

شایپا چاپی: ۲۲۲۸-۵۸۹X

شایپا الکترونیکی: ۲۶۴۵-۷۱۴۸



نشریه علمی

# معماری و شهرسازی ایران

بهار و تابستان ۱۴۰۰ / شماره ۱۲ / دوره ۱

الْغَنَّامُ

دو فصلنامه معماری و شهرسازی ایران نشریه علمی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران است که در راستای مستند سازی و تقویت پژوهش های مرتبط با حوزه های معماري، معماري منظر، برنامه ریزی شهری، طراحی شهری، مرمت بافت و ابنيه، طراحی صنعتی و حوزه های وابسته، در پائیز ۱۳۸۹ با مجوز شماره ۳/۲۱۱۰۳ مدیر کل دفتر سیاست گذاری و برنامه ریزی امور پژوهشی، "علمی-پژوهشی" شناخته شده و اولین شماره آن منتشر شد. این نشریه بنابر آیین نامه نشریات علمی مصوب ۲/۰۲/۱۳۹۸ به شماره ۱۱/۲۵۶۸۵ وزارت علوم تحقیقات و فناوری با عنوان "نشریه علمی" شناخته می شود.

#### اهداف نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران

- ایجاد و ارتقای بستری مناسب برای تبادل علم و دانش در حوزه های معماري، شهرسازی، هنر و طراحی صنعتی
- مستند سازی و تقویت پژوهش های مرتبط با حوزه های معماري و شهرسازی
- مطلع نمودن کارشناسان و پژوهشگران حوزه های معماري و شهرسازی از جدیدترین یافته و دستاوردهای روز ایران و جهان

#### محورهای موضوعی نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران

- معماري (معماري منظر، معماري پايدار، تكنولوجی و انرژی در معماري، آموزش معماري)
- تاریخ هنر
- شهرسازی (برنامه ریزی شهری، برنامه ریزی منطقه ای، طراحی شهری، مدیریت شهری)
- مرمت و حفاظت بافت، ابنيه و اشیا
- طراحی صنعتی (طراحی محصول، پژوهش هنر)

#### سیاست انتشار نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران

مقالات ارسالی برای این نشریه به صورت دوسویه ناشناس داوری می شوند و پس از داوری و موافقت هیئت تحریریه به چاپ خواهند رسید. برای تسهیل استفاده دانشجویان، پژوهشگران و متخصصان و ارتباط گسترده تر با جهان و متخصصان بین المللی، نشریه علمی معماري و شهرسازی ایران امکان دسترسی آزاد و رایگان به تمامی مقالات را در سایت اینترنتی مجله فراهم کرده است. این نشریه با احترام به قوانین اخلاق در نشریات تابع قوانین کمیته اخلاق در انتشار (COPE) می باشد و از آیین نامه اجرایی قانون پیشگیری و مقابله با تقلب در آثار علمی پیروی می نماید.

#### صاحب امتیاز: انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران

مدیر مسئول: دکتر محسن فیضی  
سودبیر: دکتر مصطفی بهزادفر

#### هیأت تحریریه داخلی (به ترتیب حروف الفبا):

- دکتر ایرج اعتضاد، استاد دانشکده عمران، معماري و هنر، دانشگاه آزاد اسلامي واحد علوم و تحقیقات
- دکتر محمد رضا بمانیان، استاد دانشکده هنر و معماري، دانشگاه تربیت مدرس
- دکتر مصطفی بهزادفر، استاد دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران
- دکتر مهدی خاک زند، دانشیار دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران
- دکتر داراب دیبا، استاد دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامي واحد تهران مرکزي
- دکتر محسن فیضی، استاد دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران
- دکتر یوسف گرجی مهلبانی، استاد دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره)
- دکتر اصغر محمد مرادی، استاد دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران
- دکتر حامد مظاہریان، دانشیار دانشکده معماري، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران
- دکتر فرهنگ مظفر، دانشیار دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران
- دکتر غلامحسین معماريان، استاد دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران
- دکتر هاشم هاشم زاد، دانشیار دانشکده معماري و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران

#### هیأت تحریریه بین الملل (به ترتیب حروف الفبا):

- دکتر رحمان آذری، دانشیار، دانشکده هنر و معماري، دانشگاه پنسیلوانیا، آمریکا
- دکتر احسان شریفی، دانشیار، دانشگاه آدلاید، استرالیا
- دکتر ایوب شریفی، دانشیار، دانشگاه هیروشیما، ژاپن
- دکتر محمد طالقانی، دانشیار، دانشگاه لیدز، انگلستان
- دکتر پاملا کریمی، دانشیار، دانشگاه ماساچوست، آمریکا

مدیر تحریریه: دکتر مهدی خاک زند  
کارشناس تحریریه: مهندس آناهیتا طبائیان

## دوره ۱۲، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۰

ویراستار فارسی: انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران

ویراستار انگلیسی: مهندس سعاد صریحی

طراح صفحه‌بندی و جلد: مهندس آناهیتا طبائیان

صفحه‌آرایی و فرمتینگ: الهام منتی محب

تیراژ: ۵۰ نسخه

قیمت: ۵۰۰۰۰ ریال

چاپ: دانشگاه علم و صنعت ایران

نشانی نشریه: تهران، دانشگاه علم و صنعت ایران، داشکده معماری و شهرسازی، طبقه سوم، دفتر انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران.

کد پستی: ۱۳۱۱۴-۱۶۸۴۶

تلفن: ۰۲۱-۷۳۲۲۸۲۳۵

دورنگار: ۰۲۱-۷۷۲۴۰۴۶۸

نشانی الکترونیکی: iaau@iust.ac.ir

سایت و سامانه الکترونیکی نشریه انجمن: <https://www.isau.ir>

Print ISSN: 2228-589X  
Online ISSN: 2645-7148

JOURNAL of IRANIAN  
ARCHITECTURE & URBANISM

Spring & Summer 2021 Volume 12/Number 1

Available online at [www.isau.ir](http://www.isau.ir)

### راهنمای نویسندها

مقالات چاپ شده لزوماً نقطه نظرات نشریه نبوده و مسئولیت مقالات به عهده نویسندها محترم است.  
این شماره با حمایت داشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران به چاپ رسیده است.

از نویسندها محترم جهت انتخاب نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران برای انتشار اثر علمی ایشان، صمیمانه سپاسگزاریم. خواهشمند است جهت تسریع در مراحل داوری و انتشار، با دقت راهنمای نویسندها را مطالعه بفرمایید.

۱- مقاله باید حاصل کار علمی و پژوهشی بوده و قبل از نشریه دیگری اعم از داخلی یا خارجی و یا مجموعه مقالات سینهارها و مجامع علمی چاپ نشده و یا همزممان برای نشریه دیگری ارسال نشده باشد.

۲- صرف مقاله پژوهشی در مجله مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و مقالات مزوری نیز از نویسندها مجروب و پیشکسوت معماری و شهرسازی در زمینه نظری برابر اهداف و چشم انداز مجله پذیرفته می‌شود.

۳- مقالات باید صرفاً از طریق سایت مجله به آدرس <https://www.isau.ir> ارسال شوند. به مقالاتی که از طریق ایمیل یا به صورت چاپی به مجله ارسال شوند ترتیب اثر داده نخواهد شد.

۴- مسئولیت صحت و سقم مقاله به لحاظ حقوقی و علمی بر عهده نویسندها است. دوفصلنامه علمی "معماری و شهرسازی ایران" حق رد یا قبول و نیز ویراستاری مقالات را برای خود محفوظ می‌دارد.

۵- مقالاتی که خارج از حوزه اهداف مجله ارسال شوند، بدون داوری و با نظر سردبیر یا گروه دیپرانت مجله، از فرایند ارزیابی خارج خواهد شد.

۶- زبان رسمی نشریه فارسی است و مقاله باید دارای انشایی روان و از نظر دستور زبان و آیین نگارش فارسی خالی از اشکال بوده و سقف تعداد صفحات ۱۷ صفحه می‌باشد (بدون احتساب صفحه چکیده و منابع).

۷- در گروه نویسندها حتی یک عضو هیات علمی باید وجود داشته باشد.

۸- مشخصات نویسنده / نویسندهان به جز در صفحه جداگانه ای با عنوان مشخصات نویسندها، نباید در هیچ قسمت دیگری از مقاله ذکر شود.

۹- از هر نویسنده تنها یک مقاله در فرآیند داوری قرار می‌گیرد و ارسال مقاله دوم تنها زمانی میسر است که مقاله اول تعیین تکلیف شده باشد.

۱۰- در صورت استفاده از پایان‌نامه یا رساله‌های دانشجویی، ذکر نام استاد راهنمای، عنوان رشته و نام دانشگاه مربوط، الزامی است و مقالات برگرفته از پایان‌نامه و رساله دانشجویان با نام استاد راهنمای، مشاوران و دانشجو به صورت توأم و با مسئولیت استاد راهنمای منتشر می‌شود.

۱۱- لازم است ساختار مقاله براساس فایل تمپلت (قابل دریافت از طریق سایت و سامانه نشریه) تنظیم و ارسال شود.

۱۲- ارجاعات داخل متن و فهرست منابع پایانی باید براساس شیوه نامه APA تنظیم شوند.

۱۳- هزینه‌های هر مقاله در مراحل مختلف از نویسندهان دریافت خواهد شد که در سایت و سامانه نشریه، قابل مشاهده است.

۱۴- لازم به ذکر است پس از پذیرش علمی و نهایی مقالات، چکیده مبسوط انگلیسی، چکیده تصویری، ترجمه منابع، ترجمه جداول و شکل‌ها، جهت انتشار دریافت می‌شود.

## دادران این شماره

### فهرست

#### مقالات علمی

۵	نقش طرح‌واردهای ذهنی در تولید فضا (تقدیم‌گانه‌ی فضایی لوفور از منظر مکتب و یگوتسکیانی شناخت) بهزاد فرمهینی فراهانی، مظفر صرافی	پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران‌داد
۲۳	مدل پایایی آرایند پردازی در آموزش طراحی معماری با رویکرد نشانه شناختی (نمونه موردی: طراحی مسکن) مرضیه اعتمادی پور، سید جمال الدین مهدی نژاد	دانشگاه هنر اسلامی تبریز
۳۷	فرامطالعه مطالعات مرتب با ساختار فضایی شهری و منطقه‌ای در ایران در بازه زمانی ۱۳۹۸-۱۳۸۰ ندا ملک زاده، هاشم داداش پور، مجتبی رفیعیان	دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان
۵۹	تبیین راهبردهای طراحی بیوفیلیک موثر بر سلامت بیماران ستری در بیمارستان‌ها غزال زارع، محسن فرضی، محمد بهاروند، محمدرضا منتوی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهری
۷۹	تبیین عوامل موثر بر ارتقاء «دلبستگی مکانی» ساکنین در مراکز محاذات معاصر مریم فخاری، ریما فیاض، مریم مهرآور	دانشگاه هنر اسلامی واحد اصفهان
۹۳	تعیین عوامل موثر بر ارتقاء «دلبستگی مکانی» ساکنین در مراکز محاذات معاصر (مورد مطالعه: محله کوی استانی شهر پرند) علی ریاحی دهکردی، مهدی منظرالحجج، مجتبی شریف نژاد	دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان
۱۱۱	تقویت مدل شاخص‌های مکانی یادگیری تجربی و کاربرد آن در طراحی محیط‌سازی نسرين کریمی، مرتضی خسروانی، ساحل دزپستد	دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه
۱۲۷	پژوهشی در ضرورت طراحی صنعتی کشور براساس ارائه مدل ساختاری تبلیغات در راستای بهبود ادراک دانش آموزان و ارتقاء کیفیت محیط سبز کالبد آموزشی (مطالعه موردی: دبیرستان‌های دخترانه شهر اصفهان) سیده مرضیه طبلانیان	دانشگاه هنر اصفهان
۱۴۱	توسعه شرکت‌های طراحی صنعتی کشور براساس ارائه مدل ساختاری تبلیغات ساز صفاری، حسن صادقی گانشی، عطا الله ابطحی، سید جمال الدین طبیبی، علی اکبر فرهنگی	دانشگاه هنر اسلامی تبریز
۱۵۷	قابلیت‌های پنهان در مزارع مسکون تاریخی نیاسر حسین راعی	دانشگاه علم و صنعت ایران
۱۷۵	مقایسه رویکرد دانشجویان کارشناسی رشته‌های مهندسی معماری و شهرسازی به «محله پایدار» (مطالعه موردی دانشجویان دانشگاه شیراز) مریم روستا، سارا دانشمند	دانشگاه پیام نور
۱۹۱	بررسی تأثیر عوامل کالبدی و فعالیتی در ایجاد کیفیات حسی در پیاده‌راه‌های شهری (مطالعه موردی پیاده‌راه طاق‌بستان کرمانشاه) بهارک بهری ده مجذونی، محمد مهدی مقدسی، امید دزدار	دانشگاه علم و صنعت ایران
۲۰۷	اثرات هوشمندسازی فضای شهری بر ادراک شهروندان در شکل‌گیری قرارگاه‌های رفتاری (مطالعه موردی میدان هفت حوض تهران) کیانا هاشمی، راما قلمبیز درفولی	دانشگاه یزد
۲۲۱	بررسی و ارزیابی الگوهای معماری به منظور کاهش علائم بیماران مولتیپل اسکلروزیس (ام‌اس) مهدیه تنهائی اهری، محمد قمیشی	دانشگاه لیتكوهی
۲۳۷	تحلیل عوامل مؤثر در برآمده‌بیزی راپیدری گردنگری میراثی (مطالعه موردی: شهر تهران) حمدی قربانی، عبدالرضا رکن الدین افتخاری، شمس السادات زاهدی، سید سعید هاشمی	دانشگاه هنر اسلامی واحد اصفهان
۲۵۱	ارزیابی تأثیر عوامل محیطی بر رضایتمندی بیمار و همراه بیمار در اتفاق‌های استراحت بیمارستان‌های شهر تهران هانی حدادزادگان، زهرا سادات زمردیان، محمد تحصیلدوست، شادی جامی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Determination of biophilic design strategies that affecting the patients' health in hospitals \*

Ghazaal Zare<sup>1</sup> , Mohsen Faizi<sup>2, \*\*</sup> , Mohammad Baharvand<sup>3</sup> , Mohammad Reza Masnavi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. Candidate in Architecture, Department of Architecture, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

<sup>2</sup>Professor, Faculty of Architecture and Environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Architecture, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

<sup>4</sup>Professor, Department of Environmental Design Engineering, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article History:

Received	2019/12/03
Revised	2020/04/30
Accepted	2020/12/16
Available Online	2021/05/31

Keywords:

Health and Well-being  
Biophilia Hypothesis  
Biophilic Design  
Therapeutic Space

Use your device to scan  
and read the article online



Number of References

52



Number of Figures

5



Number of Tables

7

© 2021, JIAU. All rights reserved.

