ISSN: 2538-2594; Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning. 2021;11(1):94-105

Prioritizing for Healthy Urban Planning: Interaction of Modern Chemistry and Green Material-based Computation

ARTICLE INFO

Article Type
Analytic Study

Authors
Maryam Rasoolzadeh
Mohammad Moshari

How to cite this article

Rasoolzadeh M, Moshari M. Prioritizing for Healthy Urban Planning: Interaction of Modern Chemistry and Green Material-based Computation. *Naqshejahan.* 2021 Apr 10; 11(1): *94-105*. URL:https://bsnt.modares.ac.ir/browse.php?a_id=49429&sid=2&slc_lang=fa

1. Ph.D., Department of Chemistry, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Ph.D, Assistant Professor, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran

**Correspondence*
Cell1: +98 (912) 5114160
Cell2: +98 (912) 1302765

Article History
Received: Oct 24, 2020
Accepted: Mar 01, 2020
ePublished: Apr 10, 2021

ABSTRACT

Aims: A new generation of building materials is produced using computing and digital methods. Recombinant building materials have created new perspectives. The main purpose of research is to study, analyze and prioritize the computing of new materials in accordance with environment. The practical purpose of the research is to explain the concept and present strategies based on the use of appropriate materials to achieve the model of "healthy city".

Methods: It is qualitative-quantitative research in terms of methodology. Qualitative steps lead to the explanation of the conceptual framework of the research, and quantitative steps lead to prioritization of the strategies base on online questionnaire. Kappa coefficient has been used to confirm the reliability. A total of 386 questionnaires were collected and the results were analyzed using Spearman correlation.

Findings: Among the ten items extracted about the new materials used, four items with a high degree of significance were obtained: 1- Exposure to direct sunlight, 2- Material health (MSDS), 3- Ease of replacement and replacement, and 4- Degree of moisture absorption, respectively.

Conclusion: The increasing risk of pandemics shows that the concept of the healthy city is not possible without the computing of new materials; an interdisciplinary field that requires a combined approach of green chemistry, biocomputing and materials-based computing. Computing new materials is an effective way to achieve the healthy city which is in need of environmental education and the healthy city management skill development.

Keywords: Post-COVID19 urban planning, Deep learning in green chemistry, Eco-friendly material, Environmental education, Well-building, biocomputation.

CITATIONLINKS

[1]There will be no Post-COVID city. [2]Post-Covid city … [3] City tourism pre-and post-covid-19 … [4] Emancipatory research methodology … [5]Unthinking knowledge production … [6] The Texas horned lizard as a model … [7]Leaf venation patterns as a model … [8]Thermal and energy performance … [9] A review on interaction of innovative building … [10] Probable cause of damage to the panel … [11] Design with nature in bio-architecture … [12] Designerly Approach to Energy Efficiency … [13] From Smart-Eco Building to … [14] Discourse of High-Performance Architecture … [15] High-Performance Architecture … [16] Healthy cities [17]Is a liveable city a healthy city? … [18] Interactive Form-Generation in High-Performance Architecture Theory. [19]Comparison of Catalytic Behavior of Iridium … [20]Barium oxide as a modifier … [21] Synthesize and Investigation of the Catalytic Behavior of Ir. [22] A review on decomposition of hydrazine … [23]Co-Ni Bimetallic Catalysts … [24]Influence of γ-Al2O3 nano particles … [25]Estimation of vibrational energy levels … [26]Effects of windward and leeward wind … [27] Seasonal differences of subjective thermal sensation … [28]Impacts of urban morphology on … [29] A novel design-based optimization … [30] Healthy buildings … [31] Natural ventilation performance … [32] Porosity Rendering in … [33] A study on terraced apartments … [34] Explaining design dimensions … [35] utopia–or somewhere in between? … [36] Multi-objective optimisation … [37] Dilemma of green and pseudo green … [38] Optimisation of building shape … [39] Thermal comfort prediction … [40] Contribution of city prosperity … [41] Generating space layout heat maps … [42] Girih for domes … [43] Recent advances in two-dimensional-material-based sensing technology toward health and environmental monitoring applications. [44] Precarity and health … [45] The Effect of Kinetic Shell's Geometry on Energy Efficiency Optimization Inspired by Kinetic Algorithm of Mimosa pudica. [46] Evaluation of the Conditions of … [47] Learning from Hidden Geometry … [48] Influence of Tall Buildings on … [49] Optimization Methods and Algorithms in Architectural and Urban Design … [50] Kappa coefficient.

