



# Journal of Environmental Studies

Vol. 46, No. 3, Autumn 2020

Journal Homepage: [www.Jes.ut.ac.ir](http://www.Jes.ut.ac.ir)  
Print ISSN: 1025-8620 Online ISSN 2345-6922

## Investigating Interaction between Multisensory Landscape Factors in Iranian Gardens- Case Study: Eram Garden (Bagh-e-Eram) in Shiraz

Anis Fathipour, Maryam Ekhtiari\*

Department of Architecture, Faculty of Arts and Architecture, University of Shiraz, Shiraz, Iran

DOI: [10.22059/JES.2021.317732.1008121](https://doi.org/10.22059/JES.2021.317732.1008121)

**Document Type**  
Research Paper

**Received**  
August 14, 2020

**Accepted**  
November 7, 2020

### Abstract

We perceive the world through our five senses as the receptors. It seems everything that comes into the brain enters through one of these doors. However, not paying attention to correlation between these senses, expose an incidental interaction between people and architectural space. Furthermore, architectural design practice incorporates our growing understanding of the human senses. The real landscapes were treated as multi-sensory ambiance. Until now, there has been little recognition of the growing understanding of the multisensory nature of the human mind that has emerged from the field of cognitive neuroscience research. This article, therefore, provides an investigating of the role of the human senses in Iranian garden landscape, both when considered individually and more importantly, when studied collectively. This research is quantitative, descriptive based on questionnaire surveys involving 96 visitors were administered to understand how different environmental sensory perceptions relate to each other and to the multisensory landscape quality. The research findings illustrate five correlative factors in the landscape sensory perception. Furthermore, it illustrates high level of sensory landscape quality in Bagh-e-Eram of Shiraz. The results of this study recognizes the fundamental multisensory nature of the perception. Multisensory perception explains a number of surprising cross modal environmental or atmospheric interactions.

**Keywords:** Sensation, Sensory perception, Sensory richness, Multi-sensory environment, Sensory landscape, Iranian garden, Eram Garden.

---

\* Corresponding author

Email: [maryam\\_ekhtiari@yahoo.com](mailto:maryam_ekhtiari@yahoo.com)

## Expanded Abstract

### Introduction

We perceive the world through our five senses as the receptors. It seems that everything that comes into the brain enters through one of these doors. However, not paying attention to correlation between these senses, expose an incidental interaction between people and architectural space.

Furthermore, architectural design practice incorporates in our growing understanding of the human senses. The real landscapes were treated as multi-sensory ambiance. Until now, there has been little recognition of the growing understanding of the multisensory nature of the human mind that has emerged from the field of cognitive neuroscience research.

A sensory garden is a self-contained area that concentrates a wide range of sensory experiences. Such an area, if designed well, provides a valuable resource for a wide range of users, from education to recreation. It cannot be designed without considering the human element. Unlike traditional display gardens that are meant to be observed from a distance, sensory gardens draw the visitor into touch, smell and actively experience the garden with all senses. What does really make a sensory garden different from any other garden? The only difference in a sensory garden is that all these components, hard and soft landscaping, colors, textures and wildlife, must be carefully chosen and designed to appeal to the senses in such a way that they provide maximum sensory stimulation.

A multi-sensory environment is a 'dedicated space or room... where stimulation can be controlled, manipulated, intensified, reduced, presented in isolation or combination, packaged for active or passive interaction and temporally matched to fit the perceived motivation, interests, leisure, relaxation, therapeutic or educational needs of the user.

This article, therefore, provides an investigating of the role of the human senses in Iranian garden landscape, both when considered individually and more importantly, when studied collectively.

For illustrating, Bagh-e-Eram garden is chosen for its multi-sensory landscape, according to the experts' acknowledge.

Bagh-e-Eram, or Eram (Persian for paradise) is a 110,380 m<sup>2</sup> rectangular garden with a west-to-east slope. The main pavilion is located on the western end, and there is a central pool. Water streaming down the blue-tiled fountains and ornamental pools leads to a three-story pavilion flanked with vibrant mosaics.

There is an abundance of fruit- and no fruit-bearing trees as well as various medicinal plants and countless decorative flowers. The sarv-e naz Shirazi or Shiraz cypress (*C. sempervirens* var. *cereiformis*) is a towering tree plentiful in this garden. Sound of water, Sound of birds, insects and sound of wind could be heard in the garden.

### Materials and Methods

This research is quantitative, descriptive based on questionnaire surveys involving 96 visitors were administered to understand how different environmental sensory perceptions relate to each other and to the multisensory landscape quality.

Data in support of this research were collected in two phases. First, a pilot study was undertaken in 30 randomly selected visitors in Bagh-e-Eram garden in Shiraz.

Based on the findings from the pilot study, the main questionnaire survey was designed and finalized in two parts. In the first part of the questionnaire included questions about the social and demographic characteristics (e.g. gender, age, job, referral time, and education level) of the visitors. The overall environmental quality related to five factors of multi-sensory landscape (Sight, hearing, touch, smell, taste) were the subject of the next part.

### Discussion of Results

At first, a simulation study is conducted using the CFA programs. The CFA results also fit the hypothesized five factors structure model. The research findings illustrate five correlative factors in the landscape sensory perception. Two differences illustrated in CFA results compare to structure model.

First, visual brightness come to be appear in hearing factor. It has been noted that when the distance sense of vision is impaired, young children may be able to compensate to some extent by making greater use of their other distance sense –hearing, mixing sub factor of sight to hearing is justifiable.

Secondly, as odors play an important role in motivating taste stimuli, taste category is included in a sub factor of mental clarity smelling.

Furthermore, F-test and T-test show that the proposed model fits well with the data and significant mean value of sub factors. More after, the study illustrates high level of sensory landscape quality in Bagh-e-Eram in Shiraz.

This is evident from the research findings at the case-study site that the sense of touch has the highest sensory stimulation compared to other senses amongst the users of sensory garden for touch is the primary channel of communication. It has been noted that touch is a close sense and is differ from the distance senses, sight, smell and hearing.

Lastly, linear regression is regressed the dimensions collectively on sensory landscape. The regression equation estimated was as follows:

Multisensory landscape= (gustatory stimuli \* .338) + (auditory stimuli \* .467) + (olfactory stimuli \* .513) + (visual stimuli \* .087) + (tactile stimuli \* .519)

Along with the dimension in linear regression, the study illustrates that visual factors has the least effect on multisensory landscape, while tactile stimuli has the highest sensory stimulation.

### Conclusions

The results of this study recognizes the fundamental multisensory nature of the perception. Multisensory perception explains a number of surprising cross modal environmental or atmospheric interactions.

The results mentioned the richness of the visual, auditory, olfactory, gustatory and tactile stimuli that gardens can offer could assist users to develop an understanding of the environment.

In general, the results of this study indicate the appropriate quality of sensory landscape in Eram Garden in Shiraz. This quality is the result of the formation of a multi-sensory architectural system in this garden. In other words, in Eram Garden, natural and artificial elements have been specially designed and installed considering the human senses, and by taking advantage of the micro-characteristics of sensory landscape quality, forming a multi-sensory architectural system and thus increasing the quality of the environment. It is made possible by creating a multisensory landscape. It can be understood that in the architecture of Eram Garden in Shiraz, the five sensory landscapes not only have appropriate and desirable qualities; but also, they are constructed and processed in such a way that the result of these qualities has led to the blowing of the spirit of a powerful, pleasant and engaging multi-sensory landscape in the garden.

These unifying effects create a concept called the integrated multisensory perspective, which takes the multisensory concept out of the emphasis on components and into a unified state. This concept can also be called integrated sensory perspective or sensory correlated perspective. This result can reveal the true form of perception of a landscape for human beings.

## استخراج و ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر کیفیت منظر چندحسی در باغ ایرانی (مطالعه‌ی موردی: باغ ارم شیراز)

انیس فتحی‌پور، مریم اختیاری\*

گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۸/۱۷

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۹/۵/۲۴

### چکیده

حواس انسان ابزار درک پدیده‌ها، محیط و فضای پیرامون وی هستند. اما توجه بیش از اندازه به منظر و محیط بصری به عنوان زمینه ادراک و شناخت، موجب تضعیف دیگر مناظر حسی می‌گردد و تأثیر یکپارچه و همبسته قلمروی چندگانه‌ی تجارب حسی را به سمت یک‌جانبه‌نگری سوق می‌دهد. لذا بررسی جایگاه ادراکات حسی، برای برقراری دوباره‌ی پیوند همه‌جانبه میان انسان و جهان پیرامون وی ضرورت می‌یابد. با توجه به اهمیت منظر چندحسی در کیفیت ادراک حسی محیط کالبدی، این پژوهش به ارزیابی کیفی ابعاد حسی منظر در باغ ارم شیراز از دیدگاه مخاطبان می‌پردازد. هدف پژوهش حاضر، کاربردی است و از نظر ماهیت با راهبرد توصیفی-تحلیلی و راهکار پرسشنامه انتظام یافته است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که هر یک از مناظر حسی بساوی، بویایی، شنوایی، چشایی و بینایی به ترتیب بر کیفیت کلیت منظر چندحسی اثرگذارند. از این میان حس لامسه بیشترین و حس بینایی بر خلاف آنچه در ظاهر انتظار می‌رود، کمترین ضریب تأثیر را در میان حواس پنجگانه دارند. در پس هر منظر حسی، گردآمدن تمامی حواس (نظام چندحسی) فرای ریزشاخص‌ها موجب می‌شود حواس مختلف با قرارگیری در کنار هم و اثرگذاری برهم، یکدیگر را تعالی بخشند و در نتیجه کیفیت محیط از طریق ایجاد منظر چندحسی ارتقاء یابد.

### کلیدواژه

ادراک حسی، غنای حسی، محیط چندحسی، منظر حسی، باغ ایرانی، باغ ارم شیراز

### سرآغاز

تجربیات را ثبت می‌نماید و ظرفیت‌های ادراکی وی در حال کم‌شدن است؛ چرا که اغلب حواس انسان به میزان کافی به رسمیت شناخته نشده و به آن‌ها پرداخته نشده است (لطفی و زمانی، ۱۳۹۳). این امر ناشی از فروکاست ارزش حواس پنج‌گانه و تمرکز مفرط بر حس بینایی در محیط تصویری امروز است که به نادیده‌گرفتن نقش سایر حواس در ادراک محیط انسان‌ساخت منجر شده است

معماری، هنر مصالحه میان انسان و جهان پیرامون با میانجی‌گری ادراکات حسی است (سوهانگیر و نصیرسلامی، ۱۳۹۶). اما امروزه به علت عدم استفاده‌ی متوازن از حواس پنج‌گانه، قابلیت ادراک عمیق و باکیفیت از محیط کالبدی کاهش یافته تا جایی که به نظر می‌رسد انسان در یک منظر ذهنی-ادراکی فقیر زندگی می‌کند که تنها لایه‌ای سطحی از

Email: maryam\_ekhtiari@yahoo.com

DOI: [10.22059/JES.2021.317732.1008121](https://doi.org/10.22059/JES.2021.317732.1008121)

DOR: [20.1001.1.10258620.1399.46.3.5.8](https://doi.org/20.1001.1.10258620.1399.46.3.5.8)

\*نویسنده مسئول:

به منظور تحقق اهداف نام برده، این پژوهش بر مبنای راهبرد توصیفی-تحلیلی و راهکار پرسشنامه انتظام یافته است. بدین منظور به عنوان درآمد بحث، مرور پیشینه پژوهش و مبانی نظری صورت گرفته است؛ سپس به بیان روش تحقیق و تشریح تحلیل‌های آماری پرداخته شده و در پایان نتایج حاصل از مطالعه ارائه شده است.

