



## Comparative Analysis of Urban Design and Its Influence on Happiness-Related Hormones: A Case Study of Tehran and Copenhagen

Saba Mirzahosseini<sup>1</sup>, Somaye Sabouri<sup>2</sup>, Naser Barati<sup>3</sup>

Received: 2025-07-13, Accepted: 2026-01-02  
DOI: 10.22034/rau.2026.2065755.1223

### Abstract

This study explores the intricate relationships among environmental conditions, intrinsic biological factors, and the secretion of happiness-related hormones, which collectively shape human mental health and subjective well-being. By integrating insights from neuroscience, environmental psychology, and urban design, the research proposes that the built environment functions not simply as a spatial or infrastructural backdrop, but rather as a neurobiological agent that influences hormonal balance, emotional regulation, and overall psychological resilience. Through an interpretive-comparative analysis of two contrasting urban models—Tehran, a densely populated, car-oriented metropolis, and Copenhagen, a human-centered, pedestrian-oriented urban environment—the study develops a scientifically grounded framework for designing cities that promote happiness, reduce stress, and enhance social connectedness.

Happiness is conceptualized as a multidimensional biopsychosocial construct shaped through continuous interactions between internal determinants—including genetics, temperament, and neurochemical sensitivity—and external environmental stimuli such as light, color, sound, physical accessibility, and social experience. From a biological standpoint, genetic predispositions strongly influence baseline emotional sensitivity. Empirical studies indicate that approximately 30–50% of individual variation in happiness is heritable. Specific genetic polymorphisms contribute to these variations: DRD2 and COMT modulate dopamine pathways involved in reward processing and motivation, while the 5-HTTLPR genotype influences serotonin reuptake, emotional stability, and vulnerability to stress or depression. These intrinsic factors form an individual's


1. Ph.D. Candidate in Landscape Architecture, Department of Architecture and Fine Arts, Aras International Campus, University of Tehran, Iran (Corresponding author).

Email: saba.mirzahoseini1@ut.ac.ir

 4343-4772-0001-0009


2. Ph.D. Candidate in Landscape Architecture, Faculty of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.

Email: sabouri.somaye@ut.ac.ir

 0000-0002-0683-4490

3. Associate Professor, Urban Planning Department, International Soreh University, Tehran, Iran.

Email: barati@soore.ac.ir

 0000-0001-7195-5726

neurobiological foundation, yet their effects are not deterministic; environmental factors can strengthen, compensate for, or undermine genetic predispositions. As a result, the quality of urban environments plays a decisive role in shaping psychological outcomes.

The study focuses on four primary hormones associated with happiness—dopamine, serotonin, oxytocin, and endorphins—and two secondary hormones, melatonin and cortisol, which significantly influence emotional states. Dopamine regulates motivation, pleasure, cognitive engagement, and reward anticipation. Serotonin affects mood balance, sleep regulation, appetite, and emotional processing. Oxytocin enhances trust, empathy, bonding, and prosocial behavior, particularly during positive social interactions. Endorphins act as natural analgesics and stress-reducing agents, released during physical activity, laughter, and sensory enjoyment. Melatonin governs circadian rhythms and sleep quality, while cortisol manages stress responses but can impair emotional stability when chronically elevated. Together, these hormones form the biological infrastructure through which the built environment exerts its psychological influence.

The research identifies four major environmental domains that significantly affect hormonal activity: light and color; sound and acoustic conditions; social interaction and public events; and the interplay between genetics and environmental design. The first domain, light and color, is particularly influential. Exposure to morning light, characterized by bright cool wavelengths, suppresses melatonin levels and stimulates serotonin production, thereby enhancing alertness, motivation, and emotional balance. Conversely, warm evening light promotes melatonin secretion and supports healthy sleep cycles. Color exposure also plays a critical role in emotional modulation. Warm colors such as yellow stimulate positive arousal and dopamine release, strong reds increase excitement and physiological activation, and cool tones like blue encourage calmness and serotonin activity. The effective integration of light and color into architectural and urban design serves as a non-invasive means of promoting psychological well-being.

The second environmental domain—sound—exerts a substantial influence on hormonal regulation. Pleasant natural sounds, melodic music, and controlled acoustic environments elevate dopamine and oxytocin levels while reducing cortisol. In contrast, noise pollution—especially from vehicular traffic, machinery, and crowded urban areas—initiates chronic stress responses, impairs emotional regulation, and contributes to long-term psychological fatigue. Acoustic planning in urban design is important for mental health because 432 Hz sound frequencies may calm physiological responses, potentially aligning biological rhythms and reducing stress.

The third domain involves social interaction and the structure of public space. Human beings are inherently social, and environments that facilitate spontaneous encounters, accessible gathering spaces, and community events significantly stimulate oxytocin and serotonin pathways. Parks, public squares, mixed-



use developments, and pedestrian-friendly streets foster a sense of belonging, trust, and emotional stability. In contrast, environments dominated by vehicles, extensive travel times, and limited public space restrict social opportunities, weaken community ties, and reduce hormonal conditions associated with well-being. The design of social space, therefore, becomes a critical determinant of urban mental health.

Methodologically, the study employs an interpretive–comparative approach, synthesizing scientific literature on environmental psychology and neuroscience with observational and contextual analysis of Tehran and Copenhagen. Tehran exemplifies an environment where chronic exposure to stress-inducing stimuli—traffic congestion, high noise levels, monotonous visual landscapes, air pollution, and limited green spaces—consistently activates the body’s stress system. The dominance of gray concrete, asphalt, and pollution-reduced visibility contributes to sensory deprivation, reducing dopamine and serotonin-generating stimuli. Restricted access to natural light due to smog and dense vertical development disrupts melatonin cycles, sleep quality, and emotional stability. Social interaction is further constrained by limited public spaces, long commuting distances, and insufficient pedestrian-friendly infrastructure, which reduce oxytocin release and contribute to feelings of isolation. Collectively, these factors create an urban ecosystem that suppresses neurohormonal balance and undermines psychological resilience.

Copenhagen, by contrast, demonstrates how intentional urban design can support and strengthen hormonal well-being. The city’s emphasis on natural light—facilitated by low-rise architecture, wide streets, and reflective surfaces—enhances circadian regulation and boosts serotonin levels. Vibrant colors in buildings and public spaces stimulate positive emotional responses. The extensive cycling network and pedestrian infrastructure promote daily physical activity, increasing endorphins and dopamine. Green spaces are abundant, evenly distributed, and easily accessible, fostering relaxation, reducing cortisol, and supporting social engagement. Noise pollution is significantly lower than in car-dominated cities, thanks to reduced reliance on cars and effective environmental policies. Social interaction is facilitated by inviting public spaces, waterfront promenades, and event-friendly plazas, all of which enhance oxytocin and contribute to emotional well-being. Copenhagen thus represents an urban model aligned with human biological needs.

The comparative analysis yields several insights. First, environmental quality plays a critical role in moderating the interaction between genetic susceptibility and emotional experience. Individuals predisposed to anxiety or depression may experience intensified symptoms in stress-inducing environments such as Tehran, whereas in Copenhagen’s low-stress context, environmental conditions may help neutralize genetic vulnerabilities. Second, the design of urban infrastructure directly affects physical activity, sleep, stress levels, and social connection—each of which is linked to hormonal regulation. Third, sensory richness—achieved through thoughtful use of color, sound, light, and natural elements—contributes significantly to emotional vitality and cognitive engage-



ment.

Building upon these insights, the study proposes several design recommendations: maximizing exposure to natural light in residential, educational, and work environments; employing color palettes that evoke positive emotional responses; integrating noise mitigation strategies and natural soundscapes; expanding green and blue infrastructure; enhancing walkability and cycling networks to encourage endorphin-generating physical activity; and designing public spaces that foster social interaction and cultural engagement. These interventions not only promote individual mental health but also strengthen community cohesion, reduce burdens on the healthcare system, and enhance long-term urban resilience.

In conclusion, the research demonstrates that urban environments function as neurobiological regulators that shape hormonal balance and psychological outcomes. The sensory and social qualities of a city—its light, sound, color, movement, and social opportunities—directly influence the secretion of serotonin, dopamine, oxytocin, and endorphins. The contrast between Tehran and Copenhagen illustrates that pedestrian-centered, sensory-rich, socially cohesive environments promote optimal hormonal conditions for happiness, while car-centered, high-stress cities may disrupt these processes. Ultimately, the study underscores the importance of integrating biological and psychological knowledge into urban design practice. Cities that align with human neurohormonal needs have the potential to become catalysts of happiness, resilience, and long-term well-being, transforming urban living into a supportive, health-enhancing experience rather than a source of chronic stress.

**Keywords:** Happiness Hormones, Environment, Environmental Design, Environmental Psychology, Mental Health

## تحلیل تطبیقی طراحی شهری و تأثیر آن بر هورمون‌های شادی: بررسی دو مدل شهری تهران و کپنهاگ

صبا میرزاحسین<sup>۱</sup>، سمیه صبوری<sup>۲</sup>، ناصر براتی<sup>۳</sup>


تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۲۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۱۲


DOI: 10.22034/rau.2026.2065755.1223


### چکیده

محیط فیزیکی شهرها نقش بسزایی در شکل‌دهی به رفتار، احساسات و به‌ویژه سلامت روانی افراد ایفا می‌کند. این اثرگذاری از طریق ترشح هورمون‌هایی چون دوپامین، سروتونین، اکسی‌توسین و اندورفین، که در تنظیم خلق‌و‌خو، پیوندهای اجتماعی و واکنش‌های عصبی-هورمونی نقش دارند، قابل بررسی است. با این حال، مطالعات پیشین عمدتاً بر عملکرد فضا تمرکز داشته و کمتر به تأثیر عوامل درونی انسان مانند خلق‌و‌خو و ویژگی‌های ژنتیکی پرداخته‌اند. پژوهش حاضر با رویکردی هستی‌شناسانه و تفسیری-تطبیقی، به بررسی تأثیر هم‌زمان عوامل بیرونی (نظیر نور، رنگ، صدا و تعاملات اجتماعی) و عوامل درونی (مانند ویژگی‌های ژنتیکی و خلق‌و‌خو) بر میزان ترشح هورمون‌های شادی می‌پردازد. هدف آن ارائه چارچوبی علمی و کاربردی برای طراحی فضاهای شهری ارتقاءدهنده سلامت روان، بدون وابستگی به ملاحظات فرهنگی است. در این راستا، دو نمونه شهری با ساختار فضایی متفاوت مورد مطالعه تطبیقی قرار گرفته‌اند: تهران به عنوان نمونه‌ای از شهر سواره‌محور با محدودیت‌های محیطی و اجتماعی، و کپنهاگ به عنوان نمونه‌ای از شهر پیاده‌محور با طراحی انسان‌محور. یافته‌ها نشان می‌دهند که شهرهای پیاده‌محور، با تقویت تعاملات اجتماعی، کاهش آلودگی صوتی و بهبود کیفیت نور و فضا، شرایط مناسب‌تری برای ترشح هورمون‌های شادی فراهم می‌کنند؛ در حالی که در شهرهای سواره‌محور، عوامل محیطی نامطلوب می‌توانند تأثیر منفی بر این فرایند داشته باشند. در نهایت، این پژوهش نقش کلیدی طراحی شهری را در ارتقاء سلامت روان تأیید کرده و فضاهای شهری را به عنوان محرک‌هایی زیستی برای تجربه‌های روانی مثبت معرفی می‌کند.