Copyright© 2021, TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

اولویت شناسی در برنامه ریزی شهر سالم: تعامل شیمی نوین و رایانش مصالح سبز

مریم رسول زاده PhD
دکتری. دانشکده شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

محمد مشاری PhD
دکتری. دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چکیده

اهداف: نسل جدیدی از مصالح نوین ساختمانی با استفاده از روش-های رایانشی و دیجیتال تولید می‌شوند. مصالح نوین ساختمانی چشم انداز جدیدی به امکان ایجاد محیط زیست شهری سالم ایجاد کرده است. هدف اصلی پژوهش، بررسی، تحلیل و اولویت شناسی در رایانش مصالح نوین در هماهنگی با محیط زیست است. هدف کاربردی پژوهش، تبیین مفهوم و ارائه راهبردهایی برای کاربرد مصالح مناسب برای دست یابی به الگوی «شهر سالم» است.

روش‌ها: پژوهش از نظر رویکرد روش شناختی کیفی-کمی است. نتایج کیفی به تبیین مفهوم منتهی می‌شود و اولویت شناسی از طریق پرسشنامه برخط به دست می‌آید. برای تایید پایایی از ضریب کاپا یا ضریب توافق طرفین استفاده شده است. تعداد ۳۸۶ پرسشنامه سالم جمع آوری، و با کمک همبستگی اسپرمن، نتایج بررسی و تحلیل شدند.

یافته‌ها: در میان گویه‌های ده‌گانه استخراج شده درباره مصالح نوین به کاررفته، چهار گویه با درجه معناداری بالا به دست آمده؛ که به ترتیب عبارتند از: ۱- قرارگرفتن در معرض نور مستقیم خورشید، ۲- سلامتی مصالح (MSDS)، ۳- سهولت تعویض و جایگزینی و ۴- درجه جاذب رطوبت بودن.

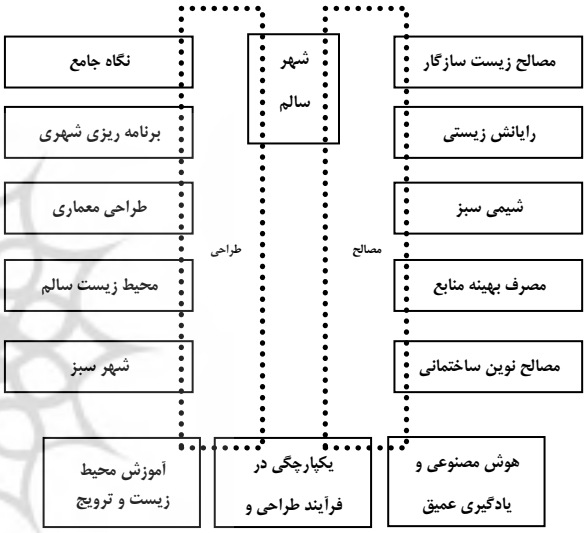
نتیجه گیری: افزیش خطر بیماری‌های فراگیر نشان می‌دهد که تحقق کانسپت شهر سالم بدون رایانش مصالح نوین امکان پذیر نیست؛ حوزه‌ای میان‌دانشی و بین رشته‌ای که نیازمند رویکردی ترکیبی از شیمی سبز، رایانش زیستی و رایانش مبتنی بر مواد است. رایانش مصالح نوین، روشی موثر در دست یابی به الگوی شهر سالم است؛ موضوعی که نیازمند توسعه آموزش محیط زیست و مهارت مدیریت شهر سالم است.

واژگان کلیدی: پساکرونا شهرسازی، یادگیری عمیق در شیمی سبز، مصالح دوستدار محیط زیست، آموزش محیط زیست، ساختمان سالم، رایانش زیستی.