Extended ABSTRACT

**B**ACKGROUND AND OBJECTIVES: This research proves the need to modify and develop the design of hospitals to play a perceptible role in treating and accelerating the recovery of patients. Many investigations on the influences of nature on health reveal that the relationship with nature in built environment has a noteworthy effect on the treatment and reduction of the recovery time of patients. One of the solutions suggested in this field is biophilic approach in architectural design, which has been offered by Kellert and states that humans require linking with nature in the man-made environment to preserve and promote their health and well-being. Hence, it is supposed that employing the principles of biophilic design in hospitals influences treatment and recovery time. In the study procedure of this paper, two questions were answered; Are biophilic design approaches efficient for therapeutic spaces to be healing? and What are the practical approaches for efficient biophilic design in health care spaces?

**M**ETHODS: In this study, according to the purpose, the research method is applied, and the study method is descriptive-analytical. First, literature related to biophilic design and health were analyzed and reviewed with a systematic review technique. Then, the most relevant papers in the field of nature and health were selected, and theories and features of health influenced by the association with nature were presented.

**F**INDINGS: Connection with nature influences the physical, psychological (mental and emotional), social, and spiritual dimensions of health. The most significant theories in this field are stress reduction theory (SRT) and attention restoration theory (ART). According to stress reduction theory, the amount of stress decreases subconsciously and spontaneously in people facing nature and being in nature, and as stress is the reason for many diseases and abnormalities, it plays a starring role in people's health, especially emotional health. Attention restoration theory reveals the ability to link with nature in subconsciously renewing and restoring attention by promoting cognitive function, which improves individuals' productivity and mental ability, and has positive impact on the mental health of individuals and on diseases related to this field such as Autism, Alzheimer's, Parkinson's, Obesity, Schizophrenia, Blood pressure, Hyperactivity (ADHD) in children, etc. In the continuation of the research, 14 biophilic design patterns in 5 hospitals, Östra Hospital in Sweden, Khoo Teck Puat Hospital in Singapore, Ng Teng Fong Jurong Hospital in Singapore, Dell Children Hospital in Austin Texas, and The Royal Children Hospital in Melbourne Australia, are compared and assessed in 3 levels of the general aspects of building and its site plan, building organization and planning, and finally interior design of patients' rooms.

**C**ONCLUSION: As a result, according to the evidence-based results, the design model of the biophilic hospital and the most practical biophilic design approaches in each of the hospital wards were obtained for the use of the design community and to improve the healing quality of the therapeutic spaces. Based on the recommended model, in the eight main internal wards of the hospital including hospitalization, intensive care, medical



<https://dx.doi.org/10.30475/ISAU.2020.210114.1318>



\* This article is derived from the first author's doctoral thesis entitled "Ecophilic Architecture: A New Approach toward Biophilic Design in Architecture (Formulation and Applying Ecophilic Design Elements in Architectural Design Process)", supervised by the second and third authors and advised by the fourth, at Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch.

\*\* Corresponding Author:

Email: [mfaizi@iust.ac.ir](mailto:mfaizi@iust.ac.ir)

Phone: +98(912)1231148

**Extended ABSTRACT**

emergency, surgery, medical diagnostic laboratories, clinics, waiting area of patient companions and services, due to high stress and overcrowding, as well as no need to comply with certain health standards associated with other spaces, the waiting space of patient companions have the greatest potential to apply biophilic strategies. In fact, 12 of the 14 patterns of biophilic design can be applied in this area, and meaningfully can decrease anxiety and stress, increase social interactions, satisfaction, and peace of individuals. Hospitalization rooms can accelerate patients recovery and treatment time by applying 8 biophilic design patterns included patterns number 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, and 11. Surgery, intensive care and emergency areas should obey some special design standards, so only some biophilic design patterns such as; visual connection with nature, dynamic and diffused light and material connection to nature, are compatible with these zones design. Also, in general level using different courtyards and view to nature are the main design principles in architectural planning of biophilic hospitals, and in interior level view of nature, presence of natural light, natural air and natural materials are the most practical strategies in biophilic rooms of healthcare spaces. Nevertheless, empirical and practical assessment of the influence of biophilic patterns and their continuous development is still required.

**HIGHLIGHTS:**

- Relationship with nature in built-environment has a significant effect on human health and reducing the recovery time of patients in hospitals
- Since Biophilic design seeks to connect humans and nature in built-environment, it can provide healing strategies for the architectural design of hospitals, and affect the treatment and duration of recovery in patients.

**ACKNOWLEDGMENTS:**

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-forprofit sectors.

**CONFLICT OF INTEREST:**

The authors declared no conflicts of interest.

**COPYRIGHTS**

©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**HOW TO CITE THIS ARTICLE**

Zare, Gh.; Faizi, M.; Baharvand, M.; Masnavi, MR., (2021). Determination of biophilic design strategies that affecting the patients' health in hospitals. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism.*, 12(1): 59-78.



## تبیین راهبردهای طراحی بیوفیلیک موثر بر سلامت بیماران بستری در بیمارستان‌ها\*

غزال زارع<sup>۱</sup>، محسن فیضی<sup>۲\*\*\*</sup>، محمد بهاروند<sup>۳</sup>، محمدرضا مثنوی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد اصفهان (خواراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
۲. استاد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.
۳. استادیار، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد اصفهان (خواراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
۴. استاد، گروه مهندسی طراحی محیط، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

مشخصات مقاله	چکیده
تاریخ ارسال ۱۳۹۸/۰۹/۱۲	این پژوهش نیاز به تغییر و توسعه طراحی بیمارستان‌ها را برای ایفای نقش ملموس در معالجه بیماران اثبات می‌کند. پژوهش‌های بسیار در خصوص تاثیرات طبیعت بر سلامت حاکی از آن است که ارتباط با طبیعت در فضای مصنوع تاثیر بسزایی بر کاهش مدت زمان بهبودی بیماران دارد. لذا فرض شده است که؛ اجرایی کردن اصول طراحی بیوفیلیک در بیمارستان‌ها بر درمان و مدت زمان بهبودی تاثیرگذار است. در این پژوهش بر اساس هدف، روش تحقیق کاربردی، و شیوه مطالعه توصیفی- تحلیلی است. ابتدا با روش بازیبینی سیستماتیک منابع مربوط به زمینه طراحی بیوفیلیک و سلامت، انتخاب شده و تئوری‌ها و شاخه‌های مرتبط‌ترین مقالات در حوزه طبیعت و سلامت، انتخاب شده و تئوری‌ها و شاخه‌های سلامتی تاثیرپذیر از ارتباط با طبیعت ارائه شده‌اند. در ادامه پژوهش، ۱۴ الگوی طراحی بیوفیلیک در ۵ بیمارستان، استرا سوئد، خوتکپوآت سنگاپور، ان جی‌تنگفونگ‌وجورنگ سنگاپور، دل آستین تگزاس و رویال ملبورن در ۳ سطح کلیت مجموعه، سازماندهی بنا و طراحی داخلی اتاق بیماران مورد مقایسه تطبیقی و ارزیابی قرار گرفته‌اند. در نتیجه بر اساس یافته‌های مبتنی بر شواهد، مدل طراحی بیمارستان بیوفیلیک و کاربردی ترین راهبردهای طراحی بیوفیلیک در هر یک از بخش‌های بیمارستان، برای استفاده جامعه طراحان و ارتقای کیفیت شفایخشی فضاهای درمانی بدمت آمدند. با این حال همچنان ارزیابی تجربی و عملی تاثیر الگوهای بیوفیلیک و توسعه مستمر آنها مورد نیاز است.
تاریخ بازنگری ۱۳۹۹/۰۲/۱۱	
تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۰۹/۲۶	
تاریخ انتشار آنلاین ۱۴۰۰/۰۳/۱۰	
واژگان کلیدی	
سلامت و رفاه	
فرضیه بیوفیلیک	
طراحی بیوفیلیک	
فضای درمانی	

### نکات شاخه‌ی

- ارتباط با طبیعت در فضای مصنوع تاثیر بسزایی بر سلامت انسان و کاهش مدت زمان بهبودی بیماران دارد.
- از آنجا که طراحی بیوفیلیک به دنبال ایجاد ارتباط بین انسان و طبیعت در محیط مصنوع است، می‌تواند راهکارهای شفایخشی را برای طراحی معماری بیمارستان‌ها ارائه دهد و بر درمان و مدت زمان بهبودی بیماران تاثیرگذار باشد.

### نحوه ارجاع به مقاله

زارع، غزال؛ فیضی، محسن؛ بهاروند، محمد و مثنوی، محمدرضا. (۱۴۰۰). تبیین راهبردهای طراحی بیوفیلیک موثر بر سلامت بیماران بستری در بیمارستان‌ها، نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱۲(۱)، ۵۹-۷۸.

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده نخست با عنوان «معماری اکوفیلیک: نگرشی نو به طراحی بیوفیلیک در معماری (تدوین و کاریست مولفه‌های طراحی اکوفیلیک در فرآیند طراحی معماری)» می‌باشد که به راهنمایی نویسنده دوم و سوم و مشاوره نویسنده چهارم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خواراسگان) انجام گرفته است.

\*\* نویسنده مسئول

تلفن: ۰۹۸۹۱۲۱۲۳۱۱۴۸

پست الکترونیک: [mfaizi@iust.ac.ir](mailto:mfaizi@iust.ac.ir)

## مقدمه

این زمینه، توسط ویلسن<sup>۸</sup> در سال ۱۹۸۴ تحت عنوان «فرضیه بیوفیلیا<sup>۹</sup>» مطرح شده است. وی بیوفیلیا را «تمایل فطری برای تمرکز بر زندگی و فرآیندهای زنده نامیده است.» (Wilson, 1984: 1). ویلسن به همراه کلرت<sup>۱۰</sup> کتاب «فرضیه بیوفیلیا» را در سال ۱۹۹۳ به چاپ رساندند، که در آغاز فصل پانزدهم این کتاب که توسط سول<sup>۱۱</sup> نگاشته شده است، مفهوم بیوفیلیا را به عشق به طبیعت زنده و به شکل دقیق‌تر به طیف وسیعی از پاسخ‌های انسان به جهان طبیعی معرفی کردند (& Wilson, 1993: Kellert, 1993).

این فرضیه از دو جنبه حائز اهمیت است: اول اینکه، بیوفیلیا به شکل مستقیم اشاره به نیاز ذاتی و بیولوژیکی انسان برای تعامل با طبیعت در راستای کسب سلامتی جسمی، روحی و ارتقای بهره‌وری انسان دارد، چنانکه هارتیش و همکارانش در پژوهش خود با عنوان: «فوايد تجربه طبیعت بر سلامت: فرآيندهای روانشناسی، اجتماعی و فرهنگی» فرضیه بیوفیلیا را در دسته تئوری های ترجیحات محیطی طبقه‌بندی کردند و نحوه تاثیرات آن بر سلامتی انسان را شرح داده‌اند (Hartig et al., 2011) و دومین اهمیت آن در حوزه معماری است، چنانکه کلرت در سال ۲۰۰۴ با تکیه بر فرضیه بیوفیلیا به انقاد از معماری پایدار عصر حاضر پرداخت. وی پایداری بلندمدت را نه تنها در گرو کم کردن تاثیرات مخرب زیستمحیطی، بلکه، مستلزم توجه به تعامل مثبت میان طبیعت و انسان در طراحی معماری می‌داند. بر این اساس، کلرت پارادیم جدید طراحی بازسازی محیط زیست<sup>۱۲</sup> را تعریف کرد، و برای اولین بار واژه بیوفیلیک<sup>۱۳</sup> در طراحی را به عنوان معادل واژه تأثیر مثبت در ساخت‌وساز، در جهت ایجاد ارتباط دوباره میان انسان با طبیعت و ارتقای سلامت انسان مطرح کرد (Kellert, 2004).

لذا بایستی طراحی بیوفیلیک، که هدف نهایی آن ارتقای سلامت و رفاه انسان است، در محیط‌های درمانی که بازیابی سلامتی وظیفه اصلی مجموعه است، مورد توجه لازم توسط طراحان و معماران قرار گیرد، که نیازمند بررسی چگونگی ارابطه میان طبیعت و شاخه‌های سلامت انسان، و همچنین راهبردهای شفابخشی طراحی بیوفیلیک در معماری است.

### تأثیرات طبیعت بر سلامت انسان

تجربه طبیعت توسط انسان، به شکل قدم زدن در طبیعت، نگاه به طبیعت از پنجره و حتی تماشای عکس‌های طبیعت بر احساسات و ادراک انسان تأثیرگذار هستند. پژوهشی که در سال ۲۰۱۵ منتشر شده است، حاکی از آن است که تجربه طبیعت از سویی موجب کاهش اضطراب، درگیری فکری، احساسات منفی و افزایش احساسات مثبت می‌گردد و همچنین از سوی دیگر، عملکردهای پیچیده

بی‌تردید کیفیت محیط درمان بر درمان تاثیرگذار است. انواع محیط‌های درمانی شامل؛ بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، مراکز بهداشت، اورژانس‌ها، مطب پزشکان، کلینیک‌های تخصصی و روان درمانی هستند. همانگونه که طراحی این فضاهای از لحاظ عملکردی بسیار حائز اهمیت است، از لحاظ کیفیت فضایی، ابعاد روانشناختی و تاثیرگذاری کالبدی بر روند درمان و بهبودی نیز همواره مورد مطالعه پژوهشگران هستند. فضای سبز در این محیط‌ها از جمله اساسی‌ترین عوامل طراحی به شمار می‌رود و سلامت انسان با آن ارتباطی مستقیم دارد، تا آنجا که در دهه‌های اخیر فضاهایی با نام باغ شفابخش در بیمارستان‌ها طراحی و اجرا می‌گردد (Shahcheraghi and Bandarabaad, 2015). دلیل اصلی شفابخشی فضای سبز و تعامل با طبیعت پاسخگویی به یکی از ضروری‌ترین نیازهای ذاتی انسان (بیوفیلیا) است. امروزه عدم توجه به این نیاز فطری انسان و گستالت میان انسان و طبیعت موجب به خطیر افتادن سلامت و رفاه انسان شده است. به نقل از نیلسون<sup>۱۴</sup> و همکاران؛ «ارتباط با محیط طبیعی می‌تواند به عنوان پادره‌ی بر جنبه های ناسالم زندگی شهری عمل کند، که این امر باعیستی بر طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت محیط اطراف ما تاثیر بگذارد.» (Nilsson et al., 2011: 6).