**کلیدواژه‌ها:** هورمون‌های شادی، محیط، طراحی محیط، روان‌شناسی محیطی، سلامت روانی

۱. پژوهشگر، دکتری معماری منظر، گروه معماری و هنرهای زیبا، پردیس ارس، دانشگاه تهران، ایران (نویسنده مسئول).  
Email: saba.mirzahosein1@ut.ac.ir  4343-4772-0001-0009

۲. پژوهشگر، دکتری معماری منظر، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.  
Email: sabouri.somaye@ut.ac.ir  0000-0002-0683-4490

۳. دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی سوره، تهران، ایران.  
Email: barati@soore.ac.ir  0000-0001-7195-5726



## بیان مسئله

شادی، یک تجربه زیستی و روان‌شناختی پیچیده است که از طریق تعاملات پیچیده‌ای بین فرایندهای بیولوژیکی، روان‌شناختی و اجتماعی به وجود می‌آید. این احساس، تحت تأثیر مستقیم هورمون‌ها و همچنین عواملی از قبیل محرک‌های محیطی، فرهنگی و اجتماعی قرار دارد. در واقع یک تجربه چندبعدی است که از طریق ترشح مواد شیمیایی خاص، از جمله هورمون‌ها، توسط سلول‌های متخصص در مغز و سایر نقاط بدن به وجود می‌آید (DSOUZA *et al.*, 2020). هورمون‌ها از سیستم‌های پیچیده بدن مانند غدد درون‌ریز ترشح می‌شوند و به‌طور مستقیم در فرایندهای روان‌شناختی از جمله تنظیم احساسات، خلق‌وخو و تعاملات اجتماعی نقش دارند (Young *et al.*, 2022). این هورمون‌ها پیام‌های شیمیایی را به بخش‌های مختلف بدن ارسال کرده و در بسیاری از فرایندهای بیولوژیکی و روان‌شناختی نظیر تنظیم خلق‌وخو، پاسخ‌های ایمنی و عملکرد سیستم عصبی نقش اساسی دارند. عوامل مؤثر بر شادکامی را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: عوامل درون‌زا و عوامل برون‌زا. عوامل درون‌زا شامل ویژگی‌های بیولوژیکی و ژنتیکی فرد، مانند تولید هورمون‌ها و انتقال‌دهنده‌های عصبی، و همچنین ویژگی‌های شناختی، شخصیتی و اخلاقی فرد است. این عوامل نقش مهمی در تعیین سطح و تجربه شادی دارند. درواقع، شواهد اخیر نشان می‌دهند که عوامل درونی، نظیر ژنتیک و ویژگی‌های عصبی، تأثیرات بلندمدتی بر احساس شادی دارند که می‌توانند در تعامل با محیط قرار بگیرند (Lyubomirsky *et al.*, 2005). از سوی دیگر، عوامل برون‌زا شامل متغیرهایی مانند نور، رنگ، صدا، رویدادهای محیطی و تعاملات اجتماعی هستند که هر یک از طریق تحریک حواس و تأثیرگذاری بر تجربه‌های ادراکی فرد، می‌توانند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر ترشح هورمون‌های شادی و در نتیجه سطح کلی شادی و سلامت روان افراد تأثیر بگذارند.

در میان این عوامل، مؤلفه‌های زیستی به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد شادی شناخته می‌شوند. هورمون‌ها یا همان پیام‌رسان‌های شیمیایی که توسط غدد مختلف در بدن تولید می‌شوند، نقش محوری در تنظیم خلق‌وخو، عملکرد سیستم ایمنی و بسیاری از فرایندهای حیاتی بدن دارند. هورمون‌ها از طریق جریان خون به بافت‌ها و اندام‌های هدف منتقل شده و به‌طور مستقیم بر عملکرد سیستم عصبی

و سایر بخش‌های بدن تأثیر می‌گذارند. مطالعات علمی نشان می‌دهند که این هورمون‌ها می‌توانند در واکنش به محرک‌های محیطی مانند نور، رنگ، صدا و تعاملات اجتماعی، پاسخ‌های فیزیولوژیکی و روان‌شناختی متناسبی را در بدن فعال کنند (Ex-*brayat & Brun*, 2022).

شواهد علمی متعدد نشان می‌دهند که عوامل محیطی، به‌ویژه عواملی مانند رنگ، شدت نور، صدا، و حتی رویدادهای زندگی، تأثیر عمیقی بر ترشح هورمون‌های شادی‌آفرین دارند. برای مثال، مطالعات نشان می‌دهند که قرار گرفتن در معرض نور طبیعی و رنگ‌های خاص می‌تواند به افزایش سطح هورمون‌هایی مانند سروتونین و دوپامین کمک کند که این امر به تقویت احساسات مثبت و بهبود خلق‌وخو منجر می‌شود (Chen, 2024; Fayed *et al.*, 2020). همچنین، صداهای آرامش‌بخش یا موسیقی‌های مورد علاقه می‌توانند سطح اکسی‌توسین را افزایش دهند، که باعث تقویت روابط اجتماعی و کاهش اضطراب می‌شود (Gerra *et al.*, 1998; Wata-*nuki & Kim*, 2015). این یافته‌ها تأکید می‌کنند که طراحی محیط‌های فیزیکی با ویژگی‌هایی که به بهبود وضعیت روانی و احساسی کمک کنند، می‌تواند نقش مؤثری در افزایش شادی و بهبود کیفیت زندگی ایفا کند.

در این راستا، بررسی تأثیر عوامل محیطی بر ترشح هورمون‌های شادی می‌تواند به عنوان یک چارچوب علمی در طراحی فضاهای بهینه و بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها به کار گرفته شود. طراحی فضاهایی که به‌طور هم‌زمان پاسخ‌دهنده به نیازهای روان‌شناختی و فیزیولوژیکی افراد باشند، می‌تواند به بهبود عملکرد روزانه، ارتقای سلامت روان و افزایش سطح شادی منجر شود. این پژوهش با تمرکز بر تحلیل تأثیر عوامل بیرونی (مانند رنگ، نور، صدا، رویدادها و تعاملات اجتماعی) و درونی (نظیر ژنتیک و خلق‌وخو) بر هورمون‌های شادی، به مقایسهٔ دو الگوی شهری متفاوت—تهران به عنوان نمونه‌ای از شهرهای سواره‌محور و کپنهاگ به عنوان نماینده‌ای از شهرهای پیاده‌محور—می‌پردازد. تهران و کپنهاگ به عنوان دو نمونه شهری با ویژگی‌های متفاوت در ساختار طراحی شهری انتخاب شده‌اند تا تأثیر این ویژگی‌ها بر ترشح هورمون‌های شادی بررسی شود. هرچند که این دو شهر از جنبه‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی تفاوت‌های عمده‌ای دارند، اما در این مطالعه این تفاوت‌ها نه تنها به عنوان مانع، بلکه به عنوان

می‌کند، زمینه‌ساز شکل‌گیری روتین‌های کاری و روزمره است (Garner & et al, 2024).

– **سروتونین:** این هورمون و انتقال دهنده عصبی به تنظیم خلق‌وخو و همچنین خواب، اشتها، هضم، توانایی یادگیری و حافظه کمک می‌کند. سروتونین یک ماده شیمیایی است که توسط اعصاب تولید می‌شود و بیشتر در دستگاه گوارش و همچنین در سیستم عصبی مرکزی یافت می‌شود. این ماده، سیگنال‌ها را بین سلول‌های عصبی منتقل می‌کند (Akram & et al., 2024). همچنین امکان جذب مواد مغذی را افزایش می‌دهد و تأثیر عمیقی بر عملکرد مغز و دستگاه گوارش دارد. این هورمون، بسته به مسیری که طی می‌کند، می‌تواند به ضد التهاب عمل کرده و به علائم التهاب دستگاه گوارش کمک کند (Guzel & Mirowska-Guzel, 2022).

– **اکسی‌توسین:** اکسی‌توسین که اغلب «هورمون عشق» نامیده می‌شود، برای زایمان، شیردهی و پیوند قوی والدین و کودک ضروری است. همچنین می‌تواند به تقویت اعتماد، همدلی و پیوند در روابط کمک کند. با محبت فیزیکی افزایش می‌یابد و تأثیر عمده‌ای در بهبود روابط اجتماعی و کاهش اضطراب دارد (Audunsdottir & et al., 2024).

– **اندورفین:** این هورمون‌ها مسکن طبیعی بدن هستند که بدن در پاسخ به استرس یا ناراحتی تولید می‌کند. میزان ترشح این هورمون با فعالیت‌هایی چون غذا خوردن، ورزش کردن یا داشتن رابطه جنسی افزایش می‌یابد.

– **ملاتونین:** مطالعات نشان داد که سطح ملاتونین با سطح شادی مرتبط است. ملاتونین در افسردگی نقش دارد و برخی از داروهای ضد افسردگی باعث افزایش ملاتونین در خون می‌شوند. این هورمون که توسط غده صنوبری مغز در طول شب ساخته می‌شود، با نحوه آماده‌شدن بدن ما برای خواب مرتبط است. سطح ملاتونین در چرخه‌های ۲۴ ساعته متفاوت است و با قرارگرفتن در نور شدید کنترل می‌شود. سطح آن به‌طور کلی بین ساعت ۲۱ تا ۲۲ افزایش و سپس در صبح کاهش می‌یابد (Dfarhud & et al., 2014).

### تأثیر عوامل برون‌زا و درون‌زا بر سطح ترشح هورمون‌ها عوامل برون‌زا

– **نور و رنگ:** میزان شدت نور می‌تواند بر سطح ترشح

عاملی برای غنای تحلیل در نظر گرفته شده است.

کپنهاگ، به عنوان یک شهر پیاده‌محور با طراحی انسان‌محور و تأکید بر پایداری، نماینده‌ای از جوامع شهری با ساختارهای اجتماعی همگن و فرایندهای مدرن در توسعه شهری است. از سوی دیگر، تهران، با ویژگی‌های فرهنگی متنوع و مشکلات شهری نظیر ترافیک و آلودگی صوتی، نمونه‌ای از شهرهای سواره‌محور در کشورهای در حال توسعه است که با چالش‌های خاص خود در تعامل با محیط روبه‌رو است.