مقدمه

مقاله مشهور هلن کوکلیس با عنوان «هیچ شهری پس از کووید وجود نخواهد داشت»[۱]، یک انقلاب بزرگ در اندیشیدن به شهر، شهرسازی و آینده برنامه‌ریزی و طراحی شهری محسوب می‌شود. سوالاتی که هلن کوکلیس مطرح کرده، چالشی فراگیر را پیش روی آینده شهر، شهرسازی، برنامه‌ریزی و طراحی شهری ایجاد کرده است. مهمترین نکات تاکید شده عبارتند از: ۱- پس از کووید شهری وجود نخواهد داشت زیرا شهرهای بزرگ و متراکم به هزاران شهر کوچک و سکونتگاه‌های پراکنده تبدیل خواهند شد. ۲- شهرهای پساکرونا به کلی تغیر شکل می‌دهند به گونه‌ای که شکل و فرم آن‌ها بسیار متفاوت‌تر از شهر قبل از کووید باشد. با پیشرفت همه گیری در همه گوشه و کنار جهان ، جالب توجه تر می شود که چگونه این بحران برخی از جنبه های اصلی را معنی می کند که به زندگی شهری معنا می بخشد. در این سناریو، برنامه ریزی شهری آینده باید یاد بگیرد که چگونه مدل های شهر را قادر به پاسخگویی به این نوع چالش ها به کار ببرد.[۲] شهرسازی پساکرونا بیش از هرچیز با چالش «تراکم» و «تجمع جمعیت» در مناطق شهری روبروست.[۳-۴] کانسپت شهر سالم در برابر مفهوم شهرسازی پساکرونا، به سلامت بشر می‌اندیشد، همزمان موضوعی است فراگیر و در گرو آگاهی روزافزونی از نقش بحران آب و هوایی جهانی در سرنوشت انسان در آینده پس از کربن.[۵] بالا بودن احتمال شیوع دنیاگیری در تراکم و تجمع جمعیت، و بهداشت فضای شهری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. ادبیات معاصر معماری و شهرسازی به صورت جدی به طبیعت

و ضرورت بازگشت انسان به طبیعت تاکید دارد [۶–۱۵]، مفهومی که نشان از ضرورت بازنگری جدی در فرآیندهای شهرسازی، برنامه–ریزی و طراحی شهری است. البته صورت مساله، پیچیده‌تر می‌شود زمانی که علاوه بر تراکم در مناطق مسکونی، سامانه‌های حمل و نقل و محیط کار را هم در نظر بگیریم. به عبارت دیگر، با کاهش تراکم، «مسیر طولانی‌تر» از خانه تا محل کار باید طی شود. افزایش آلودگی هوا به دلیل کاهش اکسیژن، افزایش تماس در مسیر، خود یک عامل مشکل‌ساز است.



نمودار ۱: نشان دادن رابطه پیچیده میان عوامل طراحی و برنامه‌ریزی شهری و احتمال بروز بیماری

ابتکار عمل سازمان بهداشت جهانی جدید با عنوان «شهرهای سالم» [۱۶] تاکید داشت که انتظار می‌رود که پروژه شهرهای سالم نقطه‌ای را نشان دهد که فلسفه و چارچوب سازمان بهداشت جهانی از قفسه کتابخانه‌ها به خیابان‌های شهرها سرازیر شود.[۱۷] از سوی دیگر، ورود مباحثی چون شیمی نوین، شیمی سبز، زیست‌شناسی و مهندسی پزشکی به دانش تولید مصالح ساختمانی، فصل جدیدی را در تعامل میان دانش و فناوری گشوده است.[۱۸–۲۵] در همین پاندمی کرونا، سیاست فاصله گذاری اجتماعی و رعایت پروتکل‌های بهداشتی تاثیر قابل توجهی در جلوگیری شیوع ویروس کووید ۱۹ داشت، اما ناکافی بود. در این میان اهمیت استفاده از مواد و مصالح مناسب بیشتر نمایان می‌شود. مطلعات اخیر در حوزه سلامت شهروندان نشان از تلاش فراگیر برای حل بحران آلودگی‌های زیست محیطی دارد. [۲۶–۳۵] فضاهای فعال شهری و افزایش فضاهای عمومی بخشی از فرم و مفهوم شهر سالم است. پیاده‌روهای پهن‌تر و مسیرهای دوچرخه بزرگ‌تر، مشخصه ضرورت توجه دقیق‌تر به افزایش فضاهای عمومی است. «پیاده‌رو عریض» و افزایش سهم افراد از «فضای سبز» همراه با رویکرد حفظ فاصله فیزیکی، مفاهیمی است در ادبیات نظری و منابع معتبر مطرح شده‌اند. مساله و حیطه اصلی پژوهش، به کاربرد مصالح نوترکیب و نوین ساختمانی و تاثیر آن‌ها بر خلق و توسعه کانسپت شهر سالم اختصاص دارد. موضوع چالش برانگیز در شهر، شهرسازی، برنامه‌ریزی و طراحی شهری آینده، نقش «مصالح نوین» ساختمانی است.[۳۶–۴۹] مفاهیم فنی متنوعی چون ابعاد بهینه خانه، فاصله اجتماعی آسانسور، تهویه مطبوع، تاکید بر ابعاد خصوصی‌تر در فضاهای جدید؛ تغییر فضاهای گذشته خانه، بازطراحی آشپزخانه، و ایجاد دوباره فضای کار شخصی در منزل از این دست محسوب می–شود.