بنابراین برای آشتنی دوباره میان انسان و طبیعت در محیط انسان ساخت و به ویژه محیط‌های درمانی جلوگیری از ایجاد مشکلات جسمی و روحی، ناشی از تخریب طبیعت و بهبود روند درمان باعیستی چاره‌ای اندیشید.

فرضیه اصلی در این مقاله این است که؛ اجرایی کردن راهبردهای طراحی بیوفیلیک بر شاخه‌ها و اختلالات سلامت و کاهش مدت زمان بهبودی و درمان در بیمارستان‌ها تاثیر مثبت دارد. در این راستا سوالات ذیل بررسی و سپس پاسخ داده شده‌اند:

- آیا راهبردهای طراحی بیوفیلیک در شفابخش بودن فضاهای درمانی تاثیرگذار هستند؟
- راهبردهای عملی طراحی بیوفیلیک موثر در فضاهای درمانی کدامند؟

## مرور ادبیات

پژوهش‌های بسیاری در رابطه با ارتباط انسان با طبیعت اثبات کردند، که تعامل انسان با طبیعت بر سلامت و رفاه کامل انسان تاثیرات قابل توجهی دارد. این پژوهش‌ها منجر به نظریه‌ها و فرضیه‌های مختلفی در این راستا شده‌اند، که از مهمترین آنها می‌توان به نظریات الربیخ<sup>۱۵</sup>، کاپلان<sup>۱۶</sup> و کاپلان<sup>۱۷</sup>، هارتیش<sup>۱۸</sup>، هیرواگن<sup>۱۹</sup>، برانینگ<sup>۲۰</sup>، برتمن<sup>۲۱</sup> و سایرین اشاره کرد. یکی از مهمترین فرضیه‌ها در

(Pital, 2009). تئوری‌ها و شاخصه‌های تاثیرگذار بر هر یک از معیارهای سلامتی در ادامه شرح داده شده‌اند.

### ۱. سلامت جسمی

سلامت جسمی، واکنش‌های فیزیولوژیک بدن، سلامتی سیستم‌ها و اعضای بدن، و آسودگی Browning, Ryan (Fizیکی کلی ما را در برمی‌گیرند) (Browning, Ryan & Clancy, 2014). از جمله تئوری‌های فعالیت بدنی، سیستم ایمنی و توجه به سلامت محیطی هستند.

#### ۰ فعالیت بدنی

فعالیت فیزیکی سلامت جسمی و روانی افراد را در طول عمر آنها بهبود می‌بخشد (Janssen & LeBlanc, 2010). طبق مطالعات انجام شده، فعالیت فیزیکی در طبیعت فواید بیشتری بر سلامت انسان، نسبت به میزان مشابه همان تحرک بدنی در محیط بسته دارد.

#### ۰ سیستم ایمنی

سیستم ایمنی بدن، از اساسی‌ترین سیستم‌های تعیین‌کننده سلامتی جسمی است. سیستم ایمنی بدن در مواجهه با طبیعت، به ارتباط ناخودآگاه با جهان پیرامونی پرداخته، و تعداد سلول‌های کشنده طبیعی خون را برای یک هفته قرارگیری در جنگل، ۴۰ درصد و بعد از یک ماه زندگی در دل طبیعت تا ۵۵ درصد افزایش می‌دهد (Li et al., 2009). همچنین علاوه بر افزایش تعداد سلول‌های کشنده طبیعی، این نوع سلول‌ها را فعال می‌کند، و سطح میزان پروتئین ضد سرطان خون را که از سرطان جلوگیری و یا با سلول‌های سرطانی مبارزه می‌کنند را افزایش می‌دهد (Arvay, 2018).

#### ۰ سلامت محیطی

امروزه زندگی شهرنشینی، موجب دوری از طبیعت شده است، که این امر علاوه بر ایجاد مشکلات سلامتی برای انسان‌ها، به دلیل عدم توجه کافی انسان‌ها به حفاظت از محیط زیست، سلامتی محیط طبیعی را نیز به خطر می‌اندازد (Gaston & Soga, 2016).

### ۲. سلامت روانی

استرس و اضطراب زندگی مدرن شهری، از عوامل اصلی ایجاد اختلالات روانی و تهدیدات برای سلامت جسمی هستند. در طرف مقابل، قرارگیری

ادرارکی، همچون عملکرد حافظه کلامی، توانایی حل مسئله و فرآیند درک مطلب را بهبود می‌بخشد (Bratman, Daily, Levy & Gross, 2015) بررسی چگونگی تاثیرات طبیعت بر سلامت انسان، ابتدا به تعریف معیارهای سلامت جامع و رفاه پرداخته شده است، و در ادامه تئوری‌ها و شاخصه‌های مرتبط با آن تحلیل و توصیف شده‌اند.

#### تعريف سلامت جامع و معیارهای آن

سازمان بهداشت جهانی (WHO)<sup>۱۴</sup> سلامت را به عنوان، «شرایط کامل رفاه جسمی، ذهنی، اجتماعی و نه تنها، فقدان بیماری یا ناتوانی» تعریف کرده است (Svalastog, Donev, Kristoffersen & Gajovic, 2017: 432). در سال ۱۹۹۸ (Yoong, 2012) تایید کرد (برای سلامت کامل وجود دارد. از سوی دیگر، بیل هتلر<sup>۱۵</sup>، یکی از بنیانگذاران موسسه رفاه ملی (NWI)<sup>۱۶</sup> مدل رفاه شامل ابعاد؛ جسمی، اجتماعی، فکری، شغلی، عاطفی و معنوی را بیان کرده است (Hettler, 1976). مقایسه مابین دو مدل نشان می‌دهد که معیارهای رفاه جسمی، اجتماعی و معنوی در هر دو مدل سلامتی و رفاه انسان یکسان هستند. معیارهای سلامت ذهنی و رفاه فکری با قابلیت‌های مغز و عملکرد آن سنجیده می‌شوند، که به شکل کلی در دسته روانشناسی‌شناختی قرار دارند. معیار رفاه عاطفی با احساسات و عواطف انسان در ارتباط است و زیرشاخه روانشناسی عاطفی محسوب می‌شود. از این روی، معیارهای ذهنی، فکری، عاطفی و احساسی زیرمجموعه سلامت روان طبقه‌بندی می‌گردد. بعد شغلی از مدل رفاه، «به رضایت شخصی حاصل از حرفة و پیشه فرد اشاره دارد.» (Hettler, 1976: 2) که در اغلب موارد، به دلیل قرارگیری فرد در اجتماع از طریق شغل، می‌تواند به عنوان بخشی از سلامت اجتماعی دسته‌بندی گردد. در شکل (۱) مدل جامع معیارهای سلامتی و رفاه و زیرشاخه‌های آن‌ها ارائه شده است.

تئوری‌های مرتبط با تعامل انسان با طبیعت و تاثیرگذاری بر معیارها و شاخصه‌های سلامت و رفاه انسان

طبق گزارش انجمن سلامت هلند (Grinde & Grinde, 2004)، ارتباط مثبتی مابین شاخص‌های سلامتی و رفاه انسان در تعامل با طبیعت وجود دارد.

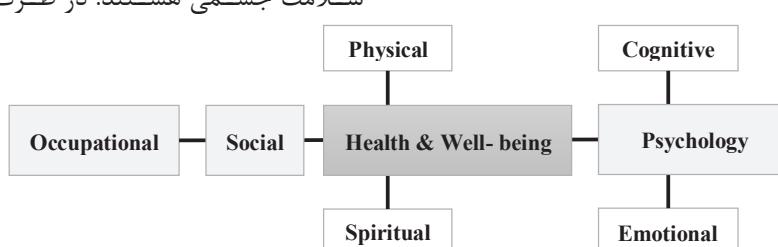


Fig. 1. Complete model of human health and wellness criteria  
(Derived from human health (WHO) and wellness (NWI) models)

ارتباط انسان با طبیعت بر سلامتی انجام‌شده است، اما توجه کمتری به تاثیرات بر سلامت اجتماعی و معنوی نسبت به سایر موارد صورت گرفته است.(Keniger, Gaston, Irvine & Fuller, 2013)

### ۳. سلامت اجتماعی

محیط‌هایی که عاری از هرگونه ارتباط با طبیعت و یا بازنمایی آن هستند، نه تنها مخرب، روح و روان افراد هستند، بلکه موجب نزول ارزش‌های اخلاقی و رفتار آنها نیز است (Soderlund & Newman, 2017). بر اساس پژوهش‌های کو<sup>۱۹</sup>، افزودن فضای سبز در مناطق مسکونی، موجب کاهش خشم و خشونت، و ارتکاب جرم می‌گردد. همچنین، تحمل فقر را بالا می‌برد، و رابطه بین فردی را بهبود می‌بخشد (Ibid).

#### ۴. تئوری انسجام اجتماعی<sup>۲۰</sup>

این نظریه به شکل کلی، معرف و ضعیت اجتماعی است، که افراد در آن به شکل گروهی کار کرده و اهداف همگانی را مدنظر قرار می‌دهند، حس تعلق دارند و به یکدیگر اعتماد می‌کنند. پژوهش‌ها نشان‌داده‌اند که انسجام اجتماعی در جوامع با افزایش تعامل انسان با طبیعت، افزایش می‌یابد (Seymour, 2016).

### ۴. سلامت معنوی

کنیگر<sup>۲۱</sup> و همکاران با مطالعاتی که بر پژوهش‌های پیشین انجام‌داده‌اند، اظهار کردند، که تعامل با طبیعت، تأثیر مثبت بر اعتقادات مذهبی افراد دارد و آرامش روحانی افراد را بهبود می‌بخشد (Keniger et al., 2013).

یافته‌های حاصل از مرور ادبیات پژوهش و مقالات انتخاب شده در زمینه فواید طبیعت بر شاخه‌های سلامت و تاثیرات آن بر بیماری‌ها و اختلالات سلامت، در جدول(۱)، به تفکیک بر اساس معیارهای سلامتی ارائه شده‌اند.

#### ارتباط انسان با طبیعت و فرضیه بیوفیلیا

ضرورت ارتباط با طبیعت برای انسان بسیار گستره است. آنگونه که کلرت آن را «وابسته به هویت انسان و رضایت شخصی وی می‌داند. نیاز انسان به طبیعت نه تنها وابسته به تأمین منابع محیطی است، بلکه جهان طبیعی بر احساسات، ادراک، زیبایی‌شناسی و پیشرفت روحانی و معنوی ما نیز تأثیرگذار است، حتی پرهیز کردن، رد کردن و در زمانی از بین بردن جهان طبیعی می‌تواند به عنوان ادامه به نیاز فطری به برقراری ارتباط عمیق و صمیمی با طیف وسیع زندگی برای ما محسوب گردد.» (Wilson & Kellert, 1993: 42).

به نقل از کلرت اولین بار اریک فروم<sup>۲۲</sup> در حوزه روانشناسی از واژه بیوفیلیا برای توصیف گرایش روانی عشق به زندگی و ادامه حیات، استفاده کرد. فروم

در دل طبیعت از عوامل موثر در کاهش اضطراب و از سوی دیگر بهبود عملکرد مغز است. سلامت روانی در دو حوزه روانشناسی‌شناختی، روانشناسی‌عاطفی و از طبیعت تأثیر می‌پذیرد.

#### • روانشناسی شناختی

هرچند هر گونه فعالیت اندام یا بدن ممکن است از اختلالات دوری از طبیعت رنج ببرد، اما مغز انسان به دلیل پیچیدگی زیاد آسیب‌پذیرتر است. مغز پس از تولد نیازمند تکامل است و بلوغ کامل آن در واکنش به محرك‌های محیطی و طبیعت صورت می‌گیرد. بنابراین این آسیب‌پذیری به توضیح اینکه چرا امروزه اختلالات روحی یکی از مشکلات سلامتی جامع است، کمک می‌کند (Grinde, 2009). عملکرد شناختی، حافظه و چالاکی ذهنی ما و توانایی تفکر، یادگیری و تولید خلاق یا منطقی ما را در بر می‌گیرد. توجه و تمرکز انرژی زیادی می‌برد و در طول زمان ممکن است به خستگی ذهنی و تهی شدن منابع تشخیصی منجر گردد (Browning et al., 2014).

#### - تئوری بازیابی تمرکز<sup>۱۷</sup>

تئوری بازیابی تمرکز، بیانگر توانایی ارتباط با طبیعت در تجدید و بازیابی تمرکز به شکل ناخودآگاه Bratman (et al., 2012) است، که بهره‌وری و توانایی ذهنی افراد را بهبود می‌بخشد.

#### • روانشناسی عاطفی

تعامل با طبیعت با بالا بردن خودآگاهی و ادراك بهتر احساسات شخصی، توانایی درک و پذیرش در افراد را بالا می‌برد (Brymer et al., 2010). افسرده‌گی، یکی از عمدۀ تین اختلالات روحی، روانی در عصر حاضر است، که هزینه‌های درمان قابل توجهی را برای کشورها در پی دارد. طبق پژوهشی که در استرالیا انجام شده است؛ قرارگیری حداقل ۳۰ دقیقه در هفته، در فضای سبز بیرون، تا ۷ درصد بر کاهش افسرده‌گی تأثیرگذار است، و در مجموع با کاهش ۹ درصدی فشارخون بالا، سالانه حدود ۱۲/۶ بیلیون دلار استرالیا در بودجه بهداشت عمومی این کشور صرفه‌جویی به همراه خواهد داشت (Shanahan et al., 2016).

#### - تئوری کاهش استرس<sup>۱۸</sup>

تئوری کاهش استرس به عنوان شاخه‌ای از روانشناسی توسط ریخ مطرح شده است و بیان می‌کند که؛ میزان استرس در افراد در مواجهه با طبیعت و حضور در طبیعت به شکل ناخودآگاه و خودبهخودی کاهش می‌یابد (Bratman, Hamilton & daily, 2012). از آنجا که استرس عامل اصلی بسیاری از ناهنجاری‌ها و بیماری‌ها است، کاهش میزان استرس در افراد تأثیر بسیاری بر سلامت دارا است.