هدف از انتخاب این دو شهر به‌طور هم‌زمان، بررسی تفاوت‌های طراحی شهری و تأثیرات آن بر سلامت روان و ترشح هورمون‌های شادی است، بدون آنکه تأثیرات فرهنگی در نظر گرفته شود. این دو شهر از جهات مختلفی از جمله زیرساخت‌های حمل‌ونقل، تعاملات اجتماعی و کیفیت فضای عمومی با یکدیگر تفاوت دارند، اما در عین حال هر دو نمایانگر الگوهای متفاوت از زندگی شهری هستند که می‌توانند درک بهتری از نقش محیط در شکل‌دهی به سلامت روان و شادی فراهم کنند.

با مقایسه این دو نمونه شهری، هدف بررسی این است که چگونه ساختارهای مختلف طراحی شهری، حتی با وجود اختلافات فرهنگی، می‌توانند تأثیرات مشابه یا متفاوتی بر ترشح هورمون‌های شادی و کیفیت زندگی ساکنان داشته باشند. این مطالعه به دنبال کشف الگوهای جهانی است که می‌توانند به عنوان مبنای طراحی فضاهای شهری در سایر مناطق استفاده شوند، بدون آنکه ملاحظات فرهنگی به‌طور مستقیم دخیل باشند.

### مبانی نظری: رابطه هورمون‌ها با شادی

برخی از هورمون‌ها به تقویت احساسات مثبت از جمله شادی و لذت کمک می‌کنند؛ که به اصطلاح «هورمون شادی» نامیده می‌شوند، و شامل: دوپامین<sup>۱</sup>، سروتونین<sup>۲</sup>، اندورفین<sup>۳</sup> و اکسی‌توسین<sup>۴</sup> هستند؛ و برخی دیگر چون ملاتونین<sup>۵</sup> و کورتیزول<sup>۶</sup>، با تغییر میزان ترشح، بر شادی اثرگذار هستند.

– **دوپامین:** دوپامین که به عنوان هورمون «احساس خوب» شناخته می‌شود، یک انتقال دهنده عصبی است که بخش مهمی از سیستم پاداش مغز شما است. این با احساسات لذت بخش همراه با یادگیری، حافظه و موارد دیگر همراه است. این هورمون باعث افزایش دقت در انجام کار و یا مشاهده پدیده‌ها می‌شود. این هورمون که نقش کلیدی در پالس‌های عصبی ایفا



اکسی‌توسین می‌شوند که به تقویت پیوندهای عاطفی و کاهش اضطراب کمک می‌کند و این اصوات خوشایند، زمانی که با محرک‌های بصری مانند مناظر طبیعی ترکیب شوند، ترشح هورمون‌های مرتبط با شادی، از جمله دوپامین و اندورفین، را بیشتر تقویت می‌کنند (Watanuki & Kim, 2015). فرکانس ۴۳۲ هرتز که به عنوان صدای طبیعت شناخته شده است، تأثیر مستقیمی بر ترشح هورمون‌های شادی دارد و موجب کاهش سطح کورتیزول و افزایش ترشح دوپامین و اندورفین می‌شود (Exbrayat & Brun, 2022). در حقیقت هنگام قرارگیری در معرض این فرکانس، سطح کورتیزول که مرتبط با استرس است کاهش یافته و ترشح هورمون‌های شادی آسان‌تر انجام می‌گیرد. تطابق فرکانس ۴۳۲ هرتز با ریتم‌های طبیعی زیستی، حالت هماهنگی را القا می‌کند که منجر به کاهش سطح کورتیزول و افزایش ترشح اندورفین و دوپامین می‌شود. در حقیقت موسیقی با فرکانس ۴۳۲ هرتز به فرکانس‌های طبیعی بدن انسان، مانند رزونانس شومان، نزدیک است و نشان داده شده است که آرامش و تعادل هورمونی را در محور هیپوتالاموس-هیپوفیز القا می‌کند (Exbrayat & Brun, 2022).

– **رویدادها:** رویدادهای مختلف می‌توانند از طریق تحریک سیستم عصبی و هورمونی بدن، به‌طور مستقیم بر ترشح هورمون‌های شادی تأثیر بگذارند. ترکیب این رویدادها با محیط و ویژگی‌های ژنتیکی فرد می‌تواند تجربه‌های شادی و آرامش را تقویت کند. به‌طور مثال در رویدادهایی که همراه با فعالیت بدنی هستند، می‌توان شاهد افزایش سطح دوپامین و اندورفین بود (Esch & Stefano, 2010). علاوه بر فعالیت‌های بدنی و ورزش، تعاملات اجتماعی نیز می‌توانند موجب افزایش ترشح دوپامین و اندورفین شوند، و هنگامی که این فعالیت‌ها با موسیقی و نور مناسب همراه می‌شوند، اثرات مثبتی بر شادی و پهن‌بستی خواهند داشت (Esch & Stefano, 2010).

هورمون‌ها تأثیرگذار باشد. با تحریک نور به چشم‌ها، مسیرهای عصبی درگیر شده که در نهایت به مغز می‌رسند. از این فرایند به عنوان مسیر شبکه هیپوتالاموس تأثیر فوری بر امواج مغز و کارکرد ارگان‌های مرتبط با آزادسازی هورمون‌ها یاد می‌شود. به‌طور مثال نور صبحگاهی، باعث کاهش سطح ملاتونین شده که این امر مسبب کاهش حس خواب‌آلودگی و افسردگی می‌شود (Caspi & et al, 2002). بالعکس، نور غروب (که شامل طیف تیره از رنگ‌های زرد، قرمز و آبی است) در نهایت به خاموشی رسیده و موجب ترشح بیشتر این هورمون می‌شود. بر اساس یافته‌ها، می‌توان گفت با توجه به تأثیرپذیری سروتونین از نور خورشید، نور صبحگاهی که طیف روشن‌تری از زرد، قرمز و آبی را که به سمت سفیدی می‌روند دارد، اثرگذار بر افزایش سطح این هورمون هستند. همچنین با زندگی طولانی‌مدت در محیطی تیره با رنگ خاکستری، مردمک چشم افراد به شدت بزرگ شده و بی‌حس می‌شود که به مرور زمان بر سلامت و طول عمر افراد تأثیر منفی می‌گذارد (Chen, 2024). به‌طور کلی می‌توان با ایجاد رابطه‌ای میان احساس ایجاد شده از طریق رنگ، میزان ترشح هورمون‌ها را بررسی کرد. (جدول ۱)

– **صوت:** مطالعات نشان داده‌اند که صداهای مختلف، تأثیرات گوناگونی بر ترشح هورمون‌های شادی از جمله دوپامین، سروتونین و اندورفین دارند. در این زمینه یکی از مواردی که بسیار حایز اهمیت است، گوش دادن به موسیقی دلخواه است. در یک آزمایش، افرادی را در معرض موسیقی دلخواه قرار دادند و نتیجه جالبی به دست آمد. موسیقی که شرکت‌کنندگان، آن را دوست نداشتند با افزایش سطح کورتیزول همراه بود که نشان‌دهنده پاسخ استرسی است، در حالی که موسیقی مورد علاقه آنها منجر به افزایش ترشح دوپامین شده و حس لذت و حال خوب آنها را تقویت کرد (Gerra & et al, 1998). همچنین اصواتی چون صدای طبیعت یا ملودی‌های آرام، باعث افزایش ترشح

جدول ۱. تأثیر رنگ و نور بر احساسات و ترشح هورمون‌ها (تدوین: نگارندگان).

نور	تأثیر بر هورمون‌ها	نتایج فیزیولوژیکی و روان‌شناختی	رنگ
صبحگاهی	کاهش سطح ملاتونین، افزایش سروتونین	کاهش خواب‌آلودگی و افسردگی، افزایش انرژی	طیف روشن از زرد، قرمز و آبی به سمت سفیدی
غروب	افزایش ترشح ملاتونین	افزایش حس خواب و آرامش در شب	طیف تیره از زرد، قرمز و آبی
محیط تیره (خاکستری)	افزایش شدید سبب مردمک و کاهش واکنش‌پذیری	تأثیر منفی بر سلامت و طول عمر، ایجاد بی‌حسی در چشم‌ها	خاکستری

مرتبط با اضطراب و حساسیت به افسردگی ارتباط دارد. این تغییرات بر کارایی انتقال سروتونین تأثیر گذاشته و تنظیم عاطفی و رفتار اجتماعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Canli & Lesch, 2007). علاوه بر موارد فوق، آل‌ها نیز یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار به شمار می‌آیند. آل‌ها نسخه‌های متفاوتی از یک ژن هستند که می‌توانند منجر به تفاوت‌های زیستی و رفتاری شوند. در این زمینه، آل‌های ژن 5-HTTLPR مستقیماً بر بازجذب سروتونین و در نتیجه بر خلق‌وخو و شادی تأثیر می‌گذارند. ژن 5-HTTLPR، که در تنظیم انتقال سروتونین نقش دارد، دارای دو آل اصلی است: آل بلند (L) و آل کوتاه (S). آل بلند با تولید بیشتر پروتئین انتقال‌دهنده سروتونین، بازجذب مؤثرتر سروتونین را تسهیل کرده و با خوش‌بینی و رضایت از زندگی مرتبط است. در مقابل، آل کوتاه تولید این پروتئین را کاهش داده و حساسیت به استرس و احتمال اضطراب یا افسردگی را افزایش می‌دهد. افراد با ترکیب دو آل بلند (L/L) معمولاً رضایت و شادی بیشتری تجربه می‌کنند، در حالی که افراد با دو آل کوتاه (S/S) به استرس حساس‌ترند و رضایت کمتری دارند. ترکیب‌های S/L یا L/S اثرات میانه‌ای نشان می‌دهند (De Neve, 2011). همچنین، تنوعات ژن گیرنده اکسی‌توسین (OTR) بر پاسخ به محرک‌های اجتماعی تأثیر گذاشته و ترشح اکسی‌توسین را در تعاملات اجتماعی تقویت یا تضعیف می‌کنند (Nagasawa et al., 2024).

### پیشینه پژوهش

شادی به عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی سلامت روان و کیفیت زندگی، در دهه‌های اخیر توجه گسترده‌ای در حوزه‌های روان‌شناسی، علوم اعصاب و برنامه‌ریزی شهری به خود جلب کرده است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که شهرنشینی، به عنوان ویژگی بارز زندگی مدرن، تأثیرات پیچیده‌ای بر شادی و بهزیستی روانی دارد و این تأثیر بسته به جنبه‌های مختلف شادی، مانند شادی عاطفی یا اجتماعی، متفاوت است (Ber-nini & Tempieri, 2017). در این راستا، مطالعات اخیر نشان داده‌اند که محیط شهری، نقش حیاتی در تجربه شادی افراد ایفا می‌کند (Solomon & Perry, 2022).

طراحی شهری، به عنوان عاملی که تجربه زیستی ساکنان را شکل می‌دهد، نقش مهمی در تقویت یا تضعیف شادی ایفا می‌کند. مونتگمری (۱۹۹۶) در کتاب «شهر شاد» بر تأثیر

– **تعاملات اجتماعی:** تعاملات اجتماعی یکی از نیازهای بنیادین انسان است که نقش بسزایی در سلامت روان و ارتقای احساسات مثبت ایفا می‌کند. ارتباطات اجتماعی مثبت، نظیر روابط دوستانه و خانوادگی، موجب تقویت پیوندهای عاطفی و افزایش احساس تعلق می‌شوند. این تعاملات، علاوه بر بهبود کیفیت زندگی، از طریق تأثیرگذاری بر هورمون‌های کلیدی بدن، به ایجاد حس شادی و کاهش استرس کمک می‌کنند.