▪ هدف کلی

- بررسی، تحلیل و اولویت شناسی رایانش مصالح نوین ساختمانی در الگوی محیط شفابخش و شهر سالم

- **اهداف عملیاتی**
  - بررسی و تحلیل رابطه میان استفاده از مصالح ساختمانی و میزان سلامت محیط و چگونگی تحقق محیط شفابخش و شهر سالم
  - تبیین مفهوم و ارائه راهبردهایی با اتکا به کاربرد مصالح مناسب برای دست یابی به الگوی «محیط سالم» برای تحقق آرمان محیط شفابخش و شهر سالم

- **پرسش کلی**
  - چگونه می توان با بررسی، تحلیل و اولویت شناسی رایانش مصالح نوین ساختمانی، به تبین الگوی محیط شفابخش و شهر سالم پرداخت؟
- **پرسش های تحقیق**
  - آیا رابطه ای میان استفاده از مصالح ساختمانی و میزان سلامت محیط وجود دارد؟ این رابطه چگونه به تحقق محیط شفابخش و شهر سالم کمک می کند؟

چه راهبردهایی را با اتکا به کاربرد مصالح مناسب برای

مواد و روش‌ها

پارادام تحقیق آزادپژوهشی، مبتنی بر رویکرد روش شناختی کیفی-کمی است. علت انتخاب این رویکرد، به واسطه ماهیت میان رشته ای موضوع است. این گروه از پژوهش ها را مبتنی بر نظریه زمینه‌ای می دانند زیرا تولید نظریه بر پایه داده هایی که با پارادام تحقیق آزادپژوهشی، به روش علمی جمع آوری و تحلیل می شوند. نتیجه بخش کیفی پژوهش، ساخت گویه‌ها بوده است. در بخش دوم نتایج در قالب یک پرسشنامه ارائه می شود تا نتایج کمی مربوط نیز به دست آید.

داده های پژوهش بر اساس روش توصیفی-تحلیلی گردآوری شده است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از یک پرسشنامه برخط (آنلاین) محقق‌ساخت استفاده شده است. استفاده از گزینه‌های پنج تایی طیف لیکرت برای دست یابی به میزان اهمیت هر یک از گویه‌ها، مورد نظر بوده اند. آنالیزها با یکی از نرم افزارهای صفحه گسترده به انجام رسیده است. تعداد پرسشنامه های مورد نیاز و مشخصات دموگرافیک پاسخ دهندگان بر اساس آلفای کرونباخ به دقت کنترل شده است.

مدل نظری استخراج شده را به روش تحلیل محتوا، در قالب ییک چارچوب مفهومی استخراج شده است. برای تایید روایی مفهومی استخراج شده، از روش اعتبار محتوا؛ و برای تایید پایایی از ضریب توافق طرفین مشهور به ضریب کاپا استفاده شده است. [۵۰] برای انجام این مهم، دو نفر از گروه متخصصین مورد استناد، به صورت جداگانه چارچوب را تحلیل کردند و نتایج در نهایت با یکدیگر مقایسه شده، توسط نفر سوم موارد اختلافی مرتفع شدند. میزان تطابق (۴ درصد) نشان از تایید چارچوب مفهومی استخراج شده دارد. در پرسشنامه طراحی شده، ویژگی‌های جمعیت‌شناسی و دموگرافیک شرکت کنندگان در کنار اظهار نظر آن ها درباره نقش مصالح در شکل دهی به کانسپت محیط سالم گردآوری شده است. سپس پرسشنامه به صورت برخط از طریق پست الکترونیک برای افراد صاحب‌صلاحیت ارسال شد و طی یک نامه الکترونیک، اهداف کار به دقت برای گروه مخاطب توضیح داده شد. سپس تعداد ۳۸۶ (N=386) پرسشنامه سالم جمع آوری شده، نظرات گروه مخاطب جمع آوری و نتایج تحلیل شدند. بر اساس جمع بندی انجام شده، متغیرهای موثر بر «میزان سلامت محیط» شناسایی شدند. میزان سلامت محیط متغیری است که نشان می‌دهد که در یک محیط چه

میزان شانس آلوده شدن به بیماری‌های واگیر مانند کرونا ویروس کووید ۱۹ وجود دارد.