با اینکه پژوهش‌های بسیاری بر روی انواع فواید

**Table 1. Benefits of human-nature connection for health indicators, and its impacts on diseases and health disorders**

<b>Health criterion</b>	<b>Benefits for health</b>	<b>Positive effects on diseases and health disorders</b>
<b>Physical</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduction of recovery time in the hospital</li> <li>- Reduction of the duration of addiction treatment</li> <li>- Reduction and regulation of heart rate</li> <li>- Reduction and regulation blood pressure</li> <li>- Reduction of secretion of the hormone cortisol</li> <li>- Increased secretion of DHEA hormone.</li> <li>- Increased secretion of the hormone endomorphin</li> <li>- Reduction of muscle tension</li> <li>- Effect on sweat glands in the skin</li> <li>- Increased hemoglobin in the outer layer of the brain</li> <li>- Increased body immunity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diabetes (type 2)</li> <li>- Cardiovascular diseases</li> <li>- Respiratory diseases</li> <li>- Reduction of obesity</li> <li>- Reduction of allergies</li> <li>- Reduction of headache</li> <li>- Reduction of heartburn</li> <li>- Reduction of irritable bowel syndrome</li> <li>- Reduction of digestive problems</li> </ul>
<b>Psychological</b>	Cognitive	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cognitive function</li> <li>- Problem-solving capacity</li> <li>- Increased learning</li> <li>- Memory function to repair mental burnout</li> <li>- Expanding short-term memory</li> <li>- Promoting creativity</li> <li>- Increasing vitality</li> <li>- Reduction of anxiety</li> <li>- Reduction of grief</li> <li>- Increasing attention and concentration</li> <li>- Increasing productivity</li> </ul>
	Emotional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Increasing the feeling of pleasure</li> <li>- Improvement of emotional state</li> <li>- Increasing positive mood</li> <li>- Reduction of stress</li> <li>- Increasing satisfaction</li> <li>- Increasing calmness</li> <li>- Increasing self-awareness</li> <li>- Increasing self-esteem</li> <li>- Reduction of anger</li> <li>- Reduction of emotional Bothersome</li> </ul>
<b>Social</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Increasing social cohesion</li> <li>- Reduction of crime rates</li> <li>- Reduction of violence and aggressiveness</li> <li>- Increasing generosity and helping others</li> <li>- Reduction of returns to the delinquency</li> <li>- Increasing doing duty</li> </ul>
<b>Spiritual</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meaningful life</li> <li>- Deep connection with the natural world</li> <li>- Increasing inspiration</li> <li>- Improving spirituality</li> </ul>

(اخلاقی) هستند که پاسخگویی به هر یک از نیازهای بیوفیلیایی انسان بر معیارهای سلامت تاثیرگذار است.

۱. وابستگی مابین ارزش‌های بیوفیلیا و معیارهای سلامت

همه ارزش‌های بیوفیلیا به شکل عمومی در همه مردم جهان وجود دارد، و سه‌هم بسزایی در سلامت، سعادت و رفاه انسان ایفا می‌کنند. نگاه به «ذهن انسان از دیدگاه تکاملی»، این پندار را پدید می‌آورد، که زمانی که این ارزش‌ها به شکل تطبیقی پاسخ‌داده شود، عملکرد، بهره‌وری و رشد انسان‌ها را تقویت می‌کنند (Kellert, 2008: 462, Kellert, 2018: 6). همانگونه که ارزش‌های بیوفیلیا به جنبه‌های متفاوت نیازهای انسان پاسخ‌گو هستند، با معیارهای سلامت نیز وابسته هستند، که در شکل (۲) مشاهده می‌شود.

ارزش بهره‌برداری تامین بخشی از سلامت

از واژه بیوفیلوس<sup>۲۳</sup> در تضاد با واژه نکروفیلوس<sup>۲۴</sup> بهره جست، تا با به کار بردن این واژگان، افراد را از لحاظ شخصیتی به ترتیب در دو گروه دوستدار زندگی و دوستدار مرگ دسته‌بندی کند. وی همچنین این مبحث را مطرح کرد که، عشق به حیات برای سلامتی روحی انسان ضروری است (Fromm, 1963). همانگونه که ذکر شد، واژه بیوفیلیا به شکل تحت الفظی به عشق به زندگی معنی می‌گردد. عشق مطمئناً یک جنبه تمایل ذاتی به جهان طبیعی در انسان است، اما بیوفیلیا به صورتی که کلت و ویلسون آن را شکل دادند، یک فرآیند پیچیده شامل ارزش‌ها و کیفیت‌هایی است که پیوستگی گسترده‌تری با طبیعت را برپا می‌کند (Kellert, 2012). این ارزش‌ها شامل: بهره‌برداری<sup>۲۵</sup> (سودمندگرایی)، ناسازگاری<sup>۲۶</sup> (منفی گرایی)، کنترل کردن<sup>۲۷</sup> (قلمروگرایی)، محبت<sup>۲۸</sup> (انسان گرایانه)، خرد<sup>۲۹</sup> (علی)، جذابت<sup>۳۰</sup> (زیبایی‌شناسی)، سمبولیسم<sup>۳۱</sup> (نمادین) و معنویت<sup>۳۲</sup>

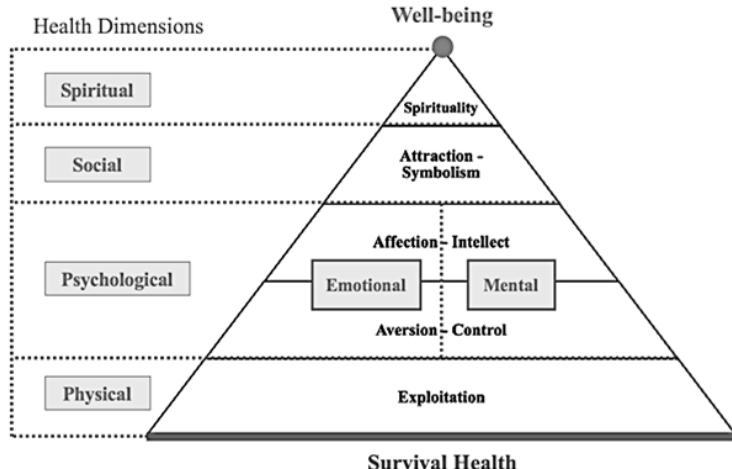


Fig. 2. Correlation between Biophilia values and health criteria

عملکرد مناسب و ترمیم سیستم‌های طبیعی را در برداشته باشد. همچنین یک طراحی بیوفیلیک موفق باید، طیف وسیعی از منافع جسمی، روحی و اخلاقی را به ثمر رساند (Kellert, 2015). به نظر می‌رسد که کلرت با افزودن عبارت خلق زیستگاه (بوم) در تعریف طراحی بیوفیلیک، در جستجوی نگاهی همه جانبه‌تر و در عین حال یکپارچه‌تر به این موضوع است. وی انتظار دارد که با آگاهی بیشتر نسبت به طبیعت و پیرامون خود و با استفاده از چارچوب کلی عنوان شده در طراحی بیوفیلیک، در مقیاس‌های مختلف طراحی، از طراحی داخلی گرفته، تا طراحی منطقه‌ای، با نگاهی کلی‌تر به خلق بستری پاسخگو به نیازهای انسان در راستای ارتقای سلامت و رفاه انسان و پاسدار محیط طبیعی پرداخته شود.

#### چهارده الگوی طراحی بیوفیلیک

در سال ۲۰۱۴، سازمان تراپیین برایت گرین<sup>۳۴</sup> در نشریه‌ای تحت عنوان، ۱۴ الگوی طراحی طراحی بیوفیلیک: پیشرفت سلامتی و رفاه در محیط ساخته شده، به انتشار ۱۴ الگو در طراحی بیوفیلیک به عنوان یک دستورالعمل و راهنمای طراحی و معماری پرداخت. در این نشریه، طراحی بیوفیلیک در سه دسته اصلی: طبیعت در فضا، مشابه با طبیعت و ماهیت فضا دسته بندی شده‌اند.

#### • الگوهای طبیعت در فضا<sup>۳۵</sup>

الگوی یک: ارتباط بصری با طبیعت<sup>۳۶</sup>: دید به عناصر طبیعت، سیستم‌های زنده و فرآیندهای طبیعی.

الگوی دو: ارتباط غیربصری با طبیعت<sup>۳۷</sup>: شنوازی، لمسی، بویایی یا حرکت چشایی که یک بازگشت مثبت به طبیعت، سیستم‌های زنده و یا فرآیندهای طبیعی را ایجاد می‌کند.

الگوی سه: محرك حسی غیر موزون<sup>۳۸</sup>: ارتباطات تصادفی و زودگذر با طبیعت که ممکن است به شکل آماری، تجزیه و تحلیل گردد با وجود اینکه ممکن است دقیقاً قابل پیش‌بینی نباشند.

فیزیکی را از طریق تامین آب، غذا و مواداولیه به عهده دارد. محبت و ناسازگاری با طبیعت هر دو بر معیار سلامت احساسی-عاطفی فرد تاثیر دارد. کنترل طبیعت، تعیین قلمرو، و ...، از طریق ایجاد احساس امنیت، و همچنین برقراری رابطه منطقی (خرد) با محیط‌طبیعی از عوامل رشد و تکامل فکری-ذهنی و سلامت روان شخص هستند. رابطه نمادین با طبیعت و برانگیخته‌شدن حس جذابیت و زیبایی‌شناسی، بر سلامت اجتماعی فرد تاثیرگذار است، و در آخر پاسخگویی به ارزش‌های معنوی، سلامت معنوی را برای انسان‌ها به همراه خواهد داشت. در نتیجه طراحی بیوفیلیک و توجه به ارزش‌های بیوفیلیک در معماری ساختمان‌ها بر همه ابعاد سلامت تاثیرگذار است.

#### طراحی و معماری بیوفیلیک

در سال ۲۰۰۵، طراحی بیوفیلیک به عنوان دومین بعد طراحی بازیابی کننده محیط‌زیست مطرح شد و هدف دستیابی به تجربه مثبت و ارزشمند طبیعت در محیط انسان ساخت را دنبال کرد (Kellert, 2005). در تعریف دیگری که کلرت در سال ۲۰۰۸ از طراحی بیوفیلیک ارائه کرد، ترجمان، درک نیاز فطری بشر برای برقراری ارتباط با سیستم‌ها و فرآیندهای طبیعی (بیوفیلیک) در محیط انسان ساخت مدنظر بود، و همچنین یافتن حلقه گمشده در رویکرد رایج طراحی پایدار، دستیابی به پایداری بلندمدت و بالا بردن تعامل مثبت میان انسان‌ها و طبیعت در محیط ساخته شده اهداف اصلی این ترجمان را شکل می‌داند (Kellert, 2008).

وی در سال ۲۰۱۲ عبارت خلق زیستگاه (بوم)<sup>۳۹</sup> مناسب برای انسان‌ها در شهرها را مطرح کرد (Kellert, 2012). جدیدترین تعریف کلرت از طراحی بیوفیلیک در سال ۲۰۱۸ منتشر شده است، که عبارت است از: «خلق زیستگاه (بوم) مناسب برای افراد به عنوان یک ارگانیسم زیستی در محیط ساخته شده امروزی، که سلامتی و رفاه جسمی و روحی در افراد را ارتقا بخشد.» (Kellert, 2018: 4). کاربرد طراحی بیوفیلیک در بلندمدت باستی ثمربخشی، بهره وری،

کاربردی ترین راهبردهای معمانه طراحی بیوفیلیک در جدول (۲) معرفی شده‌اند.

### روش تحقیق

در ابتداء با تکیه بر روش اسنادی، تاثیرات طبیعت بر سلامت انسان با مرور ادبیات مقالات (تعداد ۲۷) بدست آمده از کلیدواژگان: سلامت به همراه (ارتباط، تجربه، تعامل و قرارگیری در معرض طبیعت)، که در واقع ماهیت طراحی بیوفیلیک را شکل می‌دهند، انجام شده است. سپس ادامه روند پژوهش مقاله پیش‌روی، جهت یافتن تاثیرات شفابخشی الگوها و راهبردهای طراحی بیوفیلیک در کاربری‌های درمانی، با روش بازنگری نظاممند منابع مرتبط با طراحی و معماری بیوفیلیک، صورت گرفته است. در سه پایگاه داده: وب او ساینس<sup>۵۲</sup>، اسکپوس<sup>۵۳</sup> و ساینس دایرکت<sup>۵۴</sup>، کلیدواژه‌های طراحی بیوفیلیک و معماری بیوفیلیک به طور جداگانه مورد جستجو و قرارگرفته، در کل به بیش از ۸۰ مقاله (در بازه زمانی ۱۹۹۴ تا Mar ۲۰۱۹) در زمینه طراحی و معماری بیوفیلیک بدست آمدند، و مورد بررسی اولیه قرار گرفته است. سپس، از آنجا که هدف اصلی مقاله، شفابخشی حاصل از راهبردها و الگوهای طراحی بیوفیلیک بوده است، ۱۷ مقاله، ۲ کتاب، ۲ نشریه که به شکل مستقیم تاثیرات درمانی الگوها و راهبردهای طراحی بیوفیلیک پرداخته بودند، انتخاب شده‌اند، که شامل ع پژوهش تجربی، و ۱۱ پژوهش غیرتجربی بوده‌اند. در انتهای، ۵ بیمارستان که با عنوان بیمارستان‌های بیوفیلیک ساخته و یا بازسازی شده‌اند، انتخاب شدند. معیار انتخاب این بیمارستان‌ها اثربخشی این فضاهای بر سلامت بیماران و جلب رضایت بیشتر بیماران و کارکنان نسبت به سایر بیمارستان‌ها، مبتنی بر گزارش‌های رسمی بوده است. دستیابی به مدل طراحی بیمارستان بیوفیلیک از طریق تحلیل و بررسی مصادیق موردنی درباره امکان‌سنجی اجرایی نمودن الگوهای طراحی بیوفیلیک، البته بندی راهبردها و الگوهای طراحی بیوفیلیک و تطبیق و تحلیل تناسب الگوهای طراحی بیوفیلیک با هر یک از بخش‌های عملکردی بیمارستان بر حسب محدودیت‌ها و نیازهای هر بخش ممکن شده است.

### تحلیل داده‌ها

ادوارد ویلسون اظهار داشت؛ که بیشترین تاثیرات مثبت بیوفیلیا را می‌توان در عملکرد فضاهای مراقبتی و درمانی به منظور بهبود سلامت عاطفی و جسمی مشاهده کرد. محیط‌های فیزیکی تاثیر بنیادی و محوری را بر درمان موفقیت‌آمیز بیمار، بهبود و نتایج نهایی درمان می‌گذارند (Mazuch, 2017). بنابراین طراحی و معماری فضاهای درمانی و بهداشتی در بهبود عملکرد این ارگان‌ها بسیار حائز اهمیت هستند. بیمارستان‌های استرا در سوئد<sup>۵۵</sup>، خوتکپوات در سنگاپور<sup>۵۶</sup>، ان‌جی‌تنگ فونگ‌وجورنگ در سنگاپور<sup>۵۷</sup>، کودکان دل در آستین

الگوی چهار: تغییرپذیری حرارتی و جریان هوای<sup>۵۸</sup>: تغییرات نامحسوس در دمای هوا، رطوبت نسبی جریان هوای اطراف پوست و دمای سطح که تقليدی از محیط طبیعی است.