بر اساس پژوهش‌ها، اکسی‌توسین، که به عنوان «هورمون عشق» شناخته می‌شود، در طول تعاملات اجتماعی مثبت ترشح شده و نقشی اساسی در تقویت اعتماد، ایجاد پیوندهای عاطفی و رفتارهای اجتماعی مثبت ایفا می‌کند (Young & Barrett, 2022). این هورمون با تعاملات فیزیکی و عاطفی مانند در آغوش گرفتن یا گفت‌وگوهای صمیمانه، به کاهش سطح استرس و تقویت احساسات مثبت کمک می‌کند. علاوه بر این، سروتونین، یکی دیگر از هورمون‌های کلیدی مرتبط با شادی، تحت تأثیر ارتباطات اجتماعی مثبت قرار دارد. نتایج نشان می‌دهند که این ارتباطات، سطح سروتونین را افزایش داده و بهبود خلق‌وخو و تقویت احساس شادی را به دنبال دارند (Smith et al., 2017). بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تعاملات اجتماعی مثبت، از طریق تأثیرگذاری بر هورمون‌هایی همچون اکسی‌توسین و سروتونین، نقش مؤثری در سلامت روان و افزایش شادی ایفا می‌کنند.

### عوامل درون‌زا

– **ژنتیک:** به نظر می‌رسد علی‌رغم اثر بخشی عوامل محیطی بر میزان سطح ترشح هورمون‌های شادی، عواملی درونی چون ژنتیک نیز نقش بسزایی ایفا می‌کنند. برخی مقالات تأکید می‌کنند که خوشبختی و شادی، نتیجه تعامل پیچیده‌ای بین ژنتیک و محیط است و حدود ۳۰-۵۰ درصد از تفاوت‌های فردی در شادی به عوامل ژنتیکی نسبت داده می‌شود (Lubomirsky et al., 2005). برخی گیرنده‌هایی چون ژن‌های مرتبط با انتقال دوپامین مانند DRD2 (گیرنده دوپامین) و COMT (آنزیم تجزیه دوپامین) تأثیرات مستقیمی بر ترشح و تنظیم دوپامین در مغز دارند (De Neve, 2011). افراد با جهش‌های خاص در این ژن‌ها ممکن است حساسیت بیشتری به پاداش‌ها یا حالت‌های شادی داشته باشند. همچنین ژن 5-HTTLPR دارای یک تغییر تنظیمی است که با ویژگی‌های



بهبودی روانی را تقویت می‌کنند، در حالی که محله‌های سنتی‌تر مانند چهارباغ با محدودیت‌های فضایی اثرات منفی دارند. پژوهش‌های دیگری مانند مطالعه رسولی و احمدی (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر طراحی فضاهای باز با نور طبیعی و رنگ‌های مناسب بر سلامت روان پرداخته و نشان داده‌اند که این عوامل می‌توانند استرس را کاهش دهند و خلق‌وخو را بهبود ببخشند. مطالعه‌ای دیگر نشان داد که استفاده از مسیرهای دوچرخه‌سواری و فضاهای عمومی می‌تواند سلامت روان و حس بهزیستی را تقویت کند (Raea et al, 2020). با وجود این پژوهش‌ها، مطالعات تطبیقی که به‌طور خاص تأثیر طراحی شهری را در شهرهای با ساختارهای متفاوت بررسی کنند، محدود هستند. این پژوهش با مقایسه تهران، شهری سواره‌محور با محدودیت‌های محیطی، و کپنهاگ، شهری پیاده‌محور با طراحی پیشرفته، به بررسی نقش طراحی شهری در ارتقای شادی می‌پردازد. با توجه به اینکه هدف اصلی پژوهش تحلیل تأثیر طراحی شهری بر هورمون‌های شادی است، این مقایسه تنها بر اساس عوامل محیطی و درونی، مانند ژنتیک، انجام می‌شود و فرهنگ و ساختار فرهنگی جوامع این دو شهر، که تفاوت‌های قابل توجهی دارند، در این پژوهش مورد توجه قرار نگرفته است.

### روش پژوهش

این پژوهش از رویکرد تفسیری-تطبیقی با تکیه بر روش مطالعه کتابخانه‌ای و تحلیل ثانویه بهره می‌گیرد. داده‌ها از منابع علمی معتبر شامل مقالات پژوهشی، کتاب‌های تخصصی و گزارش‌های بین‌المللی گردآوری شده و بر اساس محورهای کلیدی شامل عوامل برون‌زا (رنگ، نور، صوت، رویداد و تعاملات اجتماعی) و درون‌زا (ژنتیک و ویژگی‌های خلقی) دسته‌بندی شدند. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از روش مقایسه تطبیقی انجام شده است. در این فرایند، ابتدا از طریق مرور ادبیات علمی، ارتباط میان مؤلفه‌های محیطی و مکانیسم‌های عصبی-هورمونی مرتبط با ترشح هورمون‌های شادی (دوپامین، سروتونین، اندورفین و اکسی‌توسین) استخراج شد، سپس با تمرکز بر ویژگی‌های کالبدی و محیطی دو نمونه شهری تهران (سواره‌محور) و کپنهاگ (پیاده‌محور)، تفاوت‌های ساختاری در تأثیرگذاری این عوامل بر سلامت روان شهروندان بررسی گردید. در این مقایسه، با صرف‌نظر از تفاوت‌های فرهنگی، بر

طراحی انسان‌محور بر شادی تمرکز کرده و استدلال می‌کند که فضاهای عمومی و کاهش ازهم‌گسیختگی اجتماعی، که به نظر او بزرگ‌ترین خطر زندگی شهری است، می‌تواند سلامت روان را بهبود بخشد. او تأکید دارد که پیوندهای اجتماعی قوی‌تر با خانواده و اجتماع، خطر افسردگی و بیماری‌های قلبی را کاهش می‌دهد. لو (۲۰۲۱) نیز در پژوهشی با عنوان «پیاده‌روی به سوی شهر شاد» به بررسی پیاده‌محوری در هنگ‌کنگ پرداخته و نشان داده که افزایش فعالیت بدنی و تعاملات اجتماعی از طریق طراحی خیابان‌های پیاده‌محور، شادی و بهزیستی را تقویت می‌کند. این مطالعه، چارچوبی انسان‌محور ارائه کرده که بر تجربه زیسته افراد و ویژگی‌های محلی تأکید دارد.

پژوهش‌های دیگر به تأثیر محیط‌های شهری بر سلامت روان پرداخته‌اند. Xu و همکاران (۲۰۲۳) با تحلیل داده‌های UK Biobank، رابطه بین عوامل محیطی مانند محرومیت اجتماعی، آلودگی هوا و تراکم کاربری زمین و علائم عاطفی مانند افسردگی و اضطراب را بررسی کرده‌اند. آنها نشان دادند که فضاهای سبز به عنوان عوامل محافظتی عمل می‌کنند و بهزیستی روانی را از طریق کاهش استرس بهبود می‌بخشند. علاوه بر این روین و همکاران در مروری جامع، تأثیر آلودگی‌های شیمیایی (مانند ذرات معلق)، عوامل فیزیکی (مانند آلودگی صوتی و نور مصنوعی) و عوامل اجتماعی-محیطی (مانند کمبود فضاهای سبز) را بر سلامت روان تحلیل کرده‌اند. یافته‌های آنها نشان می‌دهد که آلودگی صوتی و نور مصنوعی سلامت روان را تهدید می‌کنند، در حالی که دسترسی به فضاهای سبز شادی را ارتقا می‌دهد (Reuben & etal, 2022). مطالعات دیگری مانند ژو و همکاران با تمرکز بر قرنطینه‌های کووید-۱۹ در انگلستان، تأثیر محیط ساخته‌شده را بررسی کرده و نشان داده‌اند که فضاهای محدود و کم‌نور، استرس و افسردگی را افزایش می‌دهند، در حالی که دسترسی به فضاهای سبز، حتی از طریق پنجره، بهزیستی را بهبود می‌بخشد (Xiao & etal, 2022).

مطالعات محلی نیز نقش طراحی شهری را در شادی و سلامت روان برجسته کرده‌اند. کریمی و همکاران (۲۰۲۲) در بررسی محله‌های چهارباغ و سوران در سنج، تأثیر کیفیت‌های طراحی شهری مانند فضاهای سبز، پیاده‌روها و تعاملات اجتماعی را بر شادی و سلامت روان تحلیل کرده‌اند. آنها نشان دادند که محله‌هایی با طراحی بهتر، مانند سوران،

از این رو، در این تحقیق، ویژگی‌هایی مانند آلودگی صوتی، میزان نور طبیعی، تعداد فضاهای سبز و کیفیت فضاهای عمومی در تهران و کپنهاگ بررسی خواهند شد تا اثرات محیطی بر ترشح هورمون‌های شادی و سلامت روانی شهروندان این دو شهر مقایسه شود.

### عوامل برون‌زا

– رنگ و منظر شهری: منظر شهری تهران عمدتاً از رنگ‌های خنثی مانند خاکستری آسفالت، بتن ساختمان‌ها، رنگ‌های غالب سیاه و سفید خودروها و دود ناشی از آلودگی هوا تشکیل شده است. این یکنواختی بصری، علاوه بر ایجاد احساس سردرگمی و کسل‌کنندگی، می‌تواند تأثیرات منفی بر سلامت روانی ساکنان داشته باشد. درواقع، فضاهای بصری یکنواخت و فاقد تنوع رنگی می‌توانند با محدود کردن تحریک نورون‌های مغزی، ترشح دوپامین (هورمون لذت) و سروتونین (هورمون آرامش) را تضعیف کنند و از این رو، احساس شادی و نشاط را کاهش دهند (Chen, 2024; Kondo et al., 2018). برای مثال، خیابان شلوغی مثل ولیعصر، با وجود درختان، به دلیل غلبه ترافیک و آسفالت، حتی با وجود درختان، به دلیل نبود تنوع رنگی و طراحی بصری مناسب، کمتر حس نشاط را منتقل می‌کنند.