جدول ۱: نمونه پرسشنامه تهیه شده در تحلیل نوع مصالح به کار رفته در محیط

ردیف	ویژگی مصالح محیط مورد بررسی	بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم
		۵	۴	۳	۲	۱
۱	میزان صیقلی بودن مصالح					
۲	میزان گرمی رنگ مصالح					
۳	سلامتی مصالح MSDS					
۴	درجه جاذب رطوبت بودن					
۵	شفاف و نورگذر بودن					
۶	قرارگرفتن در معرض نور مستقیم خورشید					
۷	تزئینات و الحاقات برجسته					
۸	حضور گل ها و گیاهان سبز					
۹	سهولت شستشو					
۱۰	سهولت تعویض و جایگزینی					
۱۱	میزان سلامت محیط					

جدول ۲: مشخصات جمعیت شناسی و دموگرافیک پاسخ دهندگان

جنسیت	٪	**سن (سال)**	٪	**تحصیلات**	٪
مرد	۵۹/۲۴	۲۹-۲۰	۲۴/۰۵	کاردانی و کارشناسی	۱۸/۶۶
زن	۴۰/۷۶	۳۹-۳۰	۳۳/۲۵	کارشناسی ارشد	۴۳/۱۹
-	-	بالاتر از ۴۰	۴۲/۷۰	دکتری	۳۸/۱۵

یافته‌ها

مصالحی که تاثیر چشمگیری بر سلامت شهروندان ایفا می‌کنند. مطالعات صورت گرفته گویای آن است که برخی از مصالح در مقابل ویروس مقاوم‌تر از سایرین عمل می‌کنند. به عبارت دیگر، ویروس بر روی برخی از سطوح، مدت بیشتری زنده می‌ماند. بر اساس مطالعات صورت گرفته، حدود ۷۲ ساعت بر روی سطوح پلاستیکی، حدود ۴۸ ساعت بر روی سطوح فولادی، حدود ۲۴ ساعت بر روی لباس یا پارچه و مدت کوتاه‌تری بر روی کاغذ و مقوا زنده می‌ماند.

مطالعات ویژه‌ای برای مقایسه عملکرد مس با ظروف کریستال و استیل صورت گرفته، تاثیر چشمگیر مس و ظروف مسی را بر روی ویروس نشان می‌دهد. نمونه‌های ویروس کرونا تنها چیزی در حدود ۴ ساعت بر روی سطوح مسی زنده ماندند. پیش‌تر در مطالعه ماندگاری و پراکندگی آلودگی‌های بیمارستانی دیده شده بود آلیاژهای مس عاملی در جهت کاهش میزان آلودگی هستند. جریان بازگشت آلیاژهای مس مانند برنج به زندگی و فرآیند ساخت آثار معماری، تحت تاثیر این مطالعات بوده است. کف پوش‌های قابل شستشو مانند لینونئوم جایگزین خوبی برای فرش‌های معمولی هستند. کف پوش‌های ضدمیکروب با خاصیت میکروب‌کشی مانند مارمولئوم فوربو (Marmoleum Forbo) و یا نانوپوشش‌ها در فضاهای داخلی خانه‌ها و یا مبلمان شهری، موقعیت‌های جدیدی را برای دست‌یابی به کانسپت «شهر سالم» در شهرسازی و طراحی شهری پساکرونا فراهم آورده‌اند. بازخوانی تجارب جهانی در مطالعه چگونگی شیوع ویروس کووید ۱۹، نشان داد که به طور متوسط حدود چهارصد و چهل هزار ویروس، باکتری و قارچ از طریق کفش‌های افراد جا به جا می‌شوند. تولید پنل‌های ضدعفونی‌کننده جهت گندزدایی، ضد عفونی و پاکسازی کف کفش، یکی از راه‌هایی است که رابطه استفاده مصالح جدید و شیمی نوین را با ایده شهر سالم نشان می‌دهد.