الگوی پنج: حضور آب<sup>۵۹</sup>: شرایطی است که افزایش تجربه از یک مکان از طریق دیدن، شنیدن یا لمس کردن آب را به وجود می‌آورد.

الگوی شش: تغییرات نوری<sup>۶۰</sup>: تغییر شدت‌های متفاوت از نور و سایه که در طول زمان برای تغییر شرایط همانند آنچه که در طبیعت رخ می‌دهد، ایجاد می‌شوند.

الگوی هفت: ارتباط با سیستم‌های طبیعی<sup>۶۱</sup>: آگاهی از فرایندهای طبیعی، به ویژه تغییرات فصلی و زمانی که از ویژگی‌های یک اکوسیستم سالم به شمار می‌آیند.

### • الگوهای مشابه با طبیعت<sup>۶۲</sup>

الگوی هشت: فرم بیومورفیک و الگوهای نمادین<sup>۶۳</sup>: ارجاع به تزئینات منحنی، طرح، بافت و یا سازماندهی‌های متعددی که در طبیعت باقی ماند.

الگوی نه: مصالح طبیعی<sup>۶۴</sup>: مواد و عناصر بدست آمده از طبیعت که، از طریق حداقل پردازش، منعکس کننده محیط‌زیست محلی و یا زمین‌شناسی را برای ایجاد یک حس مکان القا می‌کنند.

الگوی ده: پیچیدگی و نظم<sup>۶۵</sup>: اطلاعات حسی است که پایبند به یک سلسله مراتب فضایی شبیه به چیزهایی که در طبیعت دیده می‌شوند.

### • الگوهای ماهیت فضا<sup>۶۶</sup>

الگوی یازده: چشم انداز<sup>۶۷</sup>: نمای آزادانه بر روی یک فاصله برای برنامه‌ریزی و ادامه بقا.

الگوی دوازده: پناهگاه<sup>۶۸</sup>: مکانی برای پناه، از شرایط محیطی و یا جریان فعلیت اصلی، که در آن فرد از پشت و بالای سر محافظت می‌شود.

الگوی سیزده: رمز و راز<sup>۶۹</sup>: وعده بدست آوردن اطلاعات بیشتر از طریق چشم اندازهای نسبتاً مهم و یا دیگر دستگاه‌های حسی است که جلب نظر فرد را برای سفر عمیق‌تر به محیط زیست به همراه دارد.

الگوی چهارده: ریسک/ خطر<sup>۷۰</sup>: یک تهدید قابل شناسایی همراه با یک حفاظت قابل اعتماد (Browning, Clancy, Andrews & Kallianpurkar, 2014).

در این مقاله ۱۴ الگوی طراحی بیوفیلیک مبنای تحلیل و ارزیابی مصادیق موردنی قرار داده شده‌اند. هر یک از چهارده الگوی طراحی بیوفیلیک به شکل راهبردهای مختلفی بر اساس کاربری و مکان پرورش و همچنین نگاه طراح و نظرات کارفرمایی توانند در پروره به اجرا در بیاند، که مجموعه‌ای از

Table 2. Procedures of Biophilic design associated with each of fourteen patterns of biophilic design

Number of patterns	Patterns of biophilic design	Likely design tools and approaches for implementing		
Nature in Space	First	Visual connection with nature	View to nature through the window Presence of flower pots Presentation of nature (virtual reality)	Green roof Green wall Green terrace Pictures and paintings of nature Videos of nature Aquarium
	Second	Non-visual connection with nature	Biodiversity in the collection Simulation of the sound of nature (water, birds, etc.)	Presence of aromas of different plants Presence of natural textures Presence of fruits and edible vegetables Presence of domestic animals
	Third	Non-rhythmic sensory stimuli	The movement of clouds breeze flow	The sound of birds The scent of plants and trees Reflection of water in space
	Fourth	Thermal/Airflow variability	Creating airflow Control and change of temperature	Control and use of sunlight Use of natural light shade and seasonal trees
	Fifth	Presence of water	Connection of the building with the lake, river, waterfall present at the project site Artificial waterfall Fountain	Ability watch the rain and collect rainwater Producing reflection of water on surfaces Aquarium Pool Artificial lake water walls Creating water flow
	Sixth	Dynamic and Diffused light	Adjustable windows for entrance of daylight Artificial light with the ability to adjust the intensity and color	Suitable awnings to prevent glare Walls and lighting room Atrium Ability to watch the moon and stars at night Ceiling skylights
	Seventh	Connection to natural systems	Simulation of daylight system in rooms without windows Thermal simulation of daylight hours Aquariums	Development of ecosystem of the region in the central yard and around the building Applying patios Green roof and green facade with seasonal plants Altering the nature of natural materials applied
	Eighth	Biomorphic forms and patterns	Natural forms reminiscent of nature (symbolic) Devotion to patterns of growth and modification in nature	Biomimicry Form of natural textures form of land Devotion to the mathematics of nature (Fractals - Golden Proportions - Fibotachi Series, etc.)
	Ninth	Material connection to nature	Indigenous materials (in harmony with the ecosystem of each region)	Natural dyes Natural materials Textures in coordination with climate and culture
	Tenth	Complexity and order	Complex skyline	Complex structure and plan Complex facade and design of windows and body
Nature of Space	Eleventh	Prospect	Large windows Transparent materials	Terrace, balcony, and staircase Open and free space Free plan design Space with tree shadow
	Twelfth	Refuge	Semi-open and semi-closed spaces Controlled seating area	Adjustable awnings Capability to privatize space
	Thirteenth	Mystery	Curved pathways Light and shadow	complicated design Artwork Sound and vibration
	Fourteenth	Risk/Peril	Large transparent (invisible) bodies from ceiling to floor Suspended heavy objects Linking bridges	Spaces with more than twice the normal height Passageways implemented in, on, or under water Generating a sense of suspense Presence of photos or controlled presence of insects and animals

به بیماران ۲۶ درصد کاهش یافته است. علاوه بر بیماران، میزان ابتلاء کارکنان بیمارستان به بیماری و غیبت از سر کار حدود ۳ درصد کاهش پیدا کرده است (Kishnani, 2017). طبق پژوهش سال ۲۰۱۶ مراجعه‌کنندگان و کارکنان بیمارستان خوتکپوآت سنگاپور اذعان داشتند که حضور آب و فضای سبز که از عناصر اصلی طراحی بیوفیلیکی هستند، برای آنها حس آرامش بیشتر و کاهش اضطراب را به

تگزاس آمریکا<sup>۵۸</sup> و کودکان رویال ملبورن استرالیا<sup>۵۹</sup> به عنوان بیمارستان‌های بیوفیلیک در دنیا مطرح هستند. طبق گزارش‌های رسمی، مابین سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۰۷ و در پی نقل مکان از ساختمان قدیمی به ساختمان بیوفیلیکی جدید بیمارستان استرا، ۴۴ درصد تعداد بیماران به دلیل فضای آرام تر و کیفیت بیوفیلیکی فضا کمتر دارای تنفس و مقاومت در برابر درمان شده‌اند. همچنین میزان تزریق آرامبخش

### طراحی و معماری بیوفیلیک و تاثیر بر سلامت

در مابین سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۹، تعداد ۶ پژوهش تجربی در زمینه بررسی تاثیر الگوهای طراحی بیوفیلیک بر سلامت انسان بررسی شده و نتایج آن‌ها در جدول (۳)، آرائه شده‌اند.

به طور کلی الگوهای مربوط به بخش طبیعت در فضای و حضور المان‌های طبیعی در فضا به خصوص تامین ارتباط بصری با طبیعت (۱) و در اولویت بعدی تامین نور روز (۶)، بیشترین تاثیرگذاری را داشته‌اند.

همراه داشته‌اند و ۸۰ درصد این افراد حاضر هستند برای داشتن چنین تجربه فضایی هزینه‌های لازم را پردازند (From & Lundin, 2017). به نقل از بیتی (From & Lundin, 2017) چشم انداز به طبیعت از اتاق بیماران در بیمارستان دل آستین تگزاس روند بهبودی بیماران را سرعت بخشیده است (Beatly, 2017). همه موارد ذکر شده نشان می‌دهند که بر اساس پژوهش‌های تجربی انجام شده، راهبردهای بیوفیلیک در شفابخش شدن فضاهای بیمارستان تاثیرگذار بوده‌اند، که دلیل اصلی انتخاب این بیمارستان‌ها به عنوان مصادیق موردی است.

Table 3. Effects of fourteen patterns of Biophilic design on human health, based on experimental studies

Reference	Study type	Design case	Patterns of biophilic design	Effects on health	Mental			
					Physical	Cognitive	Emotional	Social
(2008) <b>In Kellert Biophilic Design Book.</b> Ulrich.	Experimental (Patients admitted to the hospital)	Hospital	Natural daylight (6) -View to nature through the window (1)	Reduction of blood pressure, muscle tension, reduction of stress, improvement of emotions, reduction of pain, reduction of recovery time, reduction of depression	*	*	*	
(2014) <b>Gray, Birrell.</b>	Experimental (Long-term - 2 years, modification of construction)	Office building	Free design plan (11) - Natural light (6) - Natural aeration (4) - Existence of plants and views of nature (1) - Landscape (11) - Natural materials (9)	Improvement of productivity, reduction of stress, increasing social relations and teamwork, increasing personal satisfaction		*	*	*
(2015) <b>Ottosson, Lavesson, Pinzke, Grahan.</b>	Experimental (Patients with Parkinson's and freezing of gait)	Outdoor artificial elements	Applying natural elements instead of artificial elements (1) For instance: applying hedges instead of door frames	The positive influence of nature on Parkinson's, Alzheimer's, hyperactivity in children, and autism diseases		*	*	
(2017) <b>Rosenbaum, Ramirez, Camino.</b>	Experimental (1.20 movie screening - 3 study sections)	Business center	Fountain and several forms of water existence (5) - Greenery (1) - Presence of small animals such as birds and butterflies (7)	Restoration mental fatigue and exhaustion, personal and social health		*	*	
(2018) <b>Sanchez, Ikaga, Sanchez.</b>	Experimental (Two experimental sample groups)	Workspace	Presence of pots of natural plants (1) - Presence of daylight (6)	Increasing productivity, promoting creativity, improvement of mental function		*		
(2018) <b>Yin, Zhu, MacNaughton, Allen, Spengler.</b>	Experimental (2 environments and 2 dissimilar methods, multi-stage visit)	Interior space	Connection with real nature (1) - Connection with nature by means of virtual reality (1)	Positive influence on health indicators such as blood pressure, sweat of skin glands, 14% increase in short-term memory function, improvement of cognitive function, and reduction of anxiety		*	*	

اجرایی آنها در طراحی معماری با مطالعه منابع موجود و بررسی عکس‌ها و گزارش‌ها مشخص شده و در جدول(۵) تحلیل و اولویت‌بندی شده‌اند. در جدول(۵) مشاهده می‌شود که الگوهای ۱، ۶، ۹ و ۱۱، متدالوی ترین و قابل اجراترین الگوهای طراحی بیوفیلیک در بیمارستان‌ها هستند. هر ۵ بیمارستان از این الگوها به گونه‌ای در طراحی فضا بهره‌جسته‌اند، که این امر طراحان را ملزم می‌کند که الگوهای ارتباط بصری با طبیعت، تغییرات نوری، مصالح طبیعی و چشم‌انداز را در اولویت اول طراحی

ساختمان ۱۱ پژوهش غیرتجربی دیگر نیز می‌بین ارتباط مابین الگوها و راهبردهای طراحی بیوفیلیک و تاثیرگذاری بر سلامت انسان هستند، که خلاصه‌سازی نتایج برگرفته از آن‌ها (مبتنی بر شواهد) نیز در جدول(۴) قابل مشاهده است.

#### تحلیل و بررسی مصادیق موردی

- امکان‌سنجی اجرایی نمودن الگوهای طراحی بیوفیلیک در بیمارستان‌ها

#### ۱۴ الگوی طراحی بیوفیلیک و راهبردهای

**Table 4. Effects of fourteen patterns of Biophilic design on human health criteria and indicators  
(Browning, et al. 2014, Abdelaal, Soebarto, 2019)**

Patterns of biophilic design	Physical	Benefits for health criteria and indicators			
		psychosocial		Social	spiritual
		Cognitive	emotional		
1 Visual connection with nature	Decrease in recovery time, decrease in blood pressure and heart rate	Improving concentration	Positive effect on insight and overall happiness		Spiritual healing motivations
2 Non-visual connection with nature	Decrease in nervous blood pressure and secretion of stress hormone	Improving mental function	Decrease in anxiety, increase in gratification and pleasure		Increase in spiritual experiences, increase in self-awareness
3 Non-rhythmic sensory stimuli	A positive influence on the nervous system	Desired harassment			
4 Thermal/Airflow variability		Increase in the concentration	Spatial perception and sense of pleasure		
5 Presence of water	Decrease in heart rate and blood pressure	Increase in concentration and memory recovery	Positive emotional responses	Improvement of social interactions	
6 Dynamic and Diffused light	Regulation of heart rate, positive impact on body clock	Increase in inventiveness and brainstorming			
7 Connection to natural systems	Lessening headaches			Increase in self-esteem	
8 Biomorphic forms and patterns		Increase in visual preferences			
9 Material connection to nature		Increase in creativity	Increase in calmness		Increase in spiritual inspiration
10 Complexity and order	Positive impact on stress-induced physical reactions	Increase in visual preferences	Reduction of stress		
11 Prospect		Reducing fatigue and depression	Reduction of stress		
12 Refuge		Increasing concentration and attention and perception of security			
13 Mystery			Feeling of enormous pleasure		
14 Risk/Peril	Dopamine hormone secretion				