در مقابل، کپنهاگ با بهره‌گیری از رنگ‌های زنده در معماری و فضاهای عمومی، مانند ساختمان‌های رنگارنگ نیهاون یا پارک‌های سبز، تحریک بصری مثبتی ایجاد می‌کند که به افزایش دوپامین و سروتونین کمک می‌کند (Fayed et al., 2020). این تنوع رنگی، حس تعلق و شادی را در ساکنان تقویت می‌کند. این تنوع رنگی، علاوه بر تحریک احساسات مثبت، به تسهیل نوابری در فضاهای عمومی و کاهش استرس کمک می‌کند. همچنین، استفاده از رنگ‌های متمایز در ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی و مسیرهای دوچرخه‌سواری کپنهاگ، نوابری را آسان‌تر کرده و استرس ناشی از سردرگمی را کاهش می‌دهد، که به ترشح اکسی‌توسین (حس امنیت) کمک می‌کند (Scheurer, 2013). در تهران، فقدان چنین طراحی‌های بصری در ایستگاه‌های مترو و اتوبوس، اضطراب را افزایش داده و سطح کورتیزول (هورمون استرس) را بالا می‌برد، به‌ویژه با توجه به تراکم بالای خودروها و وابستگی به حمل‌ونقل خصوصی (Alizadeh & Sharifi, 2023) این

متغیرهایی همچون آلودگی صوتی، کیفیت نور طبیعی، رنگ، رویداد و تعاملات اجتماعی و ژنتیک تمرکز شده است. رویکرد استنتاج مفهومی به پژوهش امکان داده تا از طریق تلفیق داده‌های توصیفی و تبیینی، چارچوبی نظری برای تبیین نقش طراحی شهری در تنظیم هورمون‌های شادی و ارتقاء سلامت روان فراهم آورد.

### یافته‌ها و بحث

#### طراحی محیط و هورمون‌های شادی: تحلیل عصبی - هورمونی در تهران و کپنهاگ

با استناد به مبانی نظری، مشخص شد که ترشح و تعادل چهار هورمون اصلی شادی یعنی دوپامین، سروتونین، اندورفین و اکسی‌توسین تحت تأثیر مستقیم عوامل بیرونی مانند نور، رنگ، صدا، تعامل اجتماعی و رویدادهای شهری و همچنین عوامل درونی همچون ویژگی‌های ژنتیکی، خلق‌وخو و تجربه‌های فردی قرار دارد.

در این پژوهش، تأثیر عوامل درونی و برونی بر ترشح هورمون‌های شادی در دو شهر تهران و کپنهاگ به صورت تطبیقی بررسی می‌شود. تهران، پایتخت ایران، شهری پرجمعیت با حدود ۹ میلیون نفر ساکن است که به دلیل ترافیک سنگین، وابستگی شدید به خودروهای شخصی و زیرساخت‌های محدود برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، به عنوان یک شهر سواره‌محور شناخته می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که ترافیک و آلودگی صوتی در چنین کلان‌شهرهایی استرس مزمن ایجاد کرده و سطح کورتیزول را افزایش می‌دهند (Mansouri et al., 2006). در مقابل، کپنهاگ، پایتخت دانمارک با جمعیتی حدود ۶۰۰ هزار نفر، به دلیل طراحی شهری انسان‌محور، شبکه گسترده مسیرهای دوچرخه‌سواری، فضاهای عمومی پیاده‌محور و تأکید بر پایداری، یکی از شادترین شهرهای جهان لقب گرفته است (World Happiness Report, 2023). داده‌های این گزارش و تحقیقات دیگر نشان می‌دهند که طراحی شهری انسان‌محور نه تنها موجب کاهش استرس می‌شود بلکه با ایجاد فضاهای عمومی مناسب و افزایش تعاملات اجتماعی، سطح شادی و بهزیستی روانی را در میان ساکنان افزایش می‌دهد. این تفاوت‌های ساختاری در دو شهر، زمینه‌ای مناسب برای مقایسه تأثیرات عوامل محیطی و درونی بر هورمون‌های شادی (دوپامین، سروتونین، اکسی‌توسین و اندورفین) فراهم می‌آورد.



تفاوت نشان می‌دهد که رنگ‌ها نه تنها بر ادراک بصری تأثیر می‌گذارند بلکه به‌طور مستقیم بر رفتارهای روزمره و سلامت روان نیز اثرگذارند، به‌ویژه در فضاهایی که روزانه افراد به‌طور مداوم در آنها تردد دارند.

**– نور و دسترسی به روشنایی طبیعی:** تهران به دلیل تراکم بالای ساختمان‌ها، آلودگی هوا، و جهت‌گیری نامناسب برخی خیابان‌ها، دسترسی محدودی به نور طبیعی دارد. مناطق مرکزی مثل بازار یا میدان آزادی اغلب در سایه ساختمان‌ها یا مه‌دود قرار دارند، که تنظیم چرخه سیرکادین (خواب و بیداری) را مختل کرده و تولید سروتونین و ویتامین D را کاهش می‌دهد. این مشکل نه تنها بر سلامت جسمانی بلکه بر بهبود خلق‌وخو و شادی روانی تأثیر منفی می‌گذارد. تحقیقات نشان می‌دهند که آلودگی هوا از طریق افزایش سطح ذرات معلق (PM2.5)، افزایش کورتیزول (هورمون استرس) را به همراه دارد و به‌طور عمده بر کیفیت زندگی ساکنان تأثیر می‌گذارد (WHO, 2022).

این کمبود نور طبیعی، علاوه بر اثرات منفی بر سلامت جسمانی، با افزایش سطح کورتیزول (هورمون استرس) و کاهش اندورفین، تأثیرات منفی بر احساس شادی و بهزیستی روانی دارد. در فصل‌های سرد، این مشکلات تشدید می‌شود و می‌تواند منجر به افزایش اضطراب و کاهش کیفیت زندگی شود (Alizadeh & Sharifi, 2023; Kondo et al., 2018).

**– صدا و کیفیت صوتی محیط:** تهران با آلودگی صوتی بالا (حدود ۷۰-۸۰ دسی‌بل در مناطق مرکزی)، محیطی پراسترس ایجاد می‌کند (Alimohammadi et al, 2016). صدای بوق خودروها، موتورسیکلت‌ها، و ترافیک دائمی، به‌ویژه در تقاطع‌هایی مثل ونک یا بزرگراه همت، استرس مزمن را تشدید کرده و با افزایش کورتیزول، ترشح سروتونین و اندورفین را مختل می‌کند. این وضعیت باعث افزایش فشار روانی و اضطراب در ساکنان شده و کیفیت زندگی آنها را کاهش می‌دهد. تحقیقات نشان داده‌اند که در محیط‌های شهری با آلودگی صوتی بالا، سلامت روان به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد و این تأثیرات در بلندمدت می‌تواند به بروز مشکلات جسمی مانند اختلالات خواب و افزایش فشار خون منجر شود (Alizadeh & Sharifi, 2023).

در مقابل، کپنهاگ با سطح آلودگی صوتی زیر ۵۰

تفاوت نشان می‌دهد که رنگ‌ها نه تنها بر ادراک بصری تأثیر می‌گذارند بلکه به‌طور مستقیم بر رفتارهای روزمره و سلامت روان نیز اثرگذارند، به‌ویژه در فضاهایی که روزانه افراد به‌طور مداوم در آنها تردد دارند.

**– نور و دسترسی به روشنایی طبیعی:** تهران به دلیل تراکم بالای ساختمان‌ها، آلودگی هوا، و جهت‌گیری نامناسب برخی خیابان‌ها، دسترسی محدودی به نور طبیعی دارد. مناطق مرکزی مثل بازار یا میدان آزادی اغلب در سایه ساختمان‌ها یا مه‌دود قرار دارند، که تنظیم چرخه سیرکادین (خواب و بیداری) را مختل کرده و تولید سروتونین و ویتامین D را کاهش می‌دهد. این مشکل نه تنها بر سلامت جسمانی بلکه بر بهبود خلق‌وخو و شادی روانی تأثیر منفی می‌گذارد. تحقیقات نشان می‌دهند که آلودگی هوا از طریق افزایش سطح ذرات معلق (PM2.5)، افزایش کورتیزول (هورمون استرس) را به همراه دارد و به‌طور عمده بر کیفیت زندگی ساکنان تأثیر می‌گذارد (WHO, 2022).

این کمبود نور طبیعی، علاوه بر اثرات منفی بر سلامت جسمانی، با افزایش سطح کورتیزول (هورمون استرس) و کاهش اندورفین، تأثیرات منفی بر احساس شادی و بهزیستی روانی دارد. در فصل‌های سرد، این مشکلات تشدید می‌شود و می‌تواند منجر به افزایش اضطراب و کاهش کیفیت زندگی شود (Alizadeh & Sharifi, 2023; Kondo et al., 2018).

در مقابل، کپنهاگ با وجود روزهای کوتاه زمستانی، از طراحی شهری هوشمندانه‌ای بهره‌مندی می‌برد که نور طبیعی را به حداکثر می‌رساند. خیابان‌های عریض، پنجره‌های بزرگ، و ساختمان‌های کم‌ارتفاع، نور خورشید را به فضاهای عمومی و



تصویر ۱. اهمیت رنگ در منظر شهری. راست: خیابان نیهاون، کپنهاگ، (iStock, 2019);  
چپ: خیابان ولیعصر، تهران (خبرگزاری تسنیم، عکس: ناصر جعفری، ۲۰۲۲).

(2023). این تفاوت‌ها نشان می‌دهند که کیفیت محیط صوتی می‌تواند نقش کلیدی در تنظیم هورمون‌های شادی ایفا کرده و بر احساسات مثبت و منفی شهروندان تأثیرگذار باشد. به‌طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که کاهش آلودگی صوتی و ایجاد فضاهای آرام در شهرها به سلامت روان و ترشح هورمون‌های شادی کمک شایانی می‌کند.

– **رویداد و تعامل اجتماعی:** در تهران، تعاملات اجتماعی اغلب به فضاهای بسته مثل کافه‌ها، خانه‌ها، یا مراکز خرید محدود می‌شود، زیرا فضاهای عمومی به دلیل شلوغی، ناامنی پیاده‌روها، و آلودگی، کمتر برای معاشرت مناسب‌اند. این محدودیت، فرصت ترشح اکسی‌توسین (هورمون پیوند اجتماعی) را کاهش داده و حس انزوا را تقویت می‌کند، به‌ویژه به دلیل زمان طولانی صرف‌شده در ترافیک و کاهش دسترسی به فضاهای عمومی سبز (Alizadeh & Sharifi, 2023). به علاوه، کاهش فضاهای سبز

دستی‌بل، فضایی آرام ارائه می‌دهد. کاهش تردد خودروها و ترویج دوچرخه‌سواری، همراه با صداهای طبیعی مثل صدای پرندگان در پارک‌ها، حس امنیت و آرامش را تقویت کرده و ترشح اکسی‌توسین و اندورفین را افزایش می‌دهد (Fayed et al, 2020). این تفاوت ناشی از طراحی شهری انسان‌محور است که با استفاده از فضاهای سبز و مسیرهای پیاده‌محور، محیط‌های آرامی برای شهروندان ایجاد می‌کند. کپنهاگ با استفاده از مصالح جاذب صدا و فضاهای سبز، اثرات صوتی منفی را کاهش داده و سلامت جسمی (کاهش فشار خون) و روانی (افزایش آرامش) را بهبود می‌بخشد.