### پیشینه و مبانی پژوهش

مطالعات حاکی از آن است که ادبیات تحقیق در زمینه‌ی سنجش منظر حسی در باغ ایرانی نسبتاً ضعیف است و مقالات کمی به آن پرداخته‌اند. با در نظر داشتن این امر، به طور کلی می‌توان پیشینه‌ی پژوهش در حوزه مطالعاتی این تحقیق را به دو دسته تقسیم کرد: نخست مطالعات مرتبط با مفاهیم ادراک حسی و شاخصه‌های منظر حسی و دوم، مطالعات متمرکز بر کیفیت حواس در باغ ایرانی. در ادامه مهم‌ترین این منابع، معرفی شده است.

### الف- مطالعات مرتبط با مفاهیم ادراک حسی و منظر حسی

تبیین عناصر و کیفیت‌های منظر حسی و معیارهای ارزیابی کیفیت منظر حسی در پژوهشی توسط لطفی و زمانی (۱۳۹۳) صورت گرفته است. از طرفی، مبانی نظری مرتبط با ادراک حسی از دیدگاه نظریه‌پردازانی چون پالاسما نیز توسط وسکاه (۱۳۹۵) در پژوهشی ارائه شده است. در ادامه، مفاهیم ادراک حسی، منظر حسی، محیط چندحسی و معماری حواس در پژوهشی که توسط صالحی‌نیا و نیرومند شیشوان (۱۳۹۷) صورت گرفته، بیان شده است. در این مقاله همچنین جایگاه منظر حسی در میان مؤلفه‌های سازنده‌ی کیفیت محیطی و شاخص‌های مرتبط با آن استخراج و تبیین شده است. مفهوم غنای حسی، ابعاد کیفیت غنای حسی در فضاهای شهری، عوامل ایجاد آن و نیز روش‌های برداشت محرک‌های حسی توسط صداقت (۱۳۹۷) ذکر شده است. لازم به ذکر است که از میان روش‌های برداشت حسی معرفی شده در این مقاله،

(وسکاه، ۱۳۹۵). این تمرکز صرف بر حس بینایی و نادیده گرفتن سایر حواس باعث از دست‌دادن کیفیت‌های گوناگون حسی در شهرهای امروزی، غیرانسانی شدن فضا و معماری و در نتیجه عدم استقبال از آن‌ها شده است و معماری را از هدف غایی خویش که پیوند و یکپارچگی بین مخاطب انسانی و جهان پیرامون اوست، دور کرده و مخاطب را به سمت بیگانگی و انزوا سوق می‌دهد (پالاسما، ۱۳۹۳). از این رو بررسی جایگاه ادراکات حسی در معماری و پرداختن به فضایی که همگی وجوه ادراکی و احساسات انسان را به کار گیرد، برای برقراری دوباره‌ی این پیوند ضروری می‌نماید.

فرضیه‌ی پژوهش حاضر بر این است که بهره‌گیری از مناظر حسی پنج‌گانه با کیفیت مطلوب در باغ ارم شیراز به عنوان نمونه‌ی مورد مطالعه از باغ‌های ایرانی- منجر به تشکیل نظام معماری چندحسی و در نتیجه ارتقاء کیفیت محیط از طریق ایجاد منظر چندحسی شده است. باغ ارم به دلیل پیشینه‌ی قدیمی خود و حیات در طول سالیان متمادی، نمونه‌ی مناسبی از منظر و باغ در شیراز و به تبع آن ایران است. در ضمن بر اساس نتایج پژوهش علایی (۱۳۸۹) این باغ که دارای سطوح شیب‌دار و سکوهایی مختلف است به عنوان باغی مطبق دارای تنوع معماری و منظر و وسیع می‌باشد. علاوه بر این با توجه به پژوهش گودرزی و شیرازبخت (۱۳۹۹)، باغ ارم به عنوان یک باغ حضورپذیر در جمع‌آوری پرسشنامه از مخاطبان نقش مهمی را ایفا می‌نماید. این پژوهش با پرداختن به ابعاد گوناگون منظر حسی<sup>۱</sup> در باغ ایرانی به تبیین جایگاه کیفی آن در حوزه‌ی ادراک حسی می‌پردازد و در این راستا اهداف ذیل را دنبال می‌کند:

۱. تبیین مفاهیم مرتبط با ادراک حسی، معماری چندحسی و منظر حسی به جهت استخراج شاخص‌های منظر حسی.
۲. بیان تعاریف و ویژگی‌های منظر چندحسی در باغ ایرانی.
۳. ارزیابی کیفیت منظر چندحسی در باغ ارم شیراز بر مبنای شاخص‌های استخراج شده.

تکیه بر نظر مخاطبان انجام نگرفته و پژوهش حاضر سعی دارد با تمرکز بر این موضوع، یافته‌های پژوهشگران را در این زمینه بررسی و تدقیق نماید.

بدین شکل چارچوب نظری این پژوهش به دو دسته کلی مفاهیم مرتبط با ادراک حسی و مفاهیم مرتبط با حواس در باغ ایرانی تقسیم شده است. دسته نخست شامل تعریف محرک، احساس و ادراک حسی، حس آمیزی، غنای حسی، تجربه‌ی چندحسی و مفهوم منظر حسی است و در دسته دوم ارتباط میان مفهوم منظر حسی و باغ که منجر به تشکیل معماری چندحسی در آن می‌شود، با تکیه بر مفاهیم باغ ایرانی و معماری چندحسی در باغ ایرانی دنبال شده است. سپس شاخص‌های کیفی منظر حسی از منابع استخراج و در قالب یک جدول ارائه شده است.

### تعریف محرک، احساس و ادراک حسی

به گفته‌ی گیسون، محرک به تغییر محسوس در محیط گفته می‌شود. این تغییر منشأ ایجاد احساس است، به بیان دقیق‌تر احساس انتقال اثر محرک از گیرنده‌ی حسی به سیستم اعصاب مرکزی است که به صورت عینی قابل پیگیری باشد (ایروانی و خدائپناهی، ۱۳۹۸). در گام بعد این فرآیند عینی به فرآیندی ذهنی که ادراک حسی است پیوند می‌خورد. ادراک حسی، گام آغازین فرآیند درونی ادراک است و منشأ حصول آن اثرپذیری عضو حسی می‌باشد که طی آن صورت از ماده و بخشی از ویژگی‌های ظاهری آن منتزع شده و صورت حسی به مرحله‌ی بعد ادراک راه می‌یابد (نقی‌زاده و استادی، ۱۳۹۳). برای درک بهتر این مفهوم در نمودار ۱ جایگاه ادراک حسی در فرآیند کلی ادراک و شناخت و نیز محدوده‌ی مورد مطالعه در این پژوهش نشان داده شده است.

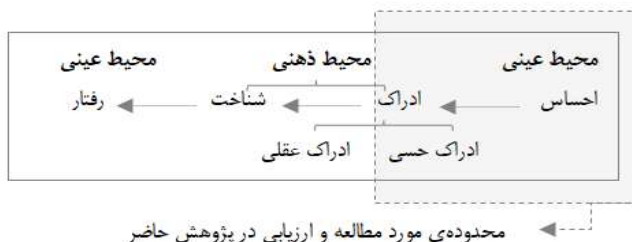
### حس آمیزی، غنای حسی و تجربه‌ی چندحسی

حس آمیزی<sup>۱</sup>، نوعی پدیده عصب‌شناختی است که در آن، محرک دریافت شده از طریق یکی از حواس، به طور خودکار، ادراک در حسی دیگر را فعال می‌سازد (سهیلی صدیق

یادداشت برداری حسی<sup>۲</sup> به عنوان روشی نوین، می‌تواند در پژوهش‌های مشابه کارآمد باشد. بعلاوه نظریه‌پردازانی چون Lynch (۱۳۳۹)، Gordon (۱۳۴۰) و Rossi (۱۳۴۵) در مورد منظر بصری، Schafer (۱۳۷۳)، Hedfors & Berg (۱۳۸۲)، Krause (۱۳۹۲)، Brown (۱۳۹۳) و Howard و همکاران (۱۳۹۳) در مورد منظر شنوایی، Porteous (۱۳۶۴) و Landry (۱۳۸۵) در مورد منظر بویایی، Degen (۱۳۸۷)، Cowen و Steward (۱۳۸۶) در مورد منظر چشایی و Rodaway (۱۳۷۳) و Pallasmaa (۱۳۸۸) در مورد منظر لامسه پژوهش کرده‌اند. با این حال اغلب افراد بر قیاس دو منظر با هم یا بررسی یک منظر در محیط تمرکز داشته‌اند و هیچ‌کدام ارتباط یکپارچه‌ی این مناظر را بر محیط کالبدی بررسی نکرده‌اند، بعلاوه پژوهشگران ایرانی نیز این مطلب را در باغ ایرانی که می‌تواند نمود بسیار دقیق منظر حسی باشد بررسی نکرده‌اند. لذا پژوهش حاضر در راستای فهم ارتباط این مناظر در باغ ایرانی تقریباً به روش بوم‌شناسی ادراک گام برداشته است.

### ب- مطالعات مرتبط با کیفیت حواس در باغ ایرانی

بسیاری نظریه‌پردازان از جمله خانم ویکتوریا سکویل‌وست (۱۹۵۳)، باغ ایرانی را نظامی تعاملی از جهت معنایی و روانشناسی می‌دانند. اردلان و بختیار (۱۳۸۳)، میرفندرسکی (۱۳۸۳)، دادبه (۱۳۸۳) و هردگ (۱۳۷۶) به ارتباط حسی و روانشناسی عمیق باغ ایرانی با انسان اذعان داشته‌اند. همچنین در این حوزه، تحقیقات شاهچراغی بسیار مفید و یاری‌رسان بوده است. شاهچراغی (۱۳۸۸) به بررسی چگونگی تشکیل نظام تمرکز حواس در باغ ایرانی پرداخته است و تأثیر هم‌زمان نظام کالبدی بر حواس پنج‌گانه را اساس شکل‌گیری نظام تمرکز حواس در باغ ایرانی می‌داند. دو سال بعد شاهچراغی (۱۳۹۰) در پژوهشی دیگر معماری حواس در باغ ایرانی را به تفکیک حواس انسان (بر مبنای روان‌شناسی اکولوژیک<sup>۳</sup>) مرور کرده و از این گذر باغ ایرانی را عرصه‌ای غنی از تجارب حسی دانسته است. در پژوهش‌های مربوط به باغ، پژوهشی با



محدوده‌ی مورد مطالعه و ارزیابی در پژوهش حاضر

#### نمودار ۱. فرایند کلی ادراک و شناخت

(Brown, 2013) که این در واقع بیانی دیگر از مفهوم حس‌آمیزی است. تجربه‌ی معماری نیز تجربه‌ای چندحسی است و کیفیت‌های ماده، فضا و مقیاس نه تنها با چشم، بلکه با گوش، بینی، پوست، زبان، اسکلت و عضلات سنجیده می‌شوند؛ به واقع، معماری از طریق همه‌ی حواس تجربه می‌شود (شیرازی، ۱۳۹۱).