Table 5. Applied Strategies of Biophilic Design in Case Study Hospitals

Patterns of Biophilic Design	Östra Hospital in Sweden	Khoo Teck Puat Hospital in Singapore	Ng Teng Fong and Jurong Hospital in Singapore	Dell Seton Children Hospital in Texas	The Royal Melbourne Children Hospital in Australia	
<b>Pattern 1</b>	View from the room to the central garden, light-transmitting patio, middle patio of blocks with short vegetation	The central forest-like space with a diversity of biological species	For each patient, view from the personal window to the green space of the balcony and surroundings of hospital	5 open courtyards and 2 central healing gardens including green space, lake and waterfall, playground	View to Royal Park and small central courtyard	5/5
<b>Pattern 2</b>	The smell and sound of nature from the window to the central garden	Planting plants with diverse scents and the sound of artificial waterfalls in the central open-air	The sound of birds and the diverse scents of plants	The sound of garden therapy waterfall	-	5/4
<b>Pattern 3</b>	Breeze and move of clouds in the central garden	Cool breeze blowing from the water pathway	Being in the direction of the dominant wind and getting a breeze	-	-	5/3
<b>Pattern 4</b>	Setting up windows in two bodies with changeable awnings	Airflow from the green balconies on each floor	200% more natural aeration, balconies to get sunlight	Providing natural light for all spaces except surgery ward	Designing wide windows with colorful awnings such as a flower from green and yellow to red and white	5/5
<b>Pattern 5</b>	-	Designing waterways and waterfalls with all types of aquatic species in the central outdoor	-	Designing lake and waterfall in the central outdoor	-	5/2
<b>Pattern 6</b>	Light patios in each ward	Setting up adjustable awnings	Designing adjustable personal window with awning for each patient	All spaces except the surgical ward have direct access to natural light	Providing natural light	5/5
<b>Pattern 7</b>	The central garden characterizes the effect of climate and change of seasons	Generating microclimate in central outdoor space by decreasing the temperature by 2 degrees Celsius, producing an appropriate ecosystem for aquatic plants and birds	Green middle balconies of patients' rooms display the change of seasons and temporal changes of light	Applying Indigenous plants in planting trees and aquatic plants	-	5/4
<b>Pattern 8</b>	-	-	Both facade design and plan design have curved and several forms; the exceptional design of the rooms and their arrangement has generated an organic and attractive form	Applying curved forms in designing the building volume	Organic forms with joyful colors, representation of animal and plant schemes on the walls, use of art elements reminiscent of nature and attractive to children	5/3
<b>Pattern 9</b>	Floors are made of stone and oak wood, fences are made of birch wood and furniture are made of natural wood without painting	Using natural materials in interior design	Using natural materials in interior design	Organic dye, Texas native materials; sandstone of western Texas, loaders limestone	using colors reminiscent of nature	5/5
<b>Pattern 10</b>	Iterative L-shaped pattern in space outline	-	The design of the rooms and their organization has helped to make order and complexity in the space.	Presence of 7 central outdoors has generated complexity and spatial diversity.	-	5/3

Table 5. Applied strategies of Biophilic design in case study hospitals

Patterns of Biophilic Design	Östra Hospital in Sweden	Khoo Teck Puat Hospital in Singapore	Ng Teng Fong and Jurong Hospital in Singapore	Dell Seton Children Hospital in Texas	The Royal Melbourne Children Hospital in Australia	
Pattern 11	Maximum view to the central garden	Extensive views of the central outdoor and green roofs (in horizontal and vertical levels of the building, green space has been designed and implemented 4 times the occupancy level of the hospital).	Creating a personal view to the green balcony for each patient	-	View to central outdoors or green space around the hospital	View to Royal Park 5/5
Pattern 12	Observation of spatial order and sitting space in the central garden away from the walkway	Making personal green balconies	Privatization of the bed and window space of each person regardless of the presence in rooms with 6-12 people	-	Appropriate quality of designed room spaces	5/4
Pattern 13	-	Great biodiversity and forest-like central outdoor	-	Formic and functional diversity in the healing garden	-	5/2
Pattern 14	-	Linking bridge between two buildings and generating a sense of suspension	-	Great height around the central spaces	-	5/2
Summarizing patterns	1-2-3-4-6-7-9-10-11-12	1-2-3-4-5-6-7-9-11-12-13-14	1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-12	1-2-4-5-6-7-8-9-10-11-13-14	1-4-6-9-11-12	

طبیعت، تامین دید به طبیعت، نور و هوای طبیعی بوده است، و از همین طریق سعی شده است که ارتباط با سیستم های طبیعی برقرار گردد. بر اساس نحوه طراحی حیاط مرکزی، از جمله؛ تعداد، ابعاد، فرم، رنگ، مصالح به کاربرده شده، المان های موجود، حضور و یا عدم حضور آب، سرپوشیده و یا سرباز بودن حیاطها به روش های متفاوتی به سایر الگوهای طراحی بیوفیلیک به شکل درجه اول (مستقیم) و یا درجه دوم (غیرمستقیم) پاسخ داده شده است.

در پروژه بیمارستان ان جی تنگ فونگ و جورنگ سنگاپور به عکس سایر پروژه ها بیشتر به فضای پیرامونی اهمیت داده شده است. در این پروژه هدف اصلی، ایجاد بالکن های سبز خصوصی در هر طبقه و برای هر اتاق به شکل مجزا بوده است، که از طریق نوع طراحی حجم و سازماندهی اتاق ها به این مهم دست یافته است. در طراحی بیمارستان کودکان رویال ملبورن در استرالیا چشم انداز به طبیعت بیشتر از طریق سطوح پیرامونی حجم انجام شده است. همچنین برای ارتباط با طبیعت در فضای داخلی تمرکز بر استفاده از المان های باز زنده کننده طبیعت و تصاویر بازنمایی طبیعت بر روی بدنه ها بوده است.

- الگوهای شفایخش طراحی بیوفیلیک در اتاق بستری بیماران تحلیل و بررسی اتاق های بستری بیماران که

خود قرار دهدند. به همین ترتیب الگوهای ۲، ۷ و ۱۲، شامل؛ محركهای حسی غیرموزون، ارتباط با سیستم های طبیعی و پناهگاه در اولویت دوم طراحی قرار دارند. الگوهای ۳، ۵ و ۸، نیز به ترتیب در اولویت های بعدی طراحی قرار می گیرند. در طراحی هر ۵ بیمارستان حداقل از ۶ الگوی طراحی بیوفیلیک برای ایجاد تعامل با طبیعت و پاسخگویی به نیاز فطری انسان برای برقراری ارتباط با طبیعت استفاده شده است. بیمارستان خوتکپوات سنگاپور بیشترین تعداد (۱۲ الگو) را در طراحی خود گنجانده، که طبق گزارش الکساندر هلت<sup>۶</sup> در سال ۲۰۱۶، این بیمارستان در سنگاپور از کارکنان و مراجعه کنندگان حداکثر میزان رضایتمندی و بهترین عملکرد را نسبت به سایر بیمارستان ها کسب کرده است که مدیون کیفیت فضایی و المان ها و عناصر بیوفیلیکی در فضای است (Kishnani, 2017).

• اولویت بندی الگوهای طراحی بیوفیلیک در سازماندهی پلان، حجم و نمای بیمارستان ها راهکارهای اصلی طراحی ساختار و سازماندهی مجموعه جهت تجربه طبیعت در فضا و نحوه پاسخگویی به الگوهای بیوفیلیک مورد بررسی قرار گرفتند. که به تفکیک در جدول (۶) ارائه شده اند.

همانگونه که مشاهده شد، در پروژه های بیمارستان استرا، بیمارستان خوتکپوات و بیمارستان کودکان دل تگزاس، راهکار طراحی حیاط مرکزی، اصلی ترین راه حل ایجاد تجربه



Table 6. Prioritization of Biophilic design patterns applied in general organization in case study hospitals

General plan of the hospital	Experiencing nature in space	The main design strategy
Östra Hospital in Sweden		Designing three separate central courtyards, providing a maximum view of nature and light, application of short vegetation and the central emphasis on providing natural light First degree: 1-6-9-11 Second degree: 2-3-4-7
Khoo Teck Puat Hospital in Singapore		Creating a main central V-shaped courtyard Designing numerous green roofs on floors Designing suspension linking bridge Central lake and waterfall design Diversity of vegetation (species, color, fragrance) and different species of animals First degree: 1-3-5-6-7-10-11-13-14 Second degree: 2-4-12
Ng Teng Fong and Jurong Hospital in Singapore		Designing private green balconies for patients' rooms with access and equipped with patients' requirements Stimulation of curved and biomorphic forms with spatial arrangement of the plan as well as facade design First degree: 1-2-3-4-6-8-10-11-12 Second degree: 7-13-14
Dell Seton Children Hospital in Texas		Designing 5 small central courtyards and 2 large healing gardens Designing active and passive play spaces for children with diverse shapes and colors First degree: 1-2-3-4-5-6-7-9-10 Second degree: 8-11-12-13
The Royal Melbourne Children Hospital in Australia		Using custom elements designed by artists, that are the recreation of animals and plants. First degree: 2-8-9 Second degree: 10-13

اتاق را بوجود آورد. طراحی اتاق‌های این بیمارستان به شکلی است که با این‌که اغلب ۶ و یا ۴ نفره هستند، هر فرد ضمن داشتن فضای خصوصی، دارای پنجره‌ای رو به بالکن سبز اتاق است که موجب می‌شود همه بیماران دید و نور طبیعی یکسانی دریافت کنند و بدون ایجاد مزاحمت برای دیگران و به شکل شخصی قادر به کنترل آن هستند.

راهکار هوشمندانه‌ای که در طراحی این اتاق‌ها به کار رفته و آن‌ها را متفاوت از سایر موارد کرده است،

یکی از مهمترین بخش‌های هر بیمارستان، به دلیل داشتن بیشترین میزان زمان حضور بیمار و بیشترین نیازمندی به شفابخشی فضا است، مدنظر بوده است. در جدول (۷) المان‌های بیوفیلیکی موجود در طراحی فضا که تاثیر مستقیم بر تسريع بهبودی و معالجه بیماران دارند، استخراج شده‌اند.

اتاق‌های بیمارستان ان‌جی‌تنگ‌فونگ‌وجورنگ سنگاپور با داشتن بیشترین تعداد الگوهای بیوفیلیکی توانسته با کیفیت‌ترین و شفابخش‌ترین

Table 7. Elements of Biophilic design in case study hospitals

Östra Hospital in Sweden	Khoo Teck Puat Hospital in Singapore	Ng Teng Fong and Jurong Hospital in Singapore	Dell Seton Children Hospital in Texas, USA	The Royal Melbourne Children Hospital in Australia
				

-View of nature  
- Natural light  
- Natural materials

-View of nature  
- Natural light  
- Natural materials

-View of nature  
- Natural light  
- Natural materials  
-Shelter  
- Organic forms

- Natural materials

-View of nature  
- Natural light  
- Natural materials  
- Illustration of nature images

طبیعت را دوچندان کرده است. تداعی طبیعت از طریق فرم‌های بیومورفیک و ارگانیک در طراحی معماری هشتمین الگوی بیوفیلیک است. این الگو به دلیل ماهیت کاربردی در معماری بایستی مورد توجه خاص طراحان قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

همانطور که مشاهده شد، تعامل با طبیعت بر بسیاری از شاخصه‌های سلامتی تاثیرگذار است و فواید بسیاری بر سلامت و کاهش طول مدت زمان درمان دارد. مهمترین تئوری‌های توجیه کننده این مهم، تئوری کاهش استرس و تئوری بازیابی تمرکز هستند، که تشریح می‌کنند؛ انسان در ارتباط با طبیعت، به شکل ناخودآگاه دچار کاهش میزان استرس و اضطراب و همچنین افزایش تمرکز و عملکرد

نوع خاص چیدمان تختها و در ادامه، نوع چیدمان اتاق‌ها در کنار هم برای ایجاد ساختار اصلی بنا است. به این صورت که در شکل(۳) نشان داده شده است، برخلاف حالت معمول شکستهایی در بدنه اتاق ایجاد شده که اولاً در میان اتاق‌ها فضایی برای ایجاد بالکن سبز مخصوص اتاق‌ها ایجاد کرده و ثانیاً دید و نورگیری یکسان و اختصاصی برای هر بیمار بوجود آورده است. در فضای دور تخت هر بیمار میله‌ای وجود دارد که پرده‌ای به آن آویزان است و هر بیمار به دلخواه خود می‌تواند توسط آن فضایی کاملاً خصوصی برای خود ایجاد کند. علاوه بر این، چیدمان کلی اتاق‌ها که در پلان بیمارستان در شکل(۴) مشاهده می‌شود، هم از نظر حجمی و هم فضایی کیفیتی ارگانیک و بیومورفیک به نما و فضاهای داخلی بخشیده است که تداعی

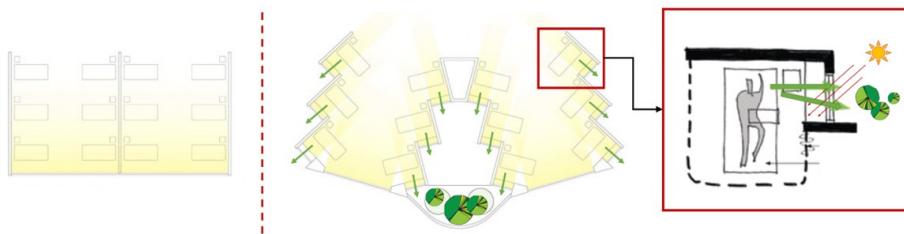


Fig. 3. Comparison of common hospital room plans with Ng Teng Fong and Jurong Hospital rooms



Fig. 4. Biomorphic form of the plan of Ng Teng Fong and Jurong Hospital

طراحی بیوفیلیک، متناسب‌ترین الگوهای طراحی بیوفیلیک برای هر بخش بیمارستان انتخاب شده و مدل طراحی بیمارستان بیوفیلیک تعریف شده است (شکل ۵). در بخش جراحی به دلیل اهمیت مسائل پزشکی و بهداشتی، تنها الگوی ۹ مبنی بر استفاده از رنگ طبیعی و در صورت امکان بعضی از مصالح طبیعی همچون سنگ توصیه می‌شود. بخش بستری حضور حداکثری بیماران و بیشترین نیاز به شفابخشی را دارد، که استفاده حداکثری از تمام الگوهای طراحی بیوفیلیک و راهبردهای متناسب با پژوهه پیشنهاد می‌گردد که حداقل تعداد الگوهای لازم در مدل بیمارستان بیوفیلیک ذکر شده‌اند. همچنین در این بخش با توجه به تفاوت‌های فردی هر بیمار، بایستی برای دریافت نتایج مطلوب قابلیت شخصی‌سازی فضای هر بیمار با استفاده از راهبردهایی همچون: پنجره‌های قابل تنظیم برای کنترل دید، میزان نور و تابش و تمهدیاتی همچون پرده جهت خصوصی‌سازی فضا در نظر گرفته شود. بخش‌های درمانگاه و آزمایشگاه‌های تشخیص طبی دارای تنوع فضایی بالا و گاهما ازدحام افراد هستند، در این فضاهای توسعه می‌گردد و ضروری است که از طبیعی توسعه می‌گردد و ضروری است که از الگوها و فرم‌های بیومورفیک و فضاهایی به عنوان پناهگاه برای ایجاد خلوت و دوری از ازدحام استفاده گردد. بخش‌های مراقبت‌های ویژه و اتفاقات دارای استرس بسیار زیاد و نیاز به سرعت عمل و رعایت مسائل بهداشتی بسیاری هستند که به دلیل برخی محدودیت‌های طراحی در این بخش‌ها استفاده از راهبرد واقعیت مجازی و پخش فیلم طبیعت و یا