تهران به دلیل فقدان طراحی آکوستیک مناسب و وابستگی بالای شهروندان به خودروهای شخصی، اثر منفی صدا را تشدید می‌کند، که به‌ویژه در زمان‌های طولانی ترافیک، تأثیرات منفی بیشتری بر سلامت روان دارد (Alizadeh & Sharifi, 2023).



تصویر ۲. نور و روشنایی طبیعی در شهر. سمت راست: خیابان وسترگید، کپنهاگ (Eurogardi, n.d). سمت چپ: میدان آزادی، تهران، مأخذ: خبرگزاری خبرآنلاین، ۱۳۹۸.



تصویر ۳. کیفیت صوتی محیط. سمت راست: کپنهاگ (Sauri & Olcina, 2018). سمت چپ: تهران، مأخذ: پایگاه خبری-تحلیلی فرارو (۱۴۰۲).



یکسان فرض می‌شوند، اما تعامل آنها با محیط متفاوت است. در تهران، استرس مداوم ناشی از ترافیک (به‌طور متوسط ۴۵-۶۰ دقیقه روزانه)، آلودگی، شلوغی، بیان ژن‌های مرتبط با شادی مثل سروتونین را سرکوب کرده و خلق‌وخو را به سمت اضطراب و افسردگی سوق می‌دهد. وابستگی به خودروهای شخصی، که در میان گروه‌های مختلف اجتماعی تهران رایج است، فعالیت بدنی را کاهش داده و اثرات منفی بر سلامت روان دارد (AI- (Izadeh & Sharifi, 2023). این عوامل به‌ویژه در افرادی که به استرس‌های محیطی حساس‌تر هستند، می‌تواند منجر به کاهش کیفیت زندگی روانی و اجتماعی شود. این شرایط ممکن است حتی در افرادی با زمینه ژنتیکی مثبت نیز تأثیرات منفی به‌همراه داشته باشد، زیرا فاکتورهای محیطی می‌توانند نقش غالبی در تنظیمات عصبی و هورمونی ایفا کنند.

در مقابل، کپنهاگ با محیط کم‌استرس و رفتارهای سفر فعال مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، که توسط بخش عمده‌ای از ساکنان، روزانه انجام می‌شود، بیان ژن‌های مرتبط با شادی را تقویت کرده و ترشح اندورفین و دوپامین را افزایش می‌دهد (Fayed et al, 2020). این محیط مثبت، به‌ویژه در افراد با آلل‌های مستعد افسردگی (S/S)، نقش تعدیل‌کننده‌ای ایفا کرده و پاسخ‌های روانی مطلوب‌تری ایجاد می‌کند. کپنهاگ به عنوان یک نمونه شهری با طراحی انسان‌محور، فرصت‌های بیشتری برای پیاده‌روی و فعالیت‌های بدنی فراهم می‌کند که می‌تواند تأثیرات ژنتیکی مثبت را تقویت کند.

بنابراین، می‌توان گفت که تعامل بین عوامل ژنتیکی و محیط شهری، نقشی کلیدی در تنظیم سیستم عصبی-هورمونی دارد. محیط‌های حمایتی مانند کپنهاگ، حتی برای

و مسیرهای پیاده‌محور در تهران، محیط را برای برقراری تعاملات اجتماعی کمتر مناسب کرده و احساس بیگانگی را بیشتر می‌کند. کپنهاگ اما با فضاهای عمومی دعوت‌کننده مثل میدان‌های شهری، پارک‌های سبز، و مسیرهای کنار آب، تعاملات اجتماعی را ترویج می‌کند. رویدادهایی مثل بازارهای فصلی یا کنسرت‌های خیابانی در پارک‌هایی مانند Kongens Have، حس تعلق و شادی را تقویت کرده و ترشح اکسی‌توسین و دوپامین را افزایش می‌دهد (Fayed et al, 2020). شبکه حمل‌ونقل عمومی کارآمد کپنهاگ، با دسترسی آسان به فضاهای عمومی، افراد را به رویدادهای اجتماعی متصل کرده و حس تعلق را تقویت می‌کند (Scheurer, 2013).

در تهران، ناکارآمدی حمل‌ونقل عمومی و ازدحام، دسترسی به فضاهای اجتماعی را محدود کرده و انزوا را تشدید می‌کند (Mojtehdzadeh, 2019). این محدودیت‌ها نه تنها بر فعالیت‌های اجتماعی تأثیر می‌گذارند، بلکه بر کیفیت زندگی روانی افراد نیز اثرگذارند. عدم دسترسی به فضاهای عمومی مناسب می‌تواند به تنهایی منجر به کاهش کیفیت زندگی اجتماعی و روانی افراد شود.

این تفاوت‌ها نشان می‌دهند که حمل‌ونقل و طراحی شهری، فراتر از جابه‌جایی، بر کیفیت تعاملات اجتماعی و شادی اثرگذار است. درواقع، فضای شهری می‌تواند نقش کلیدی در تقویت یا تضعیف روابط اجتماعی ایفا کند، که این امر در نهایت بر خلق‌وخو و سلامت روان افراد تأثیر مستقیم دارد.

## عوامل درون‌زا

عوامل ژنتیکی و خلق‌وخو به عنوان پایه شادی در هر دو شهر،



تصویر ۴. اهمیت کیفیت فضاهای عمومی در شهر. سمت راست: خیابان استروگت، کپنهاگ (Eavar Travel Agency, n.d.).

سمت چپ: خیابان سی تیر، تهران، مأخذ: خبرگزاری ایرنا، عکس: علی شریفی‌زاده (۱۴۰۲).

### جمع بندی

این پژوهش، با توجه به تحلیل تطبیقی که در «جدول ۲» ارائه شده، به بررسی شاخص‌های کلیدی-فضایی و پیامدهای زیستی-روانی محیط‌های شهری تهران و کپنهاگ پرداخته و نشان داده که طراحی محیطی و عوامل شهری تأثیر عمیقی بر ترشح هورمون‌های شادی (دوپامین، سروتونین، اندورفین و

افرادی با زمینه‌های زیستی آسیب‌پذیر، فرصتی برای تجربه مثبت خلقی و روانی فراهم می‌کنند، در حالی که محیط‌های پرتنش مانند تهران می‌توانند زمینه‌ساز بروز اختلالات روانی حتی در افراد با ساختار ژنتیکی مثبت باشند. این تفاوت نشان می‌دهد که عوامل محیطی می‌توانند تأثیرات زیادی بر تنظیمات ژنتیکی و برقراری تعادل هورمونی داشته باشند.

جدول ۲. تحلیل تطبیقی یافته‌ها بر اساس چارچوب زیستی-فضایی. مأخذ: نگارندگان، برگرفته از (Caronte-Veisz et al., 2023); (Fayed et al., 2020); (Alizadeh & Sharifi, 2023); (Nasri Roodsari & Hoseini, 2022); (State of Green, 2023); (Metropolis, 2020)

شاخص محیطی-شهری	کپنهاگ	تهران	تحلیل روان‌زیستی و فضایی
سه‌م سفر یا دوچرخه	حدود ۴۱٪ از کل سفرها به کار یا تحصیل با دوچرخه انجام می‌شود. (State of Green, 2023); ۴۳۵ کیلومتر مسیر؛ نسبت دوچرخه به خودرو ۵ به ۱؛ ۸۸٪ شهروندان: سریع‌ترین روش	۸٪ از سفرها؛ مسیرهای محدود و گاه خطرناک؛ سهم پایین در سیاست‌های حمل‌ونقل	در کپنهاگ، دسترسی گسترده به دوچرخه‌سواری باعث افزایش اندورفین و دوپامین می‌شود؛ در تهران، ظرفیت این حوزه هنوز به بلوغ زیرساختی و فرهنگی کامل نرسیده است.
حمل‌ونقل عمومی	۷۵٪ از سفرها با حمل‌ونقل عمومی/پاک؛ یکپارچه. بدون آلاینده‌گی؛ اتوبوس‌ها تماماً برقی تا ۲۰۲۵ (Metropolis, 2020)	۳۴٪ از سفرها؛ ازدحام در ساعات اوج؛ ناوگان فرسوده در برخی مسیرها (Alizadeh & Sharifi, 2023)	کپنهاگ با کاهش استرس و افزایش حس اعتماد، ترشح آکسی‌توسین را تقویت می‌کند؛ در تهران، توسعه نیازمند به‌روزرسانی و افزایش اعتمادپذیری شبکه است.
ترافیک و ازدحام شهری	تأخیر بسیار پایین؛ حذف خودرو در مرکز؛ روان‌سازی تردد با طراحی ترکیبی	میانگین زمان سفر ۴۵-۶۰ دقیقه؛ ازدحام گسترده و متناوب	در تهران، استرس مزمن ترافیکی می‌تواند سطح کورتیزول را افزایش دهد؛ کپنهاگ با ساختار همگن، فشار روانی را کاهش داده است.
آلودگی هوا و صوت	سطح صوتی کمتر از ۵۰ دسی‌بل؛ ۸۰,۰۰۰ تن CO <sub>2</sub> کاهش سالانه فقط از بخش حمل‌ونقل؛ کاهش کلی ۳۸٪ CO <sub>2</sub> از ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ (State of Green, 2023)	آلودگی مزمن؛ سالانه ۴۰۰۰ مرگ ناشی از PM ۲.۵؛ میانگین صدای LAeq در مرکز شهر: ۷۴ دسی‌بل (در ۸۶٪ موارد بالاتر از ۶۵ دسی‌بل؛ صدای اوج تا ۸۳ دسی‌بل؛ ترافیک منبع اصلی (Alizadeh & Sharifi, 2023)	کپنهاگ با حمل‌ونقل پاک و مدیریت صوتی، تنش‌های حسی را کاهش داده و سطح سروتونین و آکسی‌توسین را پایدار نگه می‌دارد. در تهران، نویز مزمن خیابانی و آلودگی بالا منجر به افزایش کورتیزول و اختلال خواب و خلق می‌شود.
زیرساخت پیاده‌محور	مسیرهای ایمن و متصل؛ طراحی انسان‌مقیاس؛ بخشی از توسعه North Harbor با فضاهای باز و عمومی	پیاده‌روها در بسیاری از مناطق ناپیوسته و پرخطر؛ فضاهای محدود برای پیاده‌محوری هدفمند	کپنهاگ با تسهیل فعالیت بدنی به ترشح اندورفین کمک می‌کند؛ تهران هم با توسعه پیاده‌راه‌ها می‌تواند این شاخص را تقویت کند.
تعامل اجتماعی و فضای سبز شهری	طراحی فضاهای باز برای ارتباط چهره‌به‌چهره؛ پارک‌ها، بازارهای فصلی؛ دسترسی ۹۶٪ به فضای سبز یا آبی در ۱۵ دقیقه؛ سرانه فضای سبز ۳۱/۹۱ مترمربع/نفر	تمامات اغلب در فضاهای بسته؛ دسترسی نابرابر به فضای سبز در محلات مختلف؛ حدود ۵۰-۶۰٪ ساکنان در فاصله ۸۰۰ متر (۱۰ دقیقه پیاده) به فضای سبز دسترسی دارند؛ سرانه ۱۶/۷ مترمربع/نفر (۳۰٪ کمتر از سطح جهانی توصیه‌شده)	در کپنهاگ، دسترسی به فضای سبز منجر به تقویت سروتونین و آکسی‌توسین می‌شود؛ در تهران، کمبود سرانه و توزیع نامتوازن می‌تواند حس تعلق، آرامش ذهنی و تعامل اجتماعی را کاهش داده و سطح کورتیزول را بالا ببرد.
مدیریت سلامت روان شهری	کلینیک‌های استرس؛ بودجه مشخص شهری برای سلامت روان؛ مداخله ساختاری از ۲۰۱۴	درمان محور فردی؛ خدمات مشاوره‌ای پراکنده و اغلب غیردولتی	کپنهاگ سطح سروتونین را از طریق مداخله اجتماعی ارتقا می‌دهد؛ در تهران نیز امکان بهره‌گیری از رویکردهای جمعی در کنار درمان‌های فردی وجود دارد.
حمل‌ونقل سبز و پاک	۸۵٪ خودروها برقی یا هیبروزنی؛ کاهش کل آلاینده‌گی حمل‌ونقل شهری به کمتر از ۱/۲ میلیون تن CO <sub>2</sub> تا ۲۰۲۵	بیشتر خودروها بنزینی؛ روند کند توسعه خودروهای برقی و زیرساخت‌های مربوط	سیستم پاک کپنهاگ منجر به بهبود پارامترهای تنفسی و کاهش استرس فیزیولوژیک می‌شود؛ تهران نیز با تقویت ناوگان سبز می‌تواند استرس محیطی را کاهش دهد.
توسعه انسان‌محور شهری	پروژه North Harbor با ۳۵,۰۰۰ سکنه و ۳۵,۰۰۰ شغل؛ طراحی پایدار و محیط مشارکتی؛ ترکیب سکونت، کار و تفریح	پروژه‌های نوسازی عمدتاً مسکونی؛ طراحی مشارکتی محدود؛ ظرفیت‌های در حال رشد	در کپنهاگ، طراحی فضاهای ادراکی، فعال‌ساز تعاملات اجتماعی و هورمون‌های شادی است؛ تهران نیز با به‌کارگیری اصول طراحی مشارکتی، ظرفیت تحول فضاهای شهری را دارد.