#### منظر حسی

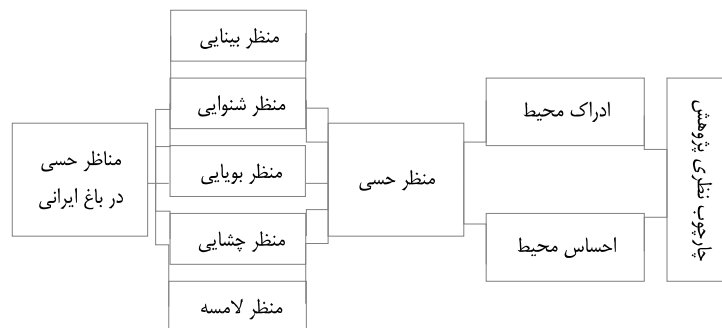
به طور کلی منظر، محصول تعامل انسان و محیط در فضاهای بیرونی و جلوه‌ای از واقعیت فضای زیست انسان است که توسط استفاده‌کننده درک می‌شود. منظر حسی از تعامل حواس انسان و محیط سرچشمه می‌گیرد؛ اطلاعات محیطی در قالب منظر عینی، منظر صوتی، منظر بویایی، منظر چشایی و منظر لمسی توسط حواس پنج‌گانه مورد ادراک قرار می‌گیرند که در مجموع منظر حسی محیط را شکل می‌دهند (لطفی و زمانی، ۱۳۹۳). مطابق نمودار ۲، منظر حسی از ادراک و احساس مجموع اطلاعاتی که فرد از هر کدام از مناظر حسی پنج‌گانه دریافت می‌کند، نشأت می‌گیرد؛ بنابراین برای درک دقیق‌تر منظر حسی لازم است هر کدام از شاخص‌های پنج‌گانه‌ی آن بررسی شود. لذا در جدول ۱، نظریه‌پردازان، تاریخچه و مفاهیم مرتبط با هر یک از شاخص‌های منظر حسی، ارائه شده‌است تا با شناخت اجزای اعتباری آن، بستری برای شناخت کلیتی به نام منظر حسی فراهم شود. پس از بیان مفاهیم مرتبط با منظر حسی، در ادامه به پیوند میان این مفاهیم و باغ ایرانی پرداخته شده است.

و کوکبی، ۱۳۹۷). این موضوع که محرک مربوط به یک حس، منجر به ادراک در حسی دیگر شود، می‌تواند در مرزهای قائل شده در میان حواس و انفکاک حسی به رسمیت شناخته‌شده در دنیای امروز، تشکیک ایجاد کند. در این زمینه، مفاهیمی چون غنای حسی و تجربه‌ی چندحسی که در تلاش برای از میان برداشتن مرزهای ذکر شده هستند، بر پیوند و یکپارچگی حواس تاکید می‌کنند.

تنوع تجربیات حسی کیفیتی را برای فضاها ایجاد می‌کند که با عنوان غنای حسی شناخته می‌شود. تجربه‌ی انسان از هر فضا از طریق کانال‌های حسی بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و لمسی صورت می‌گیرد. وسعت و عمق تجارب حاصله تحت عنوان مفهوم کلی غنای حسی قابل بررسی است (صدافت، ۱۳۹۷). از طرفی، تجربه‌ی ما از جهان مستلزم به‌کارگیری چندین حس است. این حواس از هم مجزا نبوده و با کار در کنار یکدیگر، اطلاعات جامع و منسجمی را از محیط مهیا می‌سازند. گاه یک تجربه‌ی حسی منفرد داریم و پس از آن، یک تجربه حسی دیگر و یا ممکن است چندین تجربه حسی مجزا را به طور هم‌زمان داشته باشیم. چنین ادراکی را تجربه‌ی چندحسی می‌نامند.

در بعضی مواقع به نظر نمی‌رسد که چندین تجربه‌ی حسی مجزا به طور هم‌زمان رخ دهند، بلکه به جای آن، یک تجربه‌ی واحد وجود دارد که حاصل عملکرد هماهنگ چندین حس می‌باشد، این نوع از تجربه‌ی چندحسی را چندکانالی می‌نامند. علاوه بر تجربیات چندکانالی، مواردی نیز از تجربه کانال متقاطع وجود دارد که در آن، عملکردهای یک کانال حسی، عملکردهای کانال دیگر را تحت تأثیر قرار داده و یا تفاوتی را در آن ایجاد می‌کند





نمودار ۲. جایگاه منظر حسی در چارچوب نظری تحقیق

جدول ۱. مناظر حسی، نظریه پردازان، تاریخچه و مفاهیم مرتبط

منظر حسی	نظریه پردازان	تاریخچه و مفاهیم مرتبط	
منظر بینایی <sup>۵</sup> (بصری، دیداری، عینی)	Lynch (۱۳۳۹)	- تأکید مکانی چون هوسمانیسم بر فرهنگ بصری محور و شکل‌گیری تفکر شهر به مثابه منظره‌ای تصویری توسط بناهای تاریخی معماری از رنسانس به بعد.	
	Gordon (۱۳۴۰)	- موقعیت برجسته‌ی حس بینایی در مدرنیته شهری به وسیله‌ی اقتصاد تجاری و تبلیغات در قرن نوزدهم.	
	Rossi (۱۳۴۵)	- تلقی منظر شهری معادل منظر بصری و طراحی شهری معادل مدیریت منظر شهری.	
	Golkar (۱۳۸۷)	- ارتباط بینایی با نور، شکل، بافت، رنگ، حرکت و با جنبه‌هایی از ابعاد فضایی مانند فاصله و عمق.	
	Schafer (۱۳۷۳)	- مطرح شدن اصطلاح منظر صوتی توسط شافر در اواسط دهه ۱۹۶۰ میلادی.	
منظر شنوایی <sup>۶</sup> (شنیداری، صوتی)	Hedfors & Berg (۱۳۸۲)	- مناظر صوتی به عنوان یک منبع زیبایی‌شناختی برای توسعه پایدار.	
	Thompson (۱۳۸۴)	- اختصاص واژه‌ی منظر شنیداری به محیط فیزیکی و طریق ادراک آن.	
	Krause (۱۳۹۲)	- طبقه‌بندی انواع مناظر صوتی به سه گروه: ۱- Biophony: صدای موجودات زنده مانند پرندگان و حیوانات. ۲- Geophony: صداهای ناشی از زمین و طبیعت مانند رعد و برق، صدای آب و باد. ۳- Authrophony: صداهای مصنوعی انسان‌ساخت مانند صدای ماشین‌آلات و آژیر.	
		Steward و Cowen (۱۳۸۶)	- معانی و ارزش‌های متفاوت صداها در بین فرهنگ‌ها و افراد مختلف.
		Adams و همکاران (۱۳۸۷)	- طبقه‌بندی انواع صداها در منظر صوتی: ۱- صداهای پس‌زمینه (Background) مانند صدای ناشی از کارکردهای عمده‌ی فضا شامل صحبت کردن و بوق اتومبیل‌ها و ۲- صداهای پیش‌زمینه (Foreground) مانند صدای ناگهانی آژیر یا اذان.
منظر بویایی <sup>۷</sup>	Axelsson و همکاران (۱۳۸۹)	منظر صوتی شامل دو دسته‌ی کلی منبع صدا: صداهای خواسته و صداهای ناخواسته.	
	Howard و همکاران (۱۳۹۲)	- صداها، سیگنال‌ها و نشانه‌های صوتی یک مکان مشخص، نشان‌دهنده‌ی هویت یک جامعه.	
	Carmona و همکاران (۱۳۸۲)	- القای حس بویایی به وسیله‌ی منظر صوتی و کمک به درک توالی زمان و مقیاس فضا.	
	Porteous (۱۳۶۴)	- ابداع اصطلاح منظر بویایی توسط پورتوس در دهه ۹۰ میلادی (شامل هر دو گروه بوهایی عارضی-ضمنی (پس‌زمینه یا محدود به زمان) و غیرارادی-اجتناب‌ناپذیر).	
	Rodaway (۱۳۷۳)	- خاطره‌انگیزی بسیار حس بویایی و عامل شکل‌گیری احساسات قوی در فرد به دلیل ذخیره اطلاعات بویایی در حافظه‌ی بلندمدت و ارتباطات قوی با حافظه‌ی احساسی.	
		- عدم تداوم، یکپارچگی و وضوح محیط بویایی برخلاف فضای بصری، شنوایی و لمسی و در نتیجه غیرممکن بودن کشف و درک تمامیت منظر بویایی به صورت یک کل در هر نقطه از زمان.	



ادامه جدول ۱. مناظر حسی، نظریه پردازان، تاریخچه و مفاهیم مرتبط

مناظر حسی	نظریه پردازان	تاریخچه و مفاهیم مرتبط
منظر بویایی <sup>۷</sup>	شاهچراغی و بندرآباد (۱۳۹۴)	- حساسیت متفاوت افراد به بوها (بسته به فرهنگ و وضعیت فیزیولوژیکی) - بو و تصویرسازی ذهنی - بو و درمان (رایحه‌درمانی یا عطر درمانی)
	Corbin (۱۳۶۵) Landry (۱۳۸۵)	- طبقه‌بندی بو در زمان افلاطون: خوشایند و ناخوشایند. - طبقه‌بندی ارسطو و سپس لینه: معطر (گیاهان)، عطری (گل‌ها)، بسیار مطبوع (مشک)، دفع‌کننده و تهوع‌آور.
منظر چشایی <sup>۸</sup>	Degen (۱۳۸۷)	- ارتباط چشایی با حس بودن در مکان (عادت به مناظر چشایی خاص مکان). - منظر چشایی منحصر به فرد هر شهر به دلیل چاشنی‌ها و غذاهای خاص.
	شاهچراغی و بندرآباد (۱۳۹۴)	- ارتباط گیرنده‌های بویایی با گیرنده‌های چشایی (احساس مرکب). - حس چشایی و خاطره‌ها.
منظر لامسه <sup>۹</sup> (بساوایی)	Steward و Cowen (۱۳۸۶)	- تحول منظر چشایی با فناوری‌های جدید.
	Pallasmaa (۱۳۸۸)	- ارتباط حس لامسه با نظام حرکت در محیط: تغییر مصالح، بافت در عناصر مصنوعی و طبیعی محیطی، حرارت محیط، رطوبت محیط، میزان مقاومت سطحی که انسان بر آن حرکت می‌کند.
	Roadway (۱۳۷۳)	- لامسه به عنوان ابزاری مهم در توسعه فضاهای عمومی دموکراتیک با ایجاد امکان دسترسی و فعالیت برای اقشار مختلف (کودکان، زنان، کهن‌سالان، معلولان، افراد نابینا و ناشنویان).