شناختی می‌شود. از آنجا که استرس عامل بسیاری از ناهنجاری‌ها و بیماری‌ها است، و بر شاخصه‌های سلامت بسیاری از جمله؛ میزان فشارخون، ضربان قلب، هورمون‌ها و تنفس عضلانی تاثیرگذار است، در نتیجه در کنترل و درمان بیمارها نقش بسزایی دارد. همچنین افزایش تمرکز و ارتقای عملکرد شناختی با تاثیر مثبت بر شاخصه‌های سلامت روان از جمله؛ بهبود وضعیت عاطفی، افزایش آرامش، افزایش بهره‌وری و عملکرد ذهنی بر معیارهای فکری-ذهنی و احساسی- عاطفی سلامت روان تاثیرگذار است. بررسی انجام شده در بیمارستان‌های استرالیا، سوئد، خوتکپوآت سنگاپور، بیمارستان کوکان دل آستین تگزاس و رویال ملبورن استرالیا، نشان دادند که عملی کردن الگوهای طراحی بیوفیلیک در هر یک از بیمارستان‌ها به شکل گرفته‌اند. در همه بیمارستان‌ها الگوهای ۱۱-۶-۱ که معرف ارتباط بصری یا طبیعت و تامین چشم‌انداز، نور و مصالح طبیعی هستند، توسط طراحان پژوهه اعمال شده‌اند. مهمترین راهبرد مشاهده شده، استفاده از حیاط مرکزی‌های متعدد با اشکال و ابعاد مختلف در پژوهه است، که برای رسیدن به بیمارستان طبیعت واقعی با همه عناصر آن و تنوع زیستی و ویژگی‌های لازم می‌تواند با کالبد پژوهه تلفیق شده و سپس از طریق آن‌ها به الگوهای الوبت دوم همچون نیازها و ویژگی‌های هر بخش بیمارستان، و همچنین فواید شفابخشی و راهبردهای مرتبط با الگوهای

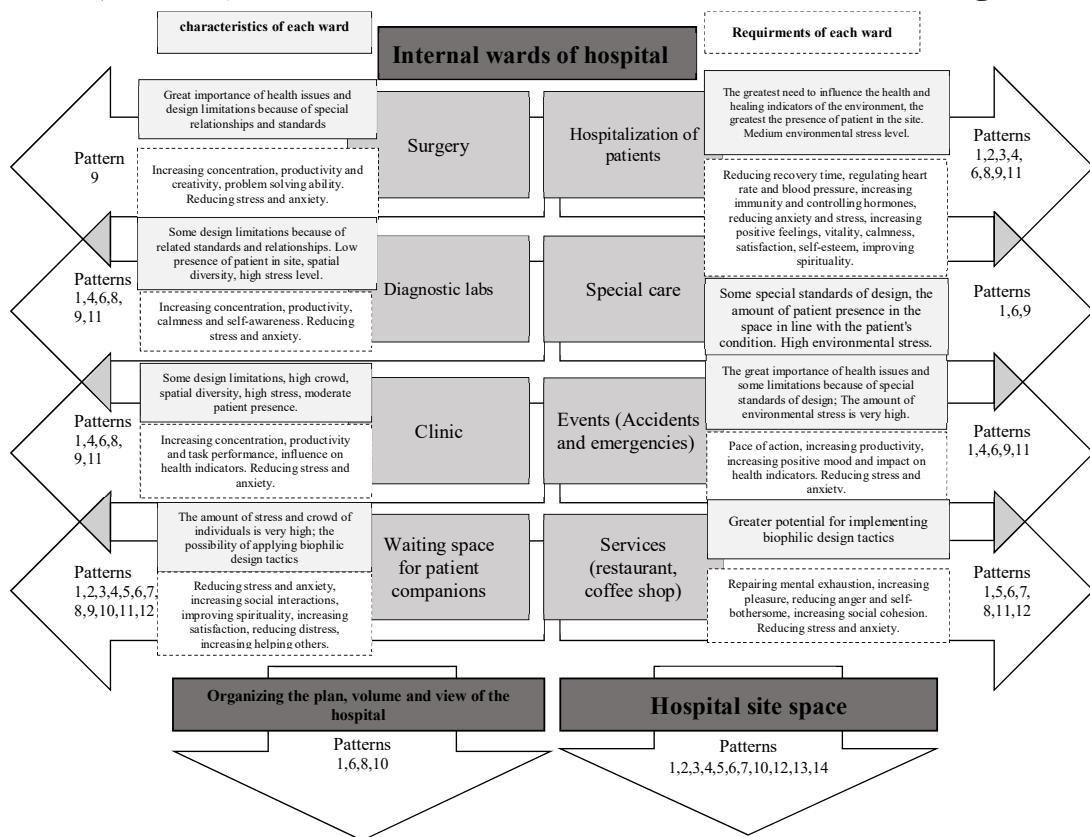


Fig. 5. The Biophilic hospital design model

34. Terrapin Bright Green
35. Nature in the space
36. Visual Connection with Nature
37. Non-visual Connection with Nature
38. Non-Rhythmic Sensory Stimuli
39. Thermal & Airflow Variability
40. Presence of Water
41. Dynamic & Diffuse Light
42. Connection with Natural Systems
43. Natural Analogues
44. Biomorphic Forms & Patterns
45. Material Connection with Nature
46. Complexity & Order
47. Nature of the Space
48. Prospect
49. Refuge
50. Mystery
51. Risk/Peril
52. Web Of Science
53. Scopus
54. Science Direct
55. Östra Hospital in Sweden
56. Khoo Teck Puat Hospital in Singapore
57. Ng Teng Fong Jurong Hospital in Singapore
58. Dell Children Hospital in Austin Texas, America
59. Royal Children Hospital in Melbourne, Australia
60. Alexander Health

### تشکر و قدردانی

موردی توسط نویسندها کارش نشده است.

### تعارض منافع

نویسندها اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافعی برای ایشان وجود نداشته است.

### تاییدیه‌های اخلاقی

نویسندها اعلام می‌شوند که کلیه اصول اخلاقی انتشار اثر علمی را براساس اصول اخلاقی COPE رعایت کرده‌اند و در صورت احراز هر یک از موارد تخطی از اصول اخلاقی، حتی پس از انتشار مقاله، حق حذف مقاله و پیگیری مورد را به محله می‌دهند.

### منابع مالی / حمایت‌ها

موردی توسط نویسندها کارش نشده است.

### مشارکت و مسئولیت نویسندها

نویسندها اعلام می‌دارند به‌طور مستقیم در مراحل انجام پژوهش و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته و به طور برابر مسئولیت تمام محتویات و مطالب گفته‌شده در مقاله را می‌پذیرند.

تabelo تصویر آن به شدت توصیه می‌گردد. بخش‌های خدماتی و انتظار بیمارستان نقش اساسی در تلطیف فضا و بازیابی روحیه بیماران و همراهان آن‌ها را دارند، در نتیجه طراحی بایستی به صورتی باشد که از طریق راهبردهای مختلف همچون حیاطمرکزی و یا بام سبز در طبقات بتوانند دسترسی مستقیم به طبیعت و استفاده حداکثری از آن را بوجود آورند، حضور آب که یکی از شفابخش‌ترین عناصر طبیعت است، و ارتباط با سیستم‌های طبیعی تنها در این بخش‌ها قابلیت پیاده‌سازی دارند. الگوی نظم و پیچیدگی تنها می‌تواند در سازمان‌دهی اصلی مجموعه موجب ارتقای کیفیت فضایی گردد و استفاده از این الگو و همچنین الگوهای ۱۳ و ۱۴ به دلیل امکان ایجاد ناخوانایی مسیرها، ترس، تنفس و اضطراب‌های ناخواسته به هیچ عنوان در فضاهای داخلی بیمارستان توصیه نمی‌گردد. در نهایت الگوهای مناسب با هر بخش بیمارستان در مدل طراحی بیمارستان بیوفیلیک (شکل ۵) ارائه شده‌اند.

### پی‌نوشت

1. Nilsson
2. Ulrich
3. Kaplan & Kaplan
4. Hartig
5. Heerwagen
6. Browning
7. Bratman
8. Wilson
9. Biophilia Hypothesis
10. Kellert
11. Soul
12. Restorative Environmental Design (RED)
13. Biophilic
14. World Health Organization
15. Bill Hettler
16. National Wellness Institute
17. Attention Restoration Theory(ART)
18. Stress Reduction Theory(SRT)
19. Kuo
20. Social Cohesion Theory
21. Keniger
22. Erich Fromm
23. Biophilous
24. Necrophilous
25. Exploitation
26. Aversion
27. Control
28. Affection
29. Intellect
30. Attraction
31. Symbolism
32. Spirituality
33. Habitat



## References

1. Arvay, C. G. (2018). *The Biophilia Effect: A Scientific and Spiritual Exploration of the Healing Bond Between Humans and Nature*. Sound True. Boulder. Colorado.
2. Beatley, T. (2017). Biophilic Cities and Healthy Societies. *Urban Planning*. 2(4): 1-4.
3. Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., Pullin, A. S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits of health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*. 10: 456.
4. Bratman, G. N., Daily, G. C., Levy, B. J., Gross, J. J. (2015). The benefits of nature experience: Improved affect and cognition. *Landscape and Urban Planning*. 138: 41-50.
5. Bratman, G. N., Hamilton, J. , Daily, G. C. (2012). The impact of nature experience on human cognitive function and mental health. *Ann. N.Y. Acad.* 1249: 118-136.
6. Browning, W., Ryan, C., Clancy, J. (2014). *14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health, Well-being in The Built Environment*. Terrapin Bright Green, LLC. [www.TerapinBrightGreen.com](http://www.TerapinBrightGreen.com)
7. Brymer, Eric., Cuddihy, T. F., Sharma-Brymer V. (2010). The Role of Nature-Based Experiences in the Development and Maintenance of Wellness. *Institute of Health and Biomedical Innovation and School of Human Movement*. Queensland University of Technology.
8. Cox, D. T., Gaston, K. J. (2018). Human-nature interactions and the consequences and drivers of provisioning wildlife. *Phil. Trans. R. Soc. B* 373: 20170092. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2017.0092>.
9. Cox, D. T., Hudson, H. L., Shanahan, D. F., Fuller, R. A. (2017). The rarity of direct experiences of nature in an urban population. *Landscape and Urban Planning*. 150: 79-84.
10. Cox, D. T., Shanahan, D. F., Hudson, H. L., Fuller, R. A., Gaston, K. J. (2018). The impact of urbanization on nature dose and the implications for human health. *Landscape and Urban Planning*. <http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.07.013>.
11. Depledge, M. H., Stone, R. J., Bird, W. J. (2011). Can natural and Virtual Environments Be Used To Promote Improved Human Health and Well-being? *Environmental Science, Technology*. 45: 4660-4665.
12. From, L., Lundin S. (2017). Ostra hospital Case Study. <http://www.terrapinbg.com/17.03.2018>
13. Fromm, E. (1963). War Within Man: A Psychological Enquiry into the Roots of Destructiveness. *National Peace Literature Service (AFSC)*. Philadelphia. Pennsylvania.
14. Frumkin, H. (2008). Nature Contact and Human Health: Building the Evidence Base. 7: 107-118. In Kellert, S. R., Heerwagen, J. H. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Building to Life*. John Wiley, Sons. Inc. Hoboken. New Jersey.
15. Frumkin, H., Bratman, G. N., Breslow, S. J., Cochran, B., Kahn, H., Lawler, J. J., Levin, S., Tandon, S., Varanasi, U., Wolf, K. L., Wood, S. A. (2017). Nature Contact and Human Health: A Research Agenda. *Environmental Health Perspectives*. <http://doi.org/10.1289/EHP1663.075001>: 1-18.
16. Gillis, K., Gatersleben, B. (2015). A Review of Psychological Literature on the Health and Well-being Benefits of Biophilic Design. *Buildings*. [www.mdpi.com/journal/buildings/](http://www.mdpi.com/journal/buildings/). 5: 948-963.
17. Gray, T., Birrell, C. (2014). Are Biophilic-Designed Site Office Buildings Linked to Health Benefits and High Performing Occupants? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 11: 12204-12222.
18. Grinde, B. (2009). Can the concept of discords help us find the causes of mental diseases? *Med Hypothesis*. 73: 106-109.
19. Grinde, B., Patil, G. G. (2009). Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-Being? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 6: 2332-2343.
20. Hartig, T., et al. (2011). Health Benefits of Nature Experience: Psychological, Social and Cultural Processes. Chapter 5 in: Nilsson, k., Sangster, M., Gallis, C., Hartig, T., Vries, S., Seeland, K., Schipperijn, J. (2011). *Forests, Trees and Human Health*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London.
21. Hartig, T., Mitchell, R., Vries, S., Frumkin, H. (2014). Nature and Health. *Annu. Rev. Public Health*. 35: 207-228.
22. Hettler, B. (1976). The Six Dimensions of Wellness Model. *National Wellness Institute*, Inc. 1-2.
23. Janssen, I., LeBlanc, AG. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavior Nutr. Phys. Act.* 7:40.
24. Kellert, S. R. (2004). Beyond LEED: From Low Environmental Impact to Restorative Environmental design. *Greening Rooftops for Sustainable Communities Conference*. Sponsored by Green Roofs for Healthy Cities. Toronto. CA. and City of Portland.
25. Kellert, S. R. (2005). *Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection*. Island Press. United States of America.
26. Kellert, S. R. (2012). *Birthright: people and nature in the modern world*. Yale University Press. United States of America.
27. Kellert, S. R. (2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. Yale University Press. New Haven, London.
28. Kellert, S. R., Calabrese, E. F. (2015). The practice of Biophilic Design. [www.biophilic-design.com](http://www.biophilic-design.com).