شهری سواره‌محور، با چالش‌هایی چون آلودگی صوتی، کمبود نور طبیعی، فقدان تنوع رنگی و تعاملات اجتماعی محدود، بستری فراهم کرده که می‌تواند تعادل زیستی این هورمون‌ها را مختل کند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی شهری انسان‌محور، ابزاری کلیدی برای ارتقاء سلامت روان و افزایش کیفیت زندگی در شهرهای معاصر است. پیشنهاد می‌شود شهرهایی مانند تهران، با الهام از الگوهای نظیر کپنهاگ، به سوی ایجاد فضاهای عمومی دعوت‌کننده، تقویت پیاده‌روی، کاهش وابستگی به خودرو و ارتقاء کیفیت محیطی گام بردارند. در همین راستا، «جدول ۳» ارائه‌شده در این پژوهش، نقش مشخص و کارکردی عوامل محیطی و اجتماعی را در تأثیرگذاری بر ترشح هورمون‌های شادی و پیامدهای رفتاری آنها نمایان می‌سازد. برای مثال، نور طبیعی در ساعات صبح با افزایش سروتونین و کاهش ملاتونین، انرژی روزانه و سطح بیداری را بهبود می‌بخشد؛ کاربرد این یافته می‌تواند در طراحی فضاهای آموزشی، اداری یا درمانی مؤثر باشد. رنگ‌های گرم و پویا نظیر زرد و قرمز نیز با تحریک حس لذت و بهبود خلق‌وخو، به ارتقای نشاط در فضاهای اجتماعی مانند مدارس، مهدکودک‌ها یا مراکز فرهنگی کمک می‌کنند. همچنین، صداهای دلپذیر مانند موسیقی ملایم یا صدای طبیعت باعث ترشح دوپامین و اکسی‌توسین شده و می‌توانند در فضاهای استراحت، مراکز درمانی یا پارک‌ها برای کاهش اضطراب و افزایش آرامش به کار روند. افزون بر این، تعاملات اجتماعی مثبت در فضاهای باز

اکسی‌توسین) دارند. «جدول ۲» روابط علی میان طراحی محیط شهری و تأثیر آن بر کیفیت تجربه زیسته شهری و سلامت روانی را بررسی کرده است و گامی مهم در تحلیل از منظر زیستی-فضایی به‌جای تحلیل صرفاً توصیفی محسوب می‌شود. در این بخش، به بررسی تطبیقی نه شاخص کلیدی تأثیرگذار در طراحی محیطی و سلامت روانی پرداخته‌ایم.

این تحلیل تطبیقی بین تهران و کپنهاگ نشان می‌دهد که طراحی شهری با تأثیرگذاری بر عوامل محیطی (همچون زیرساخت حمل‌ونقل، فضای سبز، نور، و صدا) به‌طور مستقیم بر ترشح هورمون‌های شادی از قبیل دوپامین، سروتونین، اندورفین و اکسی‌توسین اثر می‌گذارد. این نتایج می‌توانند به طراحان شهری کمک کنند تا فضاهای عمومی و خصوصی را به‌گونه‌ای طراحی کنند که نه تنها بر زیبایی‌شناسی و عملکرد تأکید کنند بلکه بر بهبود سلامت روان و افزایش شادی و بهزیستی اجتماعی نیز مؤثر باشند.

### پیشنهادات طراحی محیط

تحلیل تطبیقی انجام‌شده نشان می‌دهد که طراحی شهری پیاده‌محور در کپنهاگ، با تقویت مؤلفه‌های محیطی مانند رنگ‌های زنده، دسترسی به نور طبیعی، کیفیت صوتی مطلوب و فضاهای اجتماعی تعامل‌محور، و همچنین حمایت از سبک زندگی فعال و کم‌استرس، به افزایش سطح هورمون‌های شادی (دوپامین، سروتونین، اندورفین و اکسی‌توسین) در میان شهروندان کمک می‌کند. در مقابل، تهران به عنوان

جدول ۳. تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی بر میزان ترشح هورمون‌های شادی بخش (تدوین: نگارندگان).

عامل محیطی	تأثیر مستقیم	هورمون‌های مرتبط	نتیجه احساسی/رفتاری
نور	نور صبحگاهی افزایش سروتونین، کاهش ملاتونین؛ نور غروب افزایش ملاتونین	سروتونین، ملاتونین	افزایش انرژی صبحگاهی؛ تسهیل خواب در شب
رنگ	زرد: افزایش نشاط؛ قرمز: افزایش اشتیاق؛ آبی: آرامش	سروتونین، اندورفین	بهبود خلق و خو و تقویت احساسات مثبت
صدا	موسیقی مطلوب افزایش دوپامین؛ صدای طبیعت افزایش اکسی‌توسین	دوپامین، اکسی‌توسین	کاهش اضطراب و استرس؛ افزایش لذت
فعالیت بدنی	افزایش اندورفین و دوپامین	اندورفین، دوپامین	بهبود انرژی، کاهش استرس
رویدادهای اجتماعی	تحریک سیستم هورمونی از طریق تعامل اجتماعی	اکسی‌توسین، سروتونین	تقویت پیوندهای عاطفی، کاهش تنهایی
ژنتیک	نقش آل‌های خاص در تنظیم دوپامین و سروتونین	دوپامین، سروتونین	تأثیر بلندمدت بر حساسیت به شادی یا افسردگی
تعاملات اجتماعی	افزایش اکسی‌توسین در روابط مثبت؛ افزایش سروتونین با تعامل اجتماعی	اکسی‌توسین، سروتونین	افزایش اعتماد، تقویت روابط اجتماعی، کاهش استرس

ترشح هورمون‌هایی چون سروتونین، دوپامین، اندورفین و اکسی‌توسین نقش مستقیم ایفا کند. به‌عبارت دیگر، طراحی محیط شهری به‌مثابه نوعی «تنظیم‌گر زیست‌عصبی» عمل می‌کند که بر خلق و تقویت تجربه‌های مثبت از جمله شادی تأثیرگذار است.

این رویکرد، با توجه به زمینه‌های مختلف محیطی، می‌تواند به خلق پدیده‌های فضایی متمایز منجر شود. زیرا ویژگی‌های فیزیکی و ساختاری هر شهر، در نسبت با بدن و ذهن شهروندان، مسیرهای متفاوتی از تجربه، ادراک و پاسخ زیستی را فعال می‌سازد.

مقایسه تطبیقی میان تهران و کپنهاگ نشان داد که ساختارهای شهری پیاده‌محور، با تسهیل فعالیت بدنی، دسترسی به نور و رنگ طبیعی، کاهش استرس صوتی و تقویت تعاملات اجتماعی، می‌توانند زمینه‌ترشح مؤثرتر هورمون‌های شادی را فراهم کنند. در مقابل، ساختارهای سواره‌محور و پراسترس تهران، با سرکوب بیان ژن‌های شادی، سبک زندگی کم‌تحرک و تحریک مزمن سیستم استرس، می‌توانند سلامت روانی ساکنان را تضعیف کنند.

بر اساس نتایج این پژوهش، محیط فیزیکی و اجتماعی می‌تواند از طریق تحریک هورمون‌های مرتبط با شادی، تأثیر قابل توجهی بر خلق‌وخو و سلامت روانی افراد داشته باشد. عواملی نظیر نور، رنگ، صدا، فعالیت بدنی، تعاملات اجتماعی، و حتی ویژگی‌های ژنتیکی، از جمله متغیرهایی هستند که مستقیماً بر ترشح این هورمون‌ها اثر می‌گذارند. هر یک از این عوامل با ایجاد تغییرات در سیستم عصبی و هورمونی بدن، نتایج احساسی و رفتاری متفاوتی به دنبال دارند که می‌توان از آنها در طراحی محیط‌های کاربردی بهره برد. این یافته‌ها تأکیدی است بر اهمیت برنامه‌ریزی شهری انسان‌محور، و لزوم بهره‌گیری از دانش میان‌رشته‌ای برای طراحی محیط‌هایی که نه تنها عملکردی، بلکه احساسی، درمانگر و شادی‌آفرین باشند.

و طراحی‌شده با رویکرد انسان‌محور، نقش مهمی در تقویت اعتماد اجتماعی، کاهش استرس و ارتقاء سلامت روان دارند. طراحی فضاهایی که بستر شکل‌گیری ارتباطات انسانی باشند - نظیر میدان‌های شهری، پارک‌ها، یا فضاهای کاری مشترک - می‌تواند موجب افزایش حس تعلق و رضایت روانی شود.