### معماری چندحسی در باغ ایرانی

معنایی رویایی و خیال‌پردازانه را مجسم می‌کند (شاهچراغی، ۱۳۸۹). محیط باغ ایرانی به طور هم‌زمان به همه‌ی حواس پنج‌گانه انسان می‌پردازد. در باغ‌سازی ایرانی سربیزی درخت، تنوع دراز مدت گل‌های الوان، حضور شادمانه آب، صدای دلکش پرندگان، لطافت هوای مطبوع، عطرآگینی فضا، زیبایی و چشم‌نوازی سیما منظور است (نعیما، ۱۳۸۵). در باغ ایرانی، عناصر طبیعی و مصنوعی به طرز ویژه‌ای متناسب با حواس انسان طراحی و مستقر شده‌اند. در واقع حواس انسانی در باغ ایرانی، پیکره‌مند است. نظام معماری باغ ایرانی، انتظام دادن و پیکره‌مند کردن همه‌ی حواس انسان در باغ را برعهده دارد (شاهچراغی، ۱۳۹۰). نحوه‌ی این پیکره‌مندسازی در قالب جدول ۲ بیان شده است.

### شاخص‌های کیفی منظر حسی

در این بخش، به منظور تحقق هدف سنجش کیفیت ادارک منظر حسی در باغ ارم شیراز، شاخص‌های مرتبط با مناظر

برخی منابع چون Shoemaker (۱۳۸۱)، Sensory Trust، Lambe و (۱۳۷۴) در مورد باغ حسی صحبت کرده‌اند که طیف وسیعی از تجربیات حسی را متمرکز می‌کند و منبع ارزشمندی را برای طیف گسترده‌ای از کاربران فراهم می‌کند. همه‌ی اجزای باغ حسی طوری طراحی شده‌اند که بازدیدکننده را به لمس کردن، بویدن و تجربه‌ی باغ به طور فعال با تمام حواس دعوت می‌کنند و حداکثر تحریک حسی را فراهم می‌کنند، لذا باغ حسی یک منظر حسی فعال است.

باغ ایرانی به عنوان یک باغ حسی پدیده‌ای فرهنگی، تاریخی، کالبدی در سرزمین ایران است و معمولاً به صورت محدوده‌ای محصور که در آن گیاه، آب و ابنیه در نظام معماری مشخصی با هم تلفیق می‌شوند و محیطی مطلوب، ایمن و آسوده برای انسان به وجود می‌آورد، ساخته می‌شود. باغ ایرانی فضایی است که با ترکیب معمارانه‌ی ساختارهای مصنوعی و طبیعی مانند آب و گیاه،

جدول ۲. بررسی چگونگی تشکیل نظام تمرکز حواس در باغ ایرانی به وسیله‌ی نظام‌ها و عناصر کالبدی آن

نظام‌های کالبدی باغ	نظام آب	نظام کاشت	نظام استقرار ابنیه	
حس بینایی	- پیدا و پنهان شدن آب - نمایش آب به صورت خطی/ سطحی/ حجمی/ آبشار/ آبریز/ آبگذر/ آبگردان/ حوض/ فواره/ جوی	- ایجاد دیدرو به جای راهرو در محورها - ایجاد مخروط دید به جای زاویه دید - ایجاد محصوریت و جلب تمرکز در دید	- ایجاد محصوریت کالبدی به وسیله دیوار پیرامونی - کوشک به عنوان محل استقرار و نظاره باغ - ایجاد نظم و تقارن بصری	- ایجاد محصوریت کالبدی به وسیله دیوار پیرامونی - کوشک به عنوان محل استقرار و نظاره باغ - ایجاد نظم و تقارن بصری
	- تأثیر عناصر ویژه مثل سینه کبکی و کفسازی با سنگ در افزایش حجم آب از نظر بصری - انعکاس نور و ایجاد روشنایی	- ایجاد تراکم مجازی به واسطه شیوه کاشت پنج نقطه‌ای	- استقرار ابنیه سکونتی و خدماتی در پیرامون باغ و مخدوش نکردن نظام بصری	- استقرار ابنیه سکونتی و خدماتی در پیرامون باغ و مخدوش نکردن نظام بصری
	- انعکاس تصویر اجزای باغ و ایجاد وسعت مجازی از نظر بصری	- تأکید بر محورهای عمودی دید با کاشت درختان مرتفع و ایجاد بدنه سبز	- تضاد رنگی کوشک و رنگ سبز تند درختان (تأثیر بر هدفمند کردن حرکت در محوره‌های اصلی)	- تضاد رنگی کوشک و رنگ سبز تند درختان (تأثیر بر هدفمند کردن حرکت در محوره‌های اصلی)
		- ایجاد تنوع رنگی در محیط با ترکیب گل‌ها و گیاهان - ترکیب‌های گوناگون از بافت‌های ریز یا درشت گل‌ها، گیاهان و درختان	- پیوستگی و امتداد دید عمومی از داخل به خارج و خارج به داخل کوشک	- پیوستگی و امتداد دید عمومی از داخل به خارج و خارج به داخل کوشک
حس شنوایی	- ایجاد انواع آواها و اصوات آب - انعکاس صوتی - ایجاد محصوریت و جلب تمرکز شنوایی	- جلب پرندگان - صدای حرکت باد در میان درختان	- تأثیر محرک‌های شنوایی در فضای داخل کوشک	
	حس بویایی و چشایی	- ایجاد رطوبت و پراکندگی بوی خاک - معطر ساختن فضاها با گل‌ها و میوه‌ها - انواع میوه‌ها در فصول سال با مصارف خوراکی و درمانی	- تأثیر محرک‌های بویایی/ چشایی در فضای داخل کوشک	
حس با بوساوانی		- ایجاد خنکی (وزش نسیم خنک در ترکیب باد و آب و سایه) - نرم کردن کف‌سازی مسیر حرکتی	- سایه‌اندازی، تلطیف هوا و ایجاد محصوریت و جلب تمرکز در لامسه - زدودن و فرونشاندن گرد و غبار هوا	- تأثیر محرک‌های بوساوانی در فضای داخل کوشک - بافت و نسج کاشی صیقلی، آجر، زمین مرطوب، مصالح بومی.

نظام ادراکی حواس پنج‌گانه

مأخذ: شاهچراغی (۱۳۸۸).

پیشینه‌ی آن به دوره‌ی سلجوقیان می‌رسد. این باغ در منتهی‌الیه شمال غربی دشت شیراز با ابعادی در حدود ۷۲۰ × ۲۵۰ متر قرار گرفته است. باغ ارم یک محور اصلی حرکتی به موازات اضلاع طولی و در میانه‌ی عرض آن دارد که با خیابان عریض میانی و ردیف‌های درختان بلند (دو ردیف در هر طرف) و ورودی باغ و آب‌نما و حوض‌های میانی و نیز کوشک‌ها و بناهای آن تعریف شده است (تصویر ۱). محور اصلی باغ در جهت شمال غربی-جنوب شرقی و در امتداد شیب غالب دشت شیراز قرار دارد.

حسی در قالب جدول ۳ استخراج و ارائه گردیده است. به طور کلی برای شاخص منظر بصری ۹ گویه، شاخص‌های مناظر صوتی و بویایی هر کدام ۶ گویه و شاخص‌های مناظر چشایی و بوساوانی هر کدام ۴ گویه، استخراج و جمع‌آوری شده است که از این میان گویه‌های تنوع، هویت‌مندی، خاطره‌انگیزی و مطلوبیت در همگی مشترک‌اند.

### مواد و روش بررسی

باغ ارم شیراز، یکی از باغ‌های تاریخی ایرانی است که

جدول ۳. شاخص‌های سنجش کیفیت منظر حسی

شاخص‌های منظر حسی	ریز شاخص‌ها (گویه‌ها)	توضیحات مرتبط
منظر بصری	تنوع	تنوع در رنگ، فرم و مصالح
	تناسبات	ابعاد و اندازه‌های متناسب
	تضاد (عناصر شاخص)	تضاد بصری با افزایش تعداد عناصر شاخص یک سطح تا حدی معین
	نفوذپذیری بصری	حفظ امتداد و پیوستگی دید، قابلیت رؤیت فضا
	خوانایی	قابلیت تشخیص فضا با توجه به نشانه‌های بصری آن
	هویت‌مندی	وجود عناصر بصری منحصر به فرد
	روشنایی	نورپردازی مناسب معابر و فضاها
	خاطره‌انگیزی (نقش انگیزی)	وجود نشانه‌ها و عناصر بصری خاطره‌انگیز
	مطلوبیت	وجود چشم‌اندازهای زیبا
	تنوع	وجود صداهای متنوع طبیعی و مصنوعی
منظر صوتی	خوانایی	قابلیت تشخیص فضا با توجه به نشانه‌های صوتی آن
	عدم اغتشاش	کاهش صداهای نامطلوب و اغتشاشات صوتی
	هویت‌مندی	وجود صداهای منحصر به فرد زمینه‌ای در فضا
	خاطره‌انگیزی (نقش انگیزی)	وجود صداهای خاطره‌انگیز
	مطلوبیت	وجود صداهای خوشایند
	تنوع	وجود بوهای متنوع
	خوانایی	قابلیت تشخیص فضا با توجه به بوی قابل استشمام در آن
	عدم اغتشاش	کاهش بوهای نامطلوب و ناخوشایند
	هویت‌مندی	وجود بوهای منحصر به فرد زمینه‌ای در فضا
	خاطره‌انگیزی (نقش انگیزی)	وجود بوهای خاطره‌انگیز
منظر چشایی	مطلوبیت	وجود رایحه‌های دلپذیر
	تنوع	وجود طعم‌های متنوع
	هویت‌مندی	وجود طعم‌های منحصر به فرد زمینه‌ای در فضا
	خاطره‌انگیزی (نقش انگیزی)	وجود طعم‌های خاطره‌انگیز
	مطلوبیت	وجود طعم‌های مطلوب
	تنوع	تنوع در جنس و بافت مصالح، کفسازی، وجود برجستگی و فرورفتگی و اختلاف سطح
	هویت‌مندی	وجود نشانه‌های لمسی منحصر به فرد در فضا
	خاطره‌انگیزی (نقش انگیزی)	وجود جنس و بافت خاطره‌انگیز
	مطلوبیت	وجود جنس و بافت خوشایند

است.

به منظور سنجش کیفیت منظر حسی در باغ ارم شیراز، فرآیند جمع‌آوری داده‌ها به دو صورت کتابخانه‌ای و میدانی انجام شد. در روش کتابخانه‌ای، از طریق بررسی و مطالعه‌ی پیشینه‌ی تحقیق اقدام به تهیه‌ی چارچوب نظری و همچنین استخراج شاخص‌های منظر حسی گردیده است.