29. Kellert, S. R., Heerwagen, J. H. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Building to Life*. John Wiley, Sons. Inc. Hoboken. New Jersey.
30. Keniger, L. E., Gaston, K. J., Irvine, K. N., Fuller, R. A. (2013). What are the Benefits of Interacting with Nature? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 10:913-935.
31. Kishnani, N. (2017). Singapore's Khoo Teck Puat Hospital: Biophilic Design in Action. <http://blog.interface.com/khoo-teck-puat-hospital-singapore-biophilic-design/> 21.01.2018
32. Li, Q., Kobayashi M., Wakayama, Y., Inagaki, H., Katsumata, M., Hirata, Y., Shimizu, T., Kawad, T., Park, Bj., Ohira, T., Kagawa, T., Miyazaki, Y. (2009). Effect of Phytoncide from Trees on Human Natural Killer Cell Function. *International Journal of Immunopathology*. 22(4):951-959.
33. Mazuch, R. (2017). Salutogenic and Biophilic Design as Therapeutic Approaches to Sustainable Architecture. *IBI Grou* 42-47.
34. McSweeney, J., Rainham, D., Johanson, S. A., Sherry, S. B., Singleton, J. (2014). Indoor nature exposure (INE): a health-promotion framework. *Health Promotion International*. 30(1): 126-139.
35. Nilsson, k., Sangster, M., Gallis, C., Hartig, T., Vries, S., Seeland, K., Schipperijn, J. (2011). *Forests, Trees and Human Health*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London.
36. Ottosson, J., Lavesson, L., Pinzke, S., Grahn, (2015). The Significance of Experiences of Nature for People with Parkinson's Diseases, with Special Focus on Freezing of Gait-The Necessity for a Biophilic Environment. A Multi-Method Single Subject Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 12: 7274-7299.
37. Oxford dictionaries. (2009). Retrieved from <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/bio-> on 25.02.2015
38. Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., Kallianpurkar, N. B. (2014). Biophilic Design Patterns: Emerging Nature-Based Parameters for Health and Well-Being in the Built Environment. *International Journal of Architectural Research*. 8(2): 62-76.
39. Salingaros, N. A. (2015). Biophilia, Healing Environments. *Terrapin Bright Green*. 1-44.
40. Seymour, V. (2016). The Human-Nature Relationship and Its Impact on Health: A Critical Review. *Frontiers in Public Health*. 4: 1-12.
41. Shahcheraghi A., Bandarabaad A. (2015). Mohat dar Mohit: Karbord Ravanshenasi Mohiti dar Memari va Shahrsazi. Sazman Jahad daneshgahi. Tehran.
42. Shanahan, D. F., Bush, R., Gatson, K. J., Lin, B. B., Dean, J., Barber, E., Fuller, R. A. (2016). Health Benefits from Nature Experiences Depend on Dose. *Scientific Reports*. [www.nature.com/scientificreports/](http://www.nature.com/scientificreports/) 6: 28551.
43. Siu Yu Lau, S., Gou, Z., Liu, Y. (2014). Healthy Campus by open space design: Approaches and guidelines. *Frontiers of Architectural Research*. <http://dx.doi.org/10.1016/j foar.2014.06.006>.
44. Soderlund, J., Newman, (2015). Biophilic Architecture: a review of the rationale and outcomes. *AIMS Environmental Science*. 2(4): 950-969.
45. Soderlund, J., Newman, (2017). Improving Mental Health in Prisons Through Biophilic Design. *The Prison Journal*. 97(6): 750-772.
46. Soga, M., Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: the loss of human-nature interactions. *The Ecological Society of America*. 14(2): 94-101.
47. Svalastog, A. L., Donev, D., Kristoffersen, N. J., Gajovic, S. (2017). Concepts and definitions of health and health-related values in the knowledge landscapes of the digital society. *Croat Med Journal*, 58:431-435.
48. Williams, F. (2018). *The Nature Fix: Why Nature Makes Us Happier, Healthier, and More creative*. W. W. Norton, company. New York | London.
49. Wilson, E. O. (1984). *Biophilia: The human bond with other species*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, and London, England.
50. Wilson, E. O., Kellert, S. R. (1993). *The Biophilia Hypothesis*. Island Press. United States of America.
51. Yin, J., Zhu, S., MacNaughton, , Allen, J. G., Spengler, J. D. (2018). Physiological and cognitive performance of exposure to biophilic indoor environment. *Building and Environment*. doi: 10.1016/j.buildenv.2018.01.006.
52. Yoong, Y. (2012). Designing for health and well-being. *New Straits Times*. Fri. Nov. 16:6-7.



To develop and advance scientific advancement in the architecture and urban development fields and the qualitative development of specialist forces and progress educational and research affairs in the architecture, landscape architecture, urban planning, urban design, restoration of textures and buildings, industrial design fields and like them, the Semiannual Journal of Iranian Architecture and Urbanism(JIAU) has been publishing a scientific-research journal that has been published since early 2010 to document and enhance related research.

### Aims

- Creating and promoting a suitable platform for the exchange of science and knowledge in the fields of architecture and urbanism.
- Documenting and strengthening research related to the fields of architecture and urbanism.
- Informing experts and researchers in the fields of architecture and urbanism of the latest findings and achievements of Iran and the world

### Scopes

- Architecture (Landscape Architecture, Sustainable Architecture, Technology and Energy in Architecture, Architectural Education)
- Art History
- Urbanism(Urban Planning, Regional Planning, Urban Design, Urban Management)
- Restoration and Protection of Textures, Buildings and Objects
- Industrial Design (Product Design, Art Research)

### Publication Ethics

- All articles of the Journal are Open Access. Journal of Iranian Architecture and Urbanism (JIAU) follows the terms outlined by the Creative Common's Attribution (CC-BY) to be the standard terms for Open Access.
- We accept all terms and conditions of COPE about plagiarism and in case, any attempt of plagiarism is brought to our attention accompanied by convincing evidence, we act based on flowcharts and workflows determined in COPE.
- Journal of Iranian Architecture & Urbanism(JIAU) follows a double blind peer-review policy, and the submitted articles will be published after reviewing and editorial approval.

**Licence Holder:** Iranian Scientific Association of Architecture & Urbanism

**Director-in-Charge:** Mohsen Faizi

**Editor- in- Chief:** Mostafa Behzadfar

### Internal editorial board (in alphabetical order):

**Behzadfar, Mostafa;** Professor of Urban Design, Iran University of Science & Technology.

**Bemanian, Mohammadreza;** Professor of Architecture, Tarbiat Modarres University.

**Diba, Darab;** Professor of Architecture, Islamic Azad University(Central Branch).

**Etessam, Iraj;** Professor of Architecture, Islamic Azad University(Science and Research Branch)

**Faizi, Mohsen;** Professor of Architecture, Iran University of Science & Technology.

**Gorji Mahlabani, Yousef;** Professor of Architecture, Imam Khomeini International University.

**Hashemnejad, Hashem;** Associate Professor of Architecture, Iran University of Science & Technology.

**Khakhzand, Mehdi;** Associate Professor of Architecture, Iran University of Science & Technology

**Mazaherian, Hamed;** Associate Professor of Architecture, University of Tehran.

**Memarian, Gholamhossein;** Professor of Architecture, Iran University of Science & Technology.

**Mohammad Moradi, Asghar;** Professor of Restoration, Iran University of Science & Technology.

**Mozaffar, Farhang;** Associate Professor of Architecture, Iran University of Science & Technology.

### External editorial board (in alphabetical order):

**Azari, Rahman;** Associate Professor of Architecture, Penn State University, USA.

**Karimi, Pamela;** Associate Professor of Art History, University of Massachusetts Dartmouth, USA.

**Sharifi, Ayyoob;** Associate Professor of Sustainable Urban Design & Development, Hiroshima University, Japan.

**Sharifi, Ehsan;** Lecturer of Sustainable Architecture, The University of Adelaide, Australia.

**Taleghani, Mohammad;** Senior Lecturer in Landscape Architecture, Leeds Beckett University, Leeds, UK.

**Editorial Manager:** Mehdi Khakhzand

**Editorial Expert:** Anahita Tabaeian (Ph.D Candidate in Urban Studies)



## Vol. 12, No. 1, Spring & Summer 2021

**Editorial Advisor:** Iranian Scientific Association of Architecture & Urbanism

**English Language Editor:** Soad Sarihi, Ph.D Candidate in Architecture.

**Page and Cover Designer:** Anahita Tabaean, Ph.D Candidate in Urban Studies.

**Paging and Formating:** Elham Mennati Moheb

**Publisher:** Iran University of Science and Technology

**Number:** 50 Issues

**Price:** 500000 Rls

**Address:** School of Architecture & Environmental Design, Iran University of Science & Technology (IUST), Narmak, Tehran, Iran.

**Postal Code:** 16846 - 13114

**Email:** [iaau@iust.ac.ir](mailto:iaau@iust.ac.ir)

**Web Site:** <https://www.isau.ir>

**Phone:** +98 (21) 73228235

**Fax:** +98 (21) 77240468

Published articles are not necessarily the point of view of the journal and the responsibility of the articles lies with the respected authors.

This issue has been published with the support of the School of Architecture & Environmental Design, Iran University of Science & Technology (IUST).

### Guide for Authors

We sincerely appreciate the authors' interest in choosing the scientific Journal of Iranian Architecture and Urbanism for publishing their scientific papers. Please read the authors' guide carefully to complete the judging and publication process.

1- The article must be derived from scientific research work and should not be previously published in any other journal or conference proceedings in the same or different languages. Authors are not allowed to submit their manuscripts simultaneously to more than one journal

2- We only receive research papers in our journal. Review papers are only received from experienced authors and architecture and urbanism pioneers, whose reviews revolve around the theoretical subjects in line with journal aims and perspectives.

3- Submission to this journal occurs online at <http://www.isau.ir>. Manuscripts submitted via email or in print are not processed.

4- Authors are responsible for the legal and scientific accuracy of their manuscripts. The scientific quarterly of "Journal of Iranian Architecture and Urbanism" reserves the right to reject, accept or edit manuscripts.

5- Submitted manuscripts that fall outside the scope and aims of the journal will be excluded from the evaluation process without external review, in the opinion of the editor(s) or editor-in-chief.

6- The official language of the publication is Persian. The manuscripts should be concise and correct in terms of grammar and writing style. The manuscript should not exceed the number of 17 pages (excluding abstract and references).

7- At least one faculty member must collaborate in the group of authors.

8- The author(s)' detail should only be included on a separate page entitled the author information page. The main body of the paper should not contain any identifying information, such as the authors' names.

9- Only one manuscript from each author can be processed at a time, and the processing of the second article is only possible when the full review of the first article has been completed.

10- In case the manuscript is derived from a thesis or dissertations, it is necessary to mention the name of the supervisor, the field of study, and the affiliation. Manuscripts derived from student theses and dissertations will be published jointly with the name of the supervisor, advisors, and the students. The supervisor is designated as the corresponding author.

11- It is necessary to adjust your manuscript using the template provided here.

12- Citations in the text and the bibliography should follow the APA referencing style. Download APA style here.

13- The costs will be received from the authors in different stages.

14- After the final and scientific acceptance of the manuscript, an extended English abstract, a visual abstract, a translation of the references, and a translation of tables and figures will be received for publication.



## CONTENTS

### Scientific Articles

<b>The Role of Mental Schemata in Production of Space (Criticism of Lefebvre's Spatial Triad from the Perspective of Vygotskian School of Cognitive Psychology)</b> Behrad Farmahini Farahani, Mozaffar Sarrafi	5
<b>The Modeling of ideation process in architectural design instruction by semiotic approach (Case study: Residential design)</b> Marzieh Etemadipour, Jamaleddin Mahdinejad	23
<b>A meta-study of research related to urban and regional spatial structures in Iran; from 2001 to 2019</b> Neda Malekzadeh, Hashem Dadashpoor, Mojtaba Rafieian	37
<b>Determination of biophilic design strategies that affecting the patients' health in hospitals</b> Ghazaal Zare, Mohsen Faizi, Mohammad Baharvand, Mohammad Reza Masnavi	59
<b>The acceptable illumination level for office occupants in Tehran</b> Maryam Fakhari, Rima Fayaz, Maryam Mehravar	79
<b>Determining the effective factors on promoting the "place attachment" for the residents of contemporary neighborhoods centers (Case study: Kooy-e-Asatid neighborhood in Yazd city)</b> Ali Riahi Dehkordi, Mahdi Montazerolhoja, Mojtaba Sharifnejad	93
<b>Developing a model for spatial indicators of experimental learning and its application in designing learning environments</b> Nasrin Karimi, Morteza Khosronia, Sahel Dezhpasand	111
<b>The optimum design of open and green spaces in educational complex to improve students perception and quality of educational environment (Case study: Girls high schools in Isfahan)</b> Seyedeh Marzieh Tabaeian	127
<b>Development of iranian industrial design companies based on optimal advertising model</b> Sarah Saffari, Hasan Sadeghi Naeini, Ata Allah Abtahi, Seyed Jamaleddin Tabibi, Ali Akbar Farhangi	141
<b>Hidden capabilities in historical farmstead of Niasar</b> Hosein Raie	157
<b>Comparison of the architecture and urbanism students' approach to "Sustainable neighborhood" (Case study: Architecture and urbanism students of Shiraz university)</b> Maryam Roosta, Sara Daneshmand	175
<b>The effect of physical and activity factors on creating sensory qualities in urban pedestrian ways (Case study: Kermanshah Taq-e Botan pedestrian way)</b> Baharak Babri Dehmajnoni, Mohammadmahdi Moghadasi, Omid Dezhdar	191
<b>The effects of urban spaces smartification on citizens' perception of forming behaviore settings (Case study: Hafthoz square, Tehran)</b> Kiana Hashemi, Rama Ghalambordezfooly	207
<b>Investigation and evaluation of architectural patterns in reducing the symptoms of Multiple Sclerosis (MS) patients</b> Mahdieh Tanhayi Ahari, Mohammad Ghomeishi	221
<b>Analysis of the effective factors on strategic planning of heritage tourism (Case study: Tehran city)</b> Hamid Ghorbani, Abdoreza Rokneddin Eftekhari, Shams Sadat Zahedi, Seyed Saeid Hashemi	237
<b>Evaluating the effective environmental factors on the satisfaction of patients and companions with the patient's rooms in Tehran hospitals</b> Hani Hadadzadegan, Zahra Sadat Zomorodian, Mohammad Tahsildoošt, Shady Jami	251



Print ISSN: 2228-589X  
Online ISSN: 2645-7148

---

JOURNAL of IRANIAN  
ARCHITECTURE & URBANISM

---

Spring & Summer 2021

Volume 12 / Number 1

Available online at [www.isau.ir](http://www.isau.ir)