این چارچوب، می‌تواند به عنوان راهنمایی عملی برای معماران، طراحان شهری و سیاست‌گذاران به‌کار رود؛ تا از طریق ترکیب مؤلفه‌های محیطی مناسب، محیط‌هایی خلق شود که نه تنها بر سلامت جسم و روان اثر مثبت دارند، بلکه سطح شادی، کارایی و رضایت عمومی را نیز به شکل پایدار ارتقاء دهند.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که طراحی شهری، صرفاً یک مداخله کالبدی یا تکنیکی برای پاسخ به نیازهای عملکردی شهروندان نیست، بلکه واجد بُعدی هستی‌شناسانه است که در بنیان تجربه زیسته انسان در فضا عمل می‌کند. برخلاف رویکردهای معرفت‌شناسانه که محیط را به‌مثابه ابژه‌ای قابل سنجش، مهار و بازنمایی در نظر می‌گیرند، این رویکرد هستی‌شناختی بر درک درونی، پیوسته و تعاملی انسان و فضا تأکید دارد. در این دیدگاه، فضا نه فقط زمینه‌ای برای رویدادها، بلکه بخشی از فرایند تکوین روان، بدن و ادراک انسانی است. در این راستا، طراحی شهری نه تنها به عنوان یک ابزار کالبدی، بلکه به عنوان عاملی مؤثر در تنظیم زیست‌روانی انسان در مقیاس‌های عصبی-هورمونی عمل می‌کند.

طراحی شهری در این چارچوب، نه تنها به نظم‌دهی به فضاهای شهری بلکه به تنظیم و تعادل زیست‌روانی افراد در سطوح عصبی-هورمونی کمک می‌کند. محیط فیزیکی با کیفیت‌های ادراکی‌اش (نور، صدا، رنگ، ریتم حرکتی و امکان تعامل اجتماعی) می‌تواند در تعدیل یا تحریک

### پی‌نوشت‌ها

1. Dopamine  
2. Serotonin

3. Endorphins  
4. Oxytocin

5. Melatonin  
6. Cortisol



## فهرست منابع

- Akram, N., Faisal, Z., Irfan, R., Shah, Y. A., Batool, S. A., Zahid, T., ... & Khan, M. R. (2024). Exploring the serotonin-probiotics-gut health axis: A review of current evidence and potential mechanisms. *Food Science & Nutrition*, 12(2), 694-706.
- Alimohammadi, I., Hajizadeh, R., Mehri, A., Sajedifar, J., Sadat, S., Gholampoor, J., & Kangavari, M. (2016). The impact of traffic noise on mental performance considering complexity of activities. *Journal of Health and Safety at Work*, 5(4), 1.
- Alizadeh, H., & Sharifi, A. (2023). Analyzing urban travel behavior components in Tehran, Iran. *Future transportation*, 3(1), 236-253.
- Audunsdottir, K., Sartorius, A. M., Kang, H., Glaser, B., Boen, R., Nærland, T., ... & Quintana, D. S. (2024). The effects of oxytocin administration on social and routinized behaviors in autism: A preregistered systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 107067.
- Bernini, C., & Tempieri, A. (2017). Urbanization and its Effects on the Happiness Domains, CREA Discussion Paper Series 17-10. Luxembourg: Center for Research in Economic Analysis, University of Luxembourg.
- Canli, T., & Lesch, K. P. (2007). Long story short: The serotonin transporter in emotion regulation and social cognition. *Nature Neuroscience*, 10(9), 1103-1109.
- Caronte-Veisz, A., Piccinno, M., & Giuliani, C. (2023). Age-friendly urban landscapes: A case study analysis of senior residents' usage behaviour and preferences toward green open spaces in Copenhagen (Denmark). *4D Tájépítészeti és Kertművészeti Folyóirat*, 20-29.
- Caspi, A., McLay, J., Moffitt, T. E., Mill, J., Marin, J., Craig, I. W., & et al. (2002). Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. *Science*, 297, 851-854.
- Chen, R. (2024). The Effect of Color on People's Emotions. *Journal of Social Science Humanities and Literature*, 7(2), 175-178.
- De Neve, J. E. (2011). Functional polymorphism (5-HTTLPR) in the serotonin transporter gene is associated with subjective well-being: Evidence from a US nationally representative sample. *Journal of Human Genetics*, 56(6), 456-459.
- de Paiva, A., & Jedon, R. (2019). Short-and long-term effects of architecture on the brain: Toward theoretical formalization. *Frontiers of Architectural Research*, 8(4), 564-571.
- Dfarhud, D., Malmir, M., & Khanahmadi, M. (2014). Happiness & health: the biological factors-systematic review article. *Iranian Journal of Public Health*, 43(11), 1468.
- DSOUZA, J., CHAKRABORTY, A., & VEIGAS, J. (2020). Biological Connection to the Feeling of Happiness. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 14(10).
- Eavar Travel Agency. (n.d.). Home page. <https://www.eavar.com>
- Esch, T., & Stefano, G. B. (2010). Endogenous reward mechanisms and their importance in stress reduction, exercise and the brain. *Archives of Medical Science*, 19, 14989.
- Eurogardi. (n.d.). Eurogardi: Specialized European tours. <https://eurogardi.com>
- Exbrayat, J. M., & Brun, C. (2022). The Effects of Sounds and Music on Cells and Organisms: A Promising and Developing Area of Research. *Athens Journal of Sciences*.
- Fayed, L., Elshater, A., & Rashed, R. (2019). Copenhagen: A Model for Regenerative Cities. *Architecture & Urbanism... A Smart Outlook*.
- Garner, K. G., Leow, L. A., Uchida, A., Nolan, C., Jensen, O., Garrido, M. I., & Dux, P. E. (2024). Assessing the influence of dopamine and mindfulness on the formation of routines in visual search. *Psychophysiology*, e14571.
- Gerra, G., Zaimovic, A., Franchini, D., Palladino, M., Giucastro, G., Reali, N., ... & Brambilla, F. (1998). Neuroendocrine responses of healthy volunteers to 'techno-music': Relationships with personality traits and emotional state. *International Journal of Psychophysiology*, 28(1-2), 99-111.
- Guzel, T., & Mirowska-Guzel, D. (2022). The role of serotonin neurotransmission in gastrointestinal tract and pharmacotherapy. *Molecules*, 27(5), 1680.
- Karimi, F., Charehjo, F. and Ketabollahi, K. (2022). Evaluating the Effects of Urban Design Qualities on the Citizens Mental Health and Happiness: A Case Study of Sanandaj City (Chaharbagh and Soran Neighborhoods). *Geography and Environmental Planning*, 33(4), 27-48. doi: 10.22108/gep.2022.131505.1468



- 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), 445.
- Loo, B. P. Y. (2021). Walking towards a happy city. *Journal of Transport Geography*, 93, 103078. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103078>
- Lyubomirsky, S., Sheldon, K. M., & Schkade, D. (2005). Pursuing happiness: The architecture of sustainable change. *Review of General Psychology*, 9(2), 111–131.
- Mansouri, N., Pourmahabadian, M., & Ghasemkhani, M. (2006). Road traffic noise in downtown area of Tehran. *Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 3(4), 267-272.
- Montgomery, C. (1396). *Happy City* (H. Hataminajad, R. Soleymanzadeh, & B. Fotouhi Mehrabani, Trans.). Arad Publications.
- Metropolis. (2020). *Cycling in Copenhagen: A blueprint for sustainable urban mobility*. Retrieved from <https://use.metropolis.org/case-studies/cycling-in-copenhagen>
- Mojtehdzadeh, M. (2019). *Assessment of Urban Transport System in Tehran: SUTI Report*.
- Montgomery, C. (1396). *Happy City*. (H. Hataminajad, R. Soleymanzadeh & B. Fotouhi Mehrabani, Trans.). Arad Publications. (in Persian)
- Nagasawa, M., Tomori, S., Mogi, K., & Kikusui, T. (2024). Attachment-like behavioral expressions to humans in puppies are related to oxytocin and cortisol: A comparative study of Akitas and Labrador.
- Nasri Roodsari, E., & Hoseini, P. (2022). An assessment of the correlation between urban green space supply and socio-economic disparities of Tehran districts—Iran. *Environment, development and sustainability*, 24(11), 12867-12882.
- Raea, S. M., Alsulami, A. N. M., Aljuaid, T. H., Alruqaie, R. I. M., Albather, M. H., Alamri, B. J., ... & Alyamani, A. M. A. (2020). Designing healthy cities: linking infrastructure to quality of life. *International journal of health sciences*, 4(S1), 509-529.
- Rasouli, S. M., & Ahmadi, H. (2021). Investigating the effect of environmental psychology on individuals' mental health and performance. *Contemporary Research in Science and Research Journal*, 3(21). Retrieved from <http://www.jocrisar.ir> (in Persian)
- Reuben, A., Manczak, E. M., Cabrera, L. Y., Alegria, M., Bucher, M. L., Freeman, E. C., Miller, G. W., Solomon, G. M., & Perry, M. J. (2022). The interplay of environmental exposures and mental health: Setting an agenda. *Environmental Health Perspectives*, 130(2), 025001. <https://doi.org/10.1289/EHP9889>
- Sauri, D., & Olcina, J. (2018). Climate change and water management in the Mediterranean. *Field Actions Science Reports*, (Special Issue 18), 104–111. <https://journals.openedition.org/factsreports/4750>
- Scheurer, J. (2013, December). Measuring Copenhagen's public transport accessibility and network performance in a European context. In *Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University* (Vol. 20, No. 1).
- Smith, K., Johnson, R. L., & Taylor, A. (2017). The role of serotonin in social behavior: An integrative review. *PLOS ONE*, 12(7), e0180391.
- Solomon, G. M., & Perry, M. J. (2022). The interplay of environmental exposures and mental health: Setting an agenda. *Environmental Health Perspectives*, 130(2), 025001. <https://doi.org/10.1289/EHP9889>
- State of Green. (2023). *Copenhagen's journey toward becoming the world's most bicycle-friendly city*. Retrieved from <https://stateofgreen.com/en/news/new-bicycle-account-bicycles-outnumber-cars-in-central-copenhagen>
- Watanuki, S., & Kim, Y. K. (2005). Physiological responses induced by pleasant stimuli. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 24(1), 135-138.
- World Health Organization (WHO). (2022). Air pollution and health. Retrieved from [www.who.int](http://www.who.int)
- Xiao, J., Zhao, J., Luo, Z., Liu, F., & Greenwood, D. (2022). The impact of built environment on mental health: A COVID-19 lockdown perspective. *Health & Place*, 77, 102889. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2022.102889>
- Xu, J., Liu, N., Polemiti, E., Garcia-Mondragon, L., Tang, J., Liu, X., Lett, T., Yu, L., Nöthen, M. M., Feng, J., Yu, C., Marquand, A., Schumann, G., & environMENTAL Consortium. (2023). Effects of urban living environments on mental health in adults. *Nature Medicine*, 29(6), 1456-1467. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02365-w>
- Young, L. J., & Barrett, C. E. (2022). Oxytocin and vasopressin: Social neuropeptides with implications for psychiatric disorders. *Endocrinology*, 163(9), bqac111. <https://doi.org/10.1210/endo/bqac111>