این باغ بر سطحی شیب‌دار بنا شده و اختلاف ارتفاع بالاترین و پایین‌ترین قسمت آن حدود ۱۰-۱۵ متر است؛ اما سطح داخلی آن را با سکوبندی‌های منظم مسطح کرده‌اند (علایی، ۱۳۸۹). در این پژوهش، باغ ارم به دلیل دربرداشتن تمامی مناظر حسی، گستردگی طیف مخاطبین و شهرت آن در میان باغ‌های تاریخی ایرانی، انتخاب شده



تصویر ۱. باغ ارم و کوشک، تنوع بصری و صوتی، تنوع نور و سایه و تنوع منظر حسی در آن  
 مأخذ: سهیل دشتی، ۱۳۹۶/۷/۱۹

در روش میدانی، اطلاعات مورد نیاز از طریق تهیه پرسشنامه‌ی محقق‌ساخته گردآوری شده است. در واقع، ابزار گردآوری داده‌های محیط کالبدی، پرسشنامه است که به صورت الکترونیک و شامل دو بخش مشخصات فردی (شامل ۳ پرسش در مورد جنسیت، سن و زمان مراجعه به باغ) و سؤالات استنباطی پژوهش (شامل ۳۱ پرسش از مناظر حسی پنج‌گانه) می‌باشد. پرسش‌های موجود در پرسشنامه اساساً از سؤالات بسته و بر مبنای مقیاس لیکرت<sup>۱۰</sup> پنج سطحی (از خیلی کم: ۱ تا خیلی زیاد: ۵) تشکیل شده است. روایی پرسشنامه‌ی مذکور با نظر متخصصین در زمینه‌ی پژوهش مورد تأیید قرار گرفته است و برای تعیین پایایی، پیش‌آزمونی با توزیع ۳۰ پرسشنامه صورت گرفته است. مقدار آلفای کرونباخ<sup>۱۱</sup> در این پیش‌آزمون برابر ۰٫۸۹  $\leq$  ۰٫۷ محاسبه شده است. علاوه بر آن، پایایی و همبستگی درونی سؤالات پرسشنامه در هر یک از زیرمجموعه‌های پنج شاخص منظر حسی، با مقادیر آلفای کرونباخ بیش از ۰٫۷ مورد تأیید قرار گرفته است. پس از تأیید روایی و پایایی، حجم نمونه‌ی آماری مطابق با فرمول کوکران<sup>۱۲</sup> و با درصد خطای ۰٫۱، ۹۶ نفر محاسبه گردیده است. در پایان، تجزیه و تحلیل آماری داده‌های گردآوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شده است؛ بدین صورت که برای بیشترین میزان کیفیت در هر گویه از شاخص‌های منظر حسی، عدد ۵ و برای کمترین میزان، عدد ۱ در نظر گرفته شده است.

در روش میدانی، اطلاعات مورد نیاز از طریق تهیه پرسشنامه‌ی محقق‌ساخته گردآوری شده است. در واقع، ابزار گردآوری داده‌های محیط کالبدی، پرسشنامه است که به صورت الکترونیک و شامل دو بخش مشخصات فردی (شامل ۳ پرسش در مورد جنسیت، سن و زمان مراجعه به باغ) و سؤالات استنباطی پژوهش (شامل ۳۱ پرسش از مناظر حسی پنج‌گانه) می‌باشد. پرسش‌های موجود در پرسشنامه اساساً از سؤالات بسته و بر مبنای مقیاس لیکرت<sup>۱۰</sup> پنج سطحی (از خیلی کم: ۱ تا خیلی زیاد: ۵) تشکیل شده است. روایی پرسشنامه‌ی مذکور با نظر متخصصین در زمینه‌ی پژوهش مورد تأیید قرار گرفته است و برای تعیین پایایی، پیش‌آزمونی با توزیع ۳۰ پرسشنامه صورت گرفته است. مقدار آلفای کرونباخ<sup>۱۱</sup> در این پیش‌آزمون برابر ۰٫۸۹  $\leq$  ۰٫۷ محاسبه شده است. علاوه بر آن، پایایی و همبستگی درونی سؤالات پرسشنامه در هر یک از زیرمجموعه‌های پنج شاخص منظر حسی، با مقادیر آلفای کرونباخ بیش از ۰٫۷ مورد تأیید قرار گرفته است. پس از تأیید روایی و پایایی، حجم نمونه‌ی آماری مطابق با فرمول کوکران<sup>۱۲</sup> و با درصد خطای ۰٫۱، ۹۶ نفر محاسبه گردیده است. در پایان، تجزیه و تحلیل آماری داده‌های گردآوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شده است؛ بدین صورت که برای بیشترین میزان کیفیت در هر گویه از شاخص‌های منظر حسی، عدد ۵ و برای کمترین میزان، عدد ۱ در نظر گرفته شده است.

و تحلیل دقیق آماری قرار گرفته است. به طور کلی، از ۹۷ نمونه‌ی بررسی شده، ۶۶ نفر زن و ۳۱ نفر مرد بودند. عمده‌ی پاسخ‌دهندگان (بیش از ۷۴ درصد) بین ۲۰ تا ۳۵ سال یعنی در گروه سنی جوان قرار داشتند که بیش از ۸۴ درصد آن‌ها بازه‌ی زمانی بعد از ظهر را به عنوان زمان معمول مراجعه به باغ برگزیده‌اند.

در ابتدای امر، برای ارزیابی کفایت دسته‌بندی صورت گرفته برای شاخص‌های منظر حسی و اطمینان از گویه‌های سنجش عوامل، تحلیل عاملی تأییدی<sup>۱۳</sup> (CFA) صورت گرفته است. تحلیل عاملی تأییدی روشی جهت نشان دادن میزان درستی انتخاب گویه‌های سنجش یک مدل است. در واقع این روش مناسب بودن یا نبودن سوالاتی که در یک پرسشنامه برای سنجش هر عامل انتخاب شده را مشخص می‌نماید. بنابراین این روش یک ابزار دیگر برای سنجش روایی پرسشنامه می‌باشد که بدان روایی سازه یا مدل اندازه‌گیری هم گفته می‌شود. در واقع، هدف از تحلیل عاملی تأییدی اطمینان از یک ساختار عاملی منظم است. در این پژوهش نیز برای اطمینان از این که پنج شاخص مربوط به مناظر بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و لامسه، فاکتورهای اصلی شکل‌دهنده‌ی منظر حسی هستند، تحلیل عاملی تأییدی صورت گرفته است. پس از انجام این تحلیل، مشخصه‌های برازش مدل مورد ارزیابی قرار گرفته و مقادیر شاخص‌های  $KMO=0,732$  ،  $Chi$ - $Square=1829$  ،  $df=465$  ،  $sig=0,000$  به دست آمده است، که نشان می‌دهد نتایج این تحلیل در سطح ۹۹ درصد معنادار است و نتایج به دست آمده قابل اتکاء هستند. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که ۵ فاکتور مورد نظر،

## نتایج و بحث

در این بخش داده‌های حاصل از پرسشنامه مورد تجزیه

قرارگیری معنادار به نظر می‌رسد. فاکتور شماره ۴، شامل گویه‌های تناسبات بینایی، هویت‌مندی بینایی، تضاد بینایی، خوانایی بینایی، تنوع بینایی و تنوع بساوی است؛ لذا می‌توان گفت این فاکتور نیز معادل شاخص منظر بینایی است. قرارگیری گویه‌ی تنوع بساوی در دسته‌بندی مرتبط با حس بینایی می‌تواند نشان دهنده‌ی این موضوع باشد که تنوع در لامسه پیش یا بیش از آن که توسط اندام‌های لامسه ادراک شود، توسط حس بینایی درک می‌شود. در واقع درک تنوع در جنس و بافت مصالح، کف‌سازی، وجود برجستگی و فرورفتگی و اختلاف سطح از طریق بینایی نیز صورت می‌گیرد. در آخر، فاکتور شماره ۵ نیز با گویه‌های مطلوبیت بساوی، هویت‌مندی بساوی و خاطره‌انگیزی بساوی در ارتباط با حس لامسه است. بدین ترتیب تحلیل عاملی تأییدی، ساختار عاملی فرضیه‌ی این تحقیق را -که کلیت منظرحسی را متأثر از پنج منظرحسی نام‌برده می‌داند- تأیید می‌کند. حال می‌توان کیفیت هر کدام از این پنج منظر را به تفکیک مورد تحلیل و بررسی قرار داد.

لازم به ذکر است در تحلیل داده‌ها، از آنجایی که هر یک از عبارات طیف لیکرت از خیلی زیاد تا خیلی کم به ترتیب معادل اعداد ۵ تا ۱ امتیازدهی شده‌اند، هر چقدر نتایج به دست آمده برای هر مؤلفه در باغ بزرگ‌تر باشد، میزان کیفیت آن منظر حسی نیز (از دیدگاه مخاطبین) بیشتر است. در نخستین گام، میزان بهره‌گیری کلی از شاخص‌های پنج‌گانه منظر حسی در باغ ارم شیراز در نمودار ۳ نمایش داده شده است. این نمودار حاکی از آن است که در باغ ارم، مناظر بساوی و بصری دارای بیشترین کیفیت حسی از دیدگاه مخاطبین هستند. از سوی دیگر، به نظر می‌رسد منظر چشایی در میان مخاطبین، به عنوان منطری با کمترین کیفیت حسی ادراک شده‌است. در این جدول همچنین درصد بهره‌گیری از ریزشاخص‌های مختلف ذکر شده است که به درک اجمالی از میزان اثرگذاری هر یک از این گویه‌ها بر کیفیت هر منظر، کمک می‌کند.

به صورت تجمعی ۵۷٫۸۲ درصد از واریانس را تبیین می‌کند. یعنی این فاکتورها روی هم رفته این میزان از مطلوبیت کلی منظر حسی باغ ارم را شکل داده‌اند.

