects: the 2018 Revision, 12, URL: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>
- UN-Habitat (United Nations Human Settlements Programme). (2022). World Cities Report 2022. United Nations Human Settlements Programme. [Online] Available at: URL: <https://unhabitat.org/wcr/> [Accessed 28 Jul. 2022].
- Völker S, Kistemann T. Developing the urban blue: Comparative health responses to blue and green urban open spaces in Germany. *Health Place*. 2015 Sep; 35:196-205. Doi: [10.1016/j.healthplace.2014.10.015](https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.10.015). PMID: 25475835.
- Van den Berg, M., Van Poppel, M., Van Kamp, I., Andrusaityte, S., Balseviciene, B., Cirach, M., ... & Maas, J. (2016). Visiting green space is associated with mental health and vitality: A cross-sectional study in four european cities. *Health & place*, 38, 8-15. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.01.003>
- W.R. Turner, T. Nakamura, M. Dinetti. (2004). Global urbanization and the separation of humans from nature, *Bioscience*, 54 (6), 585–590. Doi: [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0585:GUATSO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0585:GUATSO]2.0.CO;2)
- Williamson, R. Friswell. (2013). Fatigue in the workplace: causes and countermeasures, *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior* 1 (1–2), 81–98. Doi: <https://doi.org/10.1080/21641846.2012.744581>
- Wood, S.L., Demougins, P.R., Higgins, S., Husk, K., Wheeler, B.W., White, M., 2016. Exploring the relationship between childhood obesity and proximity to the coast: a rural/urban perspective. *Health Place* 40, 129–136. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.05.010>
- White, M. P., Elliott, L. R., Gascon, M., Roberts, B., & Fleming, L. E. (2020). Blue space, health and well-being: A narrative overview and synthesis of potential benefits. *Environmental research*, 1-14. 191, 110169. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110169>
- White, M.P., Elliott, L.R., Grellier, J., Economou, T., Bell, S., Bratman, G.N., et al., (2021). Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries. *Sci. Rep.* 11, 8903. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87675-0>

- White, M. P., Pahl, S., Wheeler, B. W., Depledge, M. H., & Fleming, L. E. (2017). Natural environments and subjective wellbeing: Different types of exposure are associated with different aspects of wellbeing. *Health & place*, 45, 77-84. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.03.008>
- Yildirim, M., Globa, A., Gocer, O., & Brambilla, A. (2024). Multisensory nature exposure in the workplace: Exploring the restorative benefits of smell experiences. *Building and Environment*, 262, 111841. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111841>
- Young, C., Hofmann, M., Frey, D., Moretti, M., & Bauer, N. (2020). Psychological restoration in urban gardens related to garden type, biodiversity and garden-related stress. *Landscape and Urban Planning*, 1-11 198, 103777. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103777>
- Zhao, L., Ma, R., Yang, Z., Ning, K., Chen, P., & Wu, J. (2023). Ecosystem health risk assessment of lakes in the Inner Mongolian Plateau based on the coupled AHP-SOM-CGT model. *Ecological Indicators*, 156, 111168. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111168>