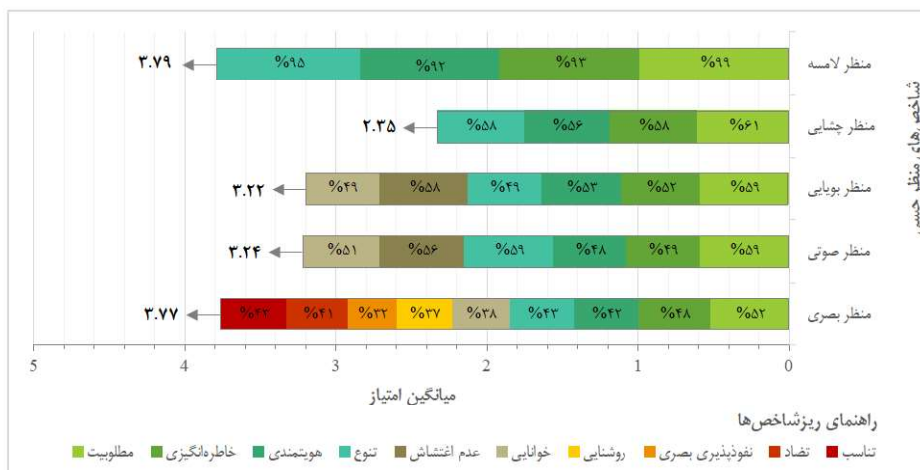
برای سنجش هر یک از گویه‌ها نیز ماتریس عاملی دوران یافته<sup>۱۴</sup> در قالب جدول ۴ ارائه شده است (گویه‌هایی که بار عاملی کمتر از ۰٫۵ داشته‌اند، نمایش داده نشده‌اند). مطابق این جدول، بیشتر گویه‌های مرتبط با هر یک از شاخص‌های پنج‌گانه به تفکیک در یک فاکتور مجزا قرار گرفته‌اند که این امر نشان از صحت دسته‌بندی صورت گرفته است. چنان‌که فاکتور شماره ۱، متشکل از گویه‌های هویت‌مندی چشایی، خاطره‌انگیزی چشایی، تنوع چشایی و مطلوبیت چشایی است؛ بنابراین این فاکتور استخراج‌شده از تحلیل عاملی، معادل شاخص منظر چشایی است. بدین ترتیب، فاکتور شماره ۲، شامل گویه‌های خاطره‌انگیزی شنوایی، مطلوبیت شنوایی، تنوع شنوایی، تنوع شنوایی، خوانایی شنوایی، هویت‌مندی شنوایی و روشنایی بینایی است؛ بنابراین این فاکتور نیز با شاخص منظر شنوایی پیوند می‌خورد. قرارگرفتن گویه‌ی روشنایی که مربوط به حس بینایی است در این دسته بندی، شاید نشان از تأثیر وضوح و روشنایی بینایی بر ادراک حسی شنوایی باشد (روشنایی قدرت تشخیص در شنوایی را بالا می‌برد) که خود می‌تواند به عنوان یک مقوله‌ی پژوهشی مجزا در تحقیق‌های مرتبط با ادراک حسی مورد بررسی قرار گیرد. در این ارتباط McLinden و McCall (۱۳۹۵) بدین نتیجه دست یافته‌اند که فاصله‌ی دیداری زمانی که نتواند توسط حس بینایی تأمین شود از طریق حس شنوایی جایگزین می‌گردد. لذا جایگزینی این دو حس در بخش‌هایی از ادراک امری ثابت شده است. در ادامه فاکتور شماره ۳، متشکل از گویه‌های مطلوبیت بویایی، خوانایی بویایی، عدم اغتشاش بویایی و خاطره‌انگیزی بویایی است؛ بنابراین این فاکتور کاملاً مرتبط با شاخص منظر بویایی است. در این میان گویه‌ی خوانایی بویایی در دسته‌ی فاکتور چشایی نیز قرار دارد که با توجه به ارتباط بسیار زیاد میان این دو حس، این

جدول ۴. مقادیر ماتریس عاملی دوران یافته از تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار SPSS

ماتریس عاملی دوران یافته <sup>۱۴</sup>					
فاکتورها					گویه‌ها
۱	۲	۳	۴	۵	
۰,۹۰۸					هویت‌مندی چشایی
۰,۹۰۳					خاطره‌انگیزی چشایی
۰,۸۶۲					تنوع چشایی
۰,۸۵۸					مطلوبیت چشایی
	۰,۷۹۴				خاطره‌انگیزی شنوایی
	۰,۷۷۱				مطلوبیت شنوایی
	۰,۷۶۳				تنوع شنوایی
	۰,۷۴۱				تنوع شنوایی
	۰,۷۴۰				خوانایی شنوایی
	۰,۶۶۶				هویت‌مندی شنوایی
	۰,۵۴۹				روشنایی بینایی
		۰,۷۵۶			مطلوبیت بویایی
۰,۵۶۸		۰,۶۰۴			خوانایی بویایی
		۰,۵۹۸			عدم اغتشاش بویایی
		۰,۵۱۶			خاطره‌انگیزی بویایی
			۰,۷۳۳		تناسبات بینایی
			۰,۵۷۶		هویت‌مندی بینایی
			۰,۵۵۵		تضاد بینایی
			۰,۵۴۵		خوانایی بینایی
			۰,۵۳۲		تنوع بینایی
			۰,۵۲۲		تنوع بساوایی
				۰,۷۹۵	مطلوبیت بساوایی
				۰,۶۷۸	هویت‌مندی بساوایی
				۰,۵۷۶	خاطره‌انگیزی بساوایی
۱۵,۶۴۸	۳۰,۰۷۶	۴۰,۱۰۹	۴۹,۸۰۴	۵۲,۸۲۷	درصد واریانس تجمعی

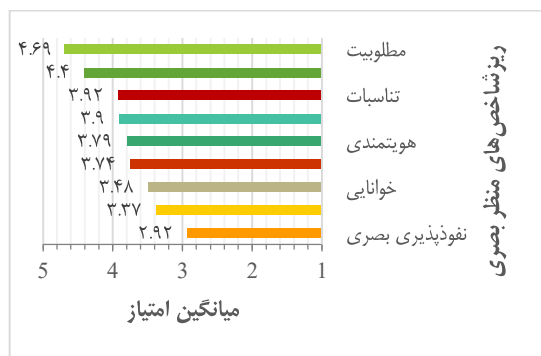
هر محیط معماری بر پرده‌ی خیال و ناخودآگاه فرد نقش می‌زند. این نقش‌انگیزی بصری به دلیل تمرکز افراطی بر حس بینایی در دنیای امروز، بیش از هر زمینه‌ای تقویت شده است؛ تا جایی که عمده‌ی خاطرات افراد از فضاها (به طور مثال فضای باغ ارم) را تصاویر ذهنی شکل داده‌اند. تناسبات، تنوع، هویت‌مندی، تضاد، خوانایی و روشنایی نیز به ترتیب دارای امتیازهای قابل قبولی در منظر بصری هستند. لیکن، به نظر می‌رسد باغ ارم، در زمینه‌ی نفوذپذیری

در گام بعد، ریزشاخص‌های مربوط به هر یک از شاخص‌های پنج‌گانه‌ی منظر حسی بررسی شده است تا تأثیر هر ریزشاخص به صورت جداگانه مورد ارزیابی قرار گیرد. در این راستا، در نمودار ۴ میزان بهره‌گیری از ریزشاخص‌های منظر بصری در باغ ارم شیراز، به ترتیب کیفیت و امتیاز تعلق یافته، ارائه شده است. مطابق این نمودار، بیشترین امتیاز مربوط به مطلوبیت و خاطره‌انگیزی بصری است. این امر می‌تواند نشأت گرفته از اثری باشد که

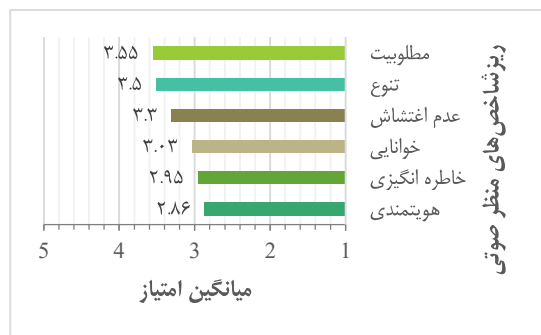


نمودار ۳. میزان بهره‌گیری از شاخص‌های پنج‌گانه منظر حسی در باغ ارم شیراز

جلوگیری شده است تا این اصوات، موسیقی روح‌بخش باغ را بر هم نزنند.



نمودار ۴. میزان بهره‌گیری از ریزشاخص‌های منظر بصری در باغ ارم شیراز



نمودار ۵. میزان بهره‌گیری از ریزشاخص‌های منظر صوتی در باغ ارم شیراز

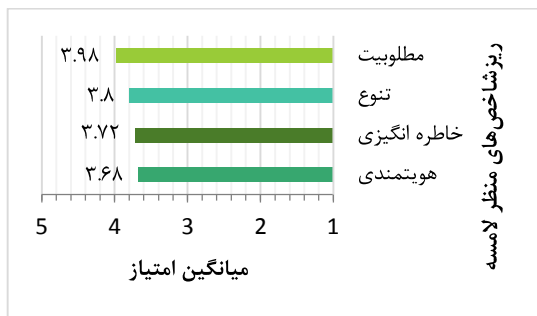
در نمودار ۶، به ریزشاخص‌های منظر بویایی پرداخته شده است. در این منظر نیز مطلوبیت دارای بیشترین امتیاز

بصری (به معنای حفظ امتداد و پیوستگی دید و قابلیت رؤیت فضا) چندان مطلوب مخاطبان نیست. این موضوع می‌تواند برخواسته از وجود درختان بلند با تراکم نسبتاً بالا در این باغ باشد که در دو طرف مسیرهای حرکتی قرار گرفته‌اند و جلوی دید به سایر فضاها را تا حدودی گرفته‌اند. این امر شاید موجب کاهش نفوذپذیری بصری در باغ باشد اما با ایجاد حریم‌ها و حس خلوت در مخاطبین بر ارتقاء ریزشاخص مطلوبیت اثرگذار است. به طور کلی نیز نباید از تأثیر چند سویه‌ی هر کدام از این موارد بر دیگری غافل شد؛ به عنوان مثال، تأثیر تناسبات خوب بر افزایش مطلوبیت و خوشایندی. نظیر چنین تأثیرات چندگانه‌ای در میان شاخص‌های کلی منظر حسی نیز قابل بررسی است.

در ادامه، منظر صوتی باغ ارم به تفکیک ریزشاخص‌های آن مورد ارزیابی قرار گرفته است. مطابق نمودار ۵، مطلوبیت در منظر بصری، بیشترین امتیاز را احراز نموده و آن‌گاه، ریزشاخص‌های تنوع و عدم اغتشاش پس از آن قرار گرفته‌اند. این موضوع نشان می‌دهد با وجود آن‌که صداهای مختلفی نظیر صدای پرندگان، صدای آب، صدای باد و ... در باغ وجود دارد، این اصوات به نحوی سازمان داده یافته‌اند که نه تنها صداهایی درهم و آشفته ایجاد نکرده‌اند، بلکه به نوعی موسیقی دل‌نواز تبدیل شده‌اند. علاوه بر آن از ورود صداهای مزاحم (نظیر صدای بوق ماشین‌ها) به خوبی



خاطره‌انگیز و وجود نشانه‌های لمسی منحصر به فرد در فضا همگی بر افزایش کیفیت این منظر اثرگذار بوده‌اند.

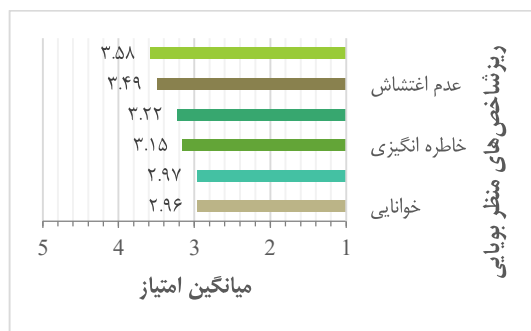


نمودار ۸. میزان بهره‌گیری از ریزشاخص‌های منظر بساوی در باغ ارم شیراز

لازم به ذکر است که با نگاهی اجمالی به تمامی نمودارهای قبل مشخص می‌شود ریزشاخص مطلوبیت در همگی دارای امتیاز بیشتری نسبت به سایر ریزشاخص‌ها است. چنین به نظر می‌رسد که در پس هر یک از مناظر حسی، چیزی فراتر از ریزشاخص‌های نام برده شده نهفته است که موجب می‌شود به رغم برخی کمبودها در هر کدام، مجموع حسی که فرد از آن منظر دریافت می‌کند، همچنان دلپذیر و مطلوب باشد. این چیز فراتر، گویی همان گردآمدن تمامی حواس (تشکیل نظام معماری چندحسی) و به وحدت رسیدن آن‌ها در محیط باغ است که موجب می‌شود حواس مختلف با قرارگیری در کنار هم و اثرگذاری برهم، یکدیگر را تعالی بخشند و ادراک چندکانالی را ایجاد نماید.

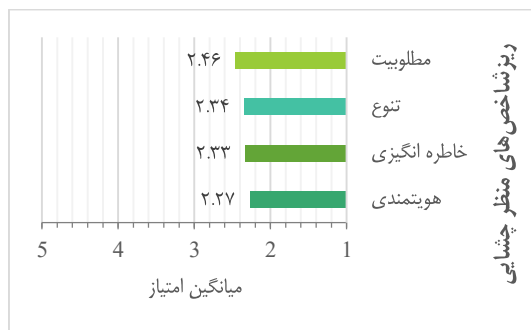
پس از این مرحله، رگرسیون خطی برای تعیین رابطه‌ی بین همبستگی اجزای شاخصه ادراک حسی با یکدیگر و کلیت منظر چندحسی انجام گرفت. (جدول ۵) همان‌گونه که می‌دانیم نیکویی برازش مدل توسط شاخص R Square مشخص می‌شود. این عدد هر چقدر به عدد ۱ نزدیک‌تر باشد، مدل مناسب‌تر و قابل اتکاتر است. در این تحلیل مقدار شاخص  $R\text{ Square} = 0.873$  به دست آمده است که نشان از نیکویی برازش مدل دارد.

است و پس از آن به ترتیب عدم اغتشاش رایحه‌های موجود در باغ، هویت‌مندی، خاطره‌انگیزی، تنوع و خوانایی قرار گرفته‌اند.



نمودار ۶. میزان بهره‌گیری از ریزشاخص‌های منظر بویایی در باغ ارم شیراز

به طور کلی منظر چشایی دارای کمترین امتیاز در میان مناظر پنج‌گانه‌ی حسی در باغ ارم است؛ چرا که مطابق نمودار ۷، تمامی ریزشاخص‌های این منظر دارای امتیازی نسبتاً کم هستند. این موضوع می‌تواند به دلیل کمبود عناصر خوراکی، رستوران یا اغذیه فروشی قابل توجه در این مجموعه و درختان مثمر و میوه‌دار باشد.



نمودار ۷. میزان بهره‌گیری از ریزشاخص‌های منظر چشایی در باغ ارم شیراز

در نمودار ۸، میزان بهره‌گیری از ریزشاخص‌های منظر بساوی نمایش داده شده است. مطابق با این نمودار، مطلوبیت جنس مصالح، تنوع و وجود برجستگی و فرورفتگی و اختلاف سطح، وجود جنس و بافت

جدول ۵. سنجش نیکویی برازش مدل با استفاده از نرم افزار SPSS

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
۱	.۹۳۳ <sup>a</sup>	.۸۷۳	.۸۶۶	.۳۶۶۶۶۵۶۳

a. Predictors: (Constant), چشایی، شنوایی، بویایی، بینایی، بساوایی

بودن مدل را تأیید می‌کند. (همچنین هر چقدر مقدار F-test بالاتر از ۱,۹۶ باشد، مدل معتبرتر است که مجدد تأیید می‌شود).

جدول شماره ۶ نشان می‌دهد که از نظر آزمون F-test، باقیمانده‌ها در مدل برآورد شده مناسب هستند یا خیر. در این آزمون عدد Sig معناداری نتایج را نشان می‌دهد. با توجه به آن که  $sig = 0,000$ ، بنابراین این آزمون نیز مناسب

جدول ۶. آزمون F-test با استفاده از نرم افزار SPSS

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
۱	Regression	۸۳,۷۶۶	۵	۱۶,۷۵۳	۱۲۴,۶۱۱	.۰۰۰ <sup>b</sup>
	Residual	۱۲,۲۳۴	۹۱	.۱۳۴		
	Total	۹۶,۰۰۰	۹۶			

a. Dependent Variable: مطلوبیت کلی منظر چند حسی  
b. Predictors: (Constant), چشایی، شنوایی، بویایی، بینایی، بساوایی

مختلف بر درک منظر چندحسی سنجیده شد. برای این موضوع بررسی در میان دو جنس زن و مرد و همچنین ۵ گروه سنی مختلف (شامل زیر ۱۲ سال، بین ۱۲ تا ۲۰ سال، بین ۲۰ تا ۳۵ سال، بین ۳۵ تا ۵۰ سال و ۵۰ سال به بالا) صورت گرفت. ابتدا از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف<sup>۱۵</sup> (K-S test) استفاده شد و توزیع نرمال داده‌ها سنجیده شد. سپس برای سنجش معناداری اختلاف آن‌ها از آزمون T با دو نمونه مستقل<sup>۱۶</sup> استفاده شد. نتایج استفاده از آزمون T در میان جنس زن و مرد نشان داد که با توجه به این که  $Sig = 0,۳۷۴ < 0,۰۵$ ، هیچ تفاوت معناداری در میان واریانس‌ها بروز نداد، در نتیجه می‌توان به بررسی نتایج T-test پرداخت. مقدار Sig نهایی برابر با اعداد ۰,۲۱۴ و ۰,۲۰۲ به دست آمد. از آنجایی که این مقادیر بیشتر از ۰,۰۵ هستند، می‌توان نتیجه گرفت که در پژوهش حاضر جنسیت بر ادراک چند حسی از

در جدول شماره ۷ نیز که نتایج آزمون T-test را نشان می‌دهد، ضرایب میزان اثرگذاری هر یک از فاکتورهای پنج‌گانه بر منظر حسی کلی را نمایش می‌دهد. مطابق این جدول ضرایب مربوط به متغیرهای چشایی، شنوایی، بویایی و بساوایی با مقدار  $sig = 0,000$  در سطح ۰,۹۹ درصد و ضریب مربوط به متغیر بینایی با  $sig = 0,022$  در سطح ۰,۹۵ درصد معنادار هستند. بدین ترتیب نتایج حاکی از آن است که هر یک از مناظر حسی بساوایی، بویایی، شنوایی، چشایی و بینایی به ترتیب با ضرایب ۰,۵۱۳، ۰,۴۶۷، ۰,۳۳۸ و ۰,۸۷ بر کلیت منظر چندحسی اثرگذارند. این نتایج نشان می‌دهد حواس پنجگانه به ترتیب بساوایی، بویایی، شنوایی، چشایی و بینایی (از زیاد به کم) بر کیفیت کلی منظر چندحسی اثر گذارند؛ حس لامسه بیشترین و حس بینایی بر خلاف آنچه در ظاهر انتظار می‌رود، کمترین ضریب تأثیر را در میان حواس پنجگانه دارند.

در ضمن دو سوال دیگر نیز در این پژوهش مورد مذاقه قرار گرفت و تأثیر تفاوت جنسی و سن‌های

جدول ۷. آزمون T-test با استفاده از نرم‌افزار SPSS

Model	Coefficients <sup>a</sup>			t	Sig.
	Unstandardized Coefficients		Standardized		
	B	Std. Error	Beta		
۱ (Constant)	-۳.۸۱۲E-۱۷	۰,۰۳۷		۰,۰۰۰	۱,۰۰۰
چشایی	۰,۳۳۸	۰,۰۳۷	-۰,۳۳۸	۹,۰۴۳	۰,۰۰۰
شنوایی	۰,۴۶۷	۰,۰۳۷	۰,۴۶۷	۱۲,۴۸۳	۰,۰۰۰
بوایی	۰,۵۱۳	۰,۰۳۷	۰,۵۱۳	۱۳,۶۹۸	۰,۰۰۰
بینایی	۰,۰۸۷	۰,۰۳۷	۰,۰۸۷	۲,۳۳۰	۰,۰۲۲
بساوایی	۰,۵۱۹	۰,۰۳۷	۰,۵۱۹	۱۳,۸۷۰	۰,۰۰۰

a. Dependent Variable: مطلوبیت کلی منظر چندحسی

با حواس انسان طرح بسته و استقرار یافته‌اند و با بهره‌جستن از ریزشاخص‌های کیفیت منظر حسی، تشکیل نظام معماری چندحسی و در نتیجه افزایش کیفیت محیط از طریق ایجاد یک منظر چندحسی میسر شده است. می‌توان چنین برداشت کرد که در معماری باغ ارم شیراز، مناظر پنج‌گانه‌ی حسی نه تنها به تفکیک دارای کیفیات مناسب و مطلوبی هستند؛ بلکه، به گونه‌ای ساخته و پرداخته شده‌اند که برآیند این کیفیات، منجر به دمیدن روح یک منظر چندحسی قدرتمند، دلپذیر و نقش‌انگیز در باغ شده است. به علاوه، در تمامی شاخصه‌های ادراکی، درون‌مایه منسجم و به هم پیچیده‌ای وجود دارد که همه‌ی احساس‌ها را به گونه‌ای همه‌جانبه تحت تأثیر قرار می‌دهد و از آن تأثیر می‌پذیرد. لذا انسان در یک چرخه‌ی چندحسی، به تجربه‌ی مطلوبیت به عنوان یک موجودیت درونی نشأت‌گرفته از کلیه حواس و ادراکات حسی‌اش می‌پردازد.

این مفهوم در تحلیل عاملی تأییدی نیز با درهم‌آمیختگی ظاهری چند حس در شاخصه‌های دسته‌بندی شده‌ی این پژوهش مشهود می‌گردد. همان‌طور که دیده شد، درهم‌آمیختگی ظاهری به علت یکپارچگی رفتار کلیه‌ی وجوه انسان در درک و فهم یک موضوع است که در علم به صورت اعتباری از هم جدا شده‌اند، اما در حقیقت از هم جدایی‌ناپذیرند و بر هم اثر مشهود دارند. این اثرهای یکپارچه‌کننده مفهومی تحت عنوان منظر چندحسی یکپارچه<sup>۱۷</sup> ایجاد می‌نماید که مفهوم چندحسی را از حالت

منظر باغ ارم تأثیری نداشته است. در ادامه برای گروه‌های سنی نیز بدان سبب که در میان واریانس‌های این گروه‌ها تفاوت معنادار مشهود است چنین استنباط شد که نمی‌توان داده‌های حاصل را در مورد تأثیر سن بر ادراک افراد از منظر چندحسی معتبر دانست. در مجموع می‌توان چنین استنباط کرد که در این تحقیق، هیچ کدام از عوامل جنسیت یا سن بر ادراک حسی افراد از منظر چندحسی باغ ارم اثرگذار نبوده‌اند. بر اساس پژوهش حاضر، فرضیه نگارندگان بر این است که شاید منظر چندحسی و چندکانالی که مجموع ادراک حسی را شامل می‌شود، با تفاوت فردی رابطه‌ی معناداری ندارد و کلیت ادراک چندحسی در مجموع با حس‌های مختلف مشابه جلوه می‌کند. این امکان وجود دارد که تفاوت ادراک در یک حس برای یک گروه یا جنس خاص، توسط ادراک حسی دیگر جبران شده و ادراک چندکانالی در کلیت تفاوت معناداری نداشته باشد. البته این امر می‌تواند در پژوهش‌های آتی با تمرکز بر اثر جنسیت یا سن بر ادراک حسی افراد از منظر چندحسی مورد بررسی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این مطالعه، بیانگر کیفیت مناسب منظر حسی در باغ ارم شیراز است. این کیفیت حاصل از تشکیل نظام معماری چندحسی در این باغ است. به بیانی دیگر، در باغ ارم، محیط طبیعی و مصنوع در تناسب ویژه

3. Ecological Psychology
4. Synesthesia
5. Visual landscape
6. Soundscape
7. Smellscape
8. Tastescape
9. Tactilescape
10. Likert Spectrum
11. Cronbach's alpha
12. Cochran formula
13. Confirmatory Factor Analysis
14. Rotated Component Matrix
15. Integrated multi-sensory Landscape
16. Independent-Sample T Test
17. Integrated multi-sensory Landscape

تأکید بر اجزا خارج کرده و به حالت متحد مبدل می‌نماید. این امر در بررسی همبستگی بین ادراکات مختلف با کیفیت کلی منظر کاملاً اثبات می‌گردد. می‌توان این مفهوم را **منظر یکپارچه حسی** یا **منظر همبسته حسی** نیز نام‌گذاری کرد. این نتیجه می‌تواند شکل حقیقی ادراک یک منظر را برای انسان به خوبی مشهود نماید.

#### یادداشت‌ها

1. Sensescape
2. Sensory Notation

#### فهرست منابع

- اردلان، نادر و بختیار، لاله (۱۳۸۳). حس وحدت (سنت عرفانی در معماری ایرانی) با مقدمه "سید حسین نصر"، ترجمه حمید شاهرخ، نشر خاک، تهران.
- ایروانی، م؛ خداپناهی، م، (۱۳۹۸). *روانشناسی احساس و ادراک*، چاپ بیست و چهارم، انتشارات سمت، تهران.
- پالاسما، ی، (۱۳۹۳). *هندسه احساس، نگاهی به پدیدارشناسی معماری*. مترجم: محمد امین شریفیان، ماهنامه کتاب ماه هنر، ۱۶(۱۸۹)، صص ۵۷-۵۲.
- دادبه، آریاسپ (۱۳۸۳). *مکتب‌های باغ ایرانی*، مجله موزه‌ها، شماره ۴۱، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری.
- سکویل‌وست، ویکتوریا (۱۹۵۳). *باغهای ایران*، کتاب میراث ایران تألیف سیزده تن از خاورشناسان، زیر نظر ا.ج. آری، ترجمه بیرشک، بازارگاد، حاتمی، سعیدی، صدیق، معین، مجموعه ایرانشناسی بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران ۱۳۳۶.
- سوهانگیر، س؛ نصیرسلامی، م، (۱۳۹۶). ارتقاء کیفیت طراحی فضاهای معماری، با به کارگیری مکانیسم های عملکردی حواس، نشریه مدیریت شهری، ۱۶(۴۷)، صص ۵۰۴-۴۹۳.
- شاهچراغی، آ، (۱۳۸۸). تحلیل فرآیند ادراک محیط باغ ایرانی براساس نظریه روانشناسی بوم شناختی، نشریه هویت شهر، ۳(۵)، صص ۸۴-۷۱.
- شاهچراغی، آ، (۱۳۸۹). *پارادایم‌های پردیس: درآمدی بر بازشناسی و بازآفرینی باغ ایرانی*، چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران.
- شاهچراغی، آ، (۱۳۹۰). باغ ایرانی و معماری تمرکز حواس، نشریه جستارهای شهرسازی، (۳۵)، صص ۴۲-۳۸.
- شاهچراغی، آ؛ بندرآباد، ع، (۱۳۹۴). *محاط در محیط: کاربرد روانشناسی محیطی در معماری و شهرسازی*، چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران.
- شیرازی، م، (۱۳۹۱). *معماری حواس و پدیدارشناسی ظریف یوهانی پالاسما*، چاپ اول، انتشارات رخ داد نو، تهران.
- صالحی‌نیا، م؛ نیرومند شیشوان، م، (۱۳۹۷). تبیین نقش مولفه‌های منظر حسی مبتنی بر حواس در کیفیت ادراک حسی محیطی گذر ارگ جدید تبریز، فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۸(۳۱)، صص ۱۹-۳۱.

- صداقت، ز، (۱۳۹۷). سنجش غنای حسی فضاهای شهری: معرفی یک چارچوب تحلیلی، مجله صفا، ۲۷ (۷۶)، صص ۷۳-۸۷.
- علایی، ع، (۱۳۸۹). تنوع در طرح معماری باغ های تاریخی شیراز باغ ارم و باغ تخت و باغ جهان نما و باغ دلگشا، مجله صفا، ۱۹ (۴۹)، صص ۵-۲۰.
- کوکبی، م؛ سهیلی صدیق، س، (۱۳۹۷). شنیدن رنگی (مطالعه پیرامون حس آمیزی و فرایند ترکیب حواس)، فصلنامه هنرهای تجسمی، ۲۳ (۳)، صص ۱۲-۵.
- لطفی، ا؛ زمانی، ب، (۱۳۹۳). نقش مؤلفه‌های منظر حسی در کیفیت محورهای مجهز محلی (مطالعه موردی: محور علیقلی آقا در اصفهان)، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری، ۱۳ (۱)، صص ۴۳-۵۶.
- گودرزی، ر؛ شیرازبخت، ف (۱۳۹۹). ارزیابی و مقایسه وضعیت گردشگری باغ های ارم، جهان نما، عفیف اباد واقع در شهر شیراز با رویکرد بهبود حضورپذیری شهروندان، معماری‌شناسی، ۳ (۱۶)، صص ۹-۱.
- میرفندرسکی، محمدامین (۱۳۸۳). باغ ایرانی چیست؟ باغ ایرانی در کجاست؟، خلاصه مقالات نخستین همایش باغ ایرانی، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری کشور.
- نعیما، غ، (۱۳۸۵). باغ‌های ایران: که ایران چو باغی است خرم بهار، چاپ اول، انتشارات پیام، تهران.
- نقی‌زاده، م؛ استادی، م، (۱۳۹۳). مقایسه تطبیقی مفهوم ادراک و فرایند آن در فلسفه و روانشناسی محیط و کاربرد آن در طراحی شهری، فصلنامه پژوهش‌های معماری اسلامی، ۱ (۳)، صص ۱۴-۳.
- وسکاه، آ، (۱۳۹۵). پدیدارشناخت یوهانی پالاسما در تفاوت جایگاه ادراکات حسی معماری بافت‌های شهری و روستایی، فصلنامه مدیریت شهری، ۱۵ (۴۴)، صص ۴۳۹-۴۵۸.
- هردگ، ک، (۱۳۷۶). ساختار شکل در معماری اسلامی ایران و ترکستان، ترجمه محمد تقی‌زاده مطلق، چاپ اول، انتشارات بوم، تهران.
- Adams, M. D., Bruce, N. S., Davies, W. J., Cain, R., Jennings, P., Carlyle, A., Cusack, P., Hume, K. & Plack, C. (2008, Spring). Soundwalking as a methodology for understanding soundscapes. *Institute of Acoustics, United Kingdom*, URI: <http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/2461>.
- Axelsson, Ö., Nilsson, M. E., & Berglund, B. (2010). A principal components model of soundscape perception. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(5), 2836-2846.
- Brown, R. (Ed.). (2013). *Consciousness inside and out: Phenomenology, neuroscience, and the nature of experience*. Springer Science & Business Media.
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T., & Tiesdell, S. (2003). *Urban spaces-public places: The dimensions of urban design*. Architectural Press.
- Corbin, A. (1986). *The foul and the fragrant: odor and the French social imagination*. Harvard University Press.
- Cowan, A., & Steward, J. (Eds.). (2007). *The city and the senses: Urban Culture Since 1500*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Degen, M. M. (2008). *Sensing cities: regenerating public life in Barcelona and Manchester* (Vol. 24). Psychology Press.
- Golkar, K. (2008). Visual environment of the city, the evolution from the decorative approach to the sustainable approach. *Oloum e Mohiti Journal*, 5(4), 95-114.
- Gordon, C. (1961). *The concise townscape*. London: Architectural Press.

- Hedfors, P., & Berg, P. G. (2003). The sounds of two landscape settings: auditory concepts for physical planning and design. *Landscape Research*, 28(3), 245-263.
- Howard, P., Thompson, I., Waterton, E., & Atha, M. (Eds.). (2013). *The Routledge companion to landscape studies*. Routledge.
- Krause, B. (2012). *The great animal orchestra: finding the origins of music in the world's wild places*. Little, Brown.
- Lambe, L. (1995). Gardening: A multisensory experience. In *Making Leisure Provision for People with Profound Learning and Multiple Disabilities* (pp. 113-130). Springer, Boston, MA.
- Landry, C. (2006). *The art of city-making*. Routledge.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. The MIT Press.
- McLinden, M., & McCall, S. (2016). *Learning through touch: Supporting children with visual impairments and additional difficulties*. Routledge.
- Pallasmaa, J. (2009). *The thinking hand: Existential and embodied wisdom in architecture* (p. 56). Chichester: Wiley.
- Porteous, J. D. (1985). Smellscape. *Progress in Physical Geography*, 9(3), 356-378.
- Rodaway, P. (1994). *Sensuous Geographies*. London, UK & New-York, NY.
- Rossi, A. (1966). *L'architettura della città*. Padova: Marsilio.
- Schafer, R. M. (1994). *The soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Vermont. Destiny Books.
- Sensory Trust. *Sensory Garden Design Advice*. Available online: <http://www.sensorytrust.org.uk/information/factsheets/sensory-garden-4.html> (accessed on June 2021).
- Shoemaker, C. A., Messer Diehl, E. R., Carmen, J., Carmen, N., Stoneham, J., & Lohr, V. I. (2002). Interaction by design: bringing people and plants together for health and well-being: an international symposium. The Sixth International People-Plant Symposium, Chicago, USA, 20-22 July, 2000. In *Interaction by design: bringing people and plants together for health and well-being: an international symposium. The Sixth International People-Plant Symposium, Chicago, USA, 20-22 July, 2000*. Iowa State Press.
- Thompson, E. A. (2004). *The soundscape of modernity: architectural acoustics and the culture of listening in America, 1900-1933*. MIT press.