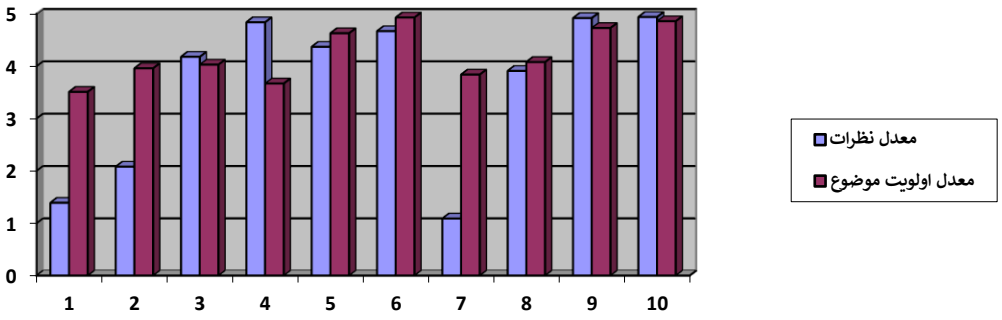
یکی از پرسش‌های اساسی پژوهش آن بود که: به نظر شما، هر یک از موارد ده‌گانه زیر (گویه‌های به دست آمده از مرحل کیفی پژوهش) به چه اندازه در شکل گیری کانسپت شهر سالم موثرند؟ بر اساس نظر پرسش‌شوندگان، معدل اهمیت هر یک از گویه های ده گانه در مفهوم شهر سالم عبارتند از ۱- میزان صیقلی بودن مصالح ۱.۳۹، ۲- میزان گرمی رنگ مصالح ۲.۰۸، ۳- سلامتی مصالح MSDS، ۴.۱۸، ۴- درجه جاذب رطوبت بودن ۴.۸۴، ۵- شفاف و نورگذر بودن ۴.۳۷، ۶- قرارگرفتن در معرض نور مستقیم خورشید ۴.۶۷، ۷- تزئینات و الحاقات برجسته ۱.۰۹، ۸- حضور گل ها و گیاهان سبز ۳.۹۱، ۹- سهولت شستشو ۴.۹۲، و ۱۰- سهولت تعویض و جایگزینی ۴.۹۴ به دست آمده است.

یکی دیگر از پرسش‌های اساسی پژوهش آن بود که: با عنایت به شرایط امروزین معماری و شهرسازی کشور، اقدام در کدامیک از موارد ده‌گانه زیر (گویه‌های به دست آمده از مرحل کیفی پژوهش) را برای شکل گیری کانسپت شهر سالم مهمتر می‌دانید؟ بر اساس نظر پرسش‌شوندگان، معدل اهمیت هر یک از گویه های ده گانه در مفهوم شهر سالم عبارتند از ۱- میزان صیقلی بودن مصالح ۱.۳۹، ۲- میزان گرمی رنگ مصالح ۲.۰۸، ۳- سلامتی مصالح MSDS، ۴.۱۸، ۴- درجه جاذب رطوبت بودن ۴.۸۴، ۵- شفاف و نورگذر بودن ۴.۶۳، ۶- قرارگرفتن در معرض نور مستقیم خورشید ۴.۹۳، ۷- تزئینات و الحاقات برجسته ۳.۸۴، ۸- حضور گل ها و گیاهان سبز ۴.۰۸، ۹- سهولت شستشو ۴.۷۳، و ۱۰- سهولت تعویض و جایگزینی ۴.۸۶ به دست آمده است.

جدول ۳: جدول توصیفی داده های جمع آوری شده از پرسشنامه ها معدل اهمیت هر یک از گویه های ده گانه در مفهوم شهر سالم؛ در کنار اولویت آن برای اقدام با توجه به وضع موجود کشور

محور بحث	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
میزان اهمیت نسبی گویه طرحی شده در کانسپت شهر سالم	۱.۳۹	۲.۰۸	۴.۱۸	۴.۸۴	۴.۳۷	۴.۶۷	۱.۰۹	۳.۹۱	۴.۹۲	۴.۹۴

میزان اولویت گویه طرحی شده برای اقدام در شرایط فعلی کشور	۳.۵۱	۳.۹۶	۴.۰۳	۳.۶۷	۴.۶۳	۴.۹۳	۳.۸۴	۴.۰۸	۴.۷۳	۴.۸۶



نمودار ۲: معدل اهمیت هر یک از گویه های ده گانه در مفهوم شهر سالم؛ در کنار اولویت آن برای اقدام با توجه به وضع موجود کشور

جدول ۴: همبستگی سلامت محیط با متغیرهای اصلی مصالح به کاررفته

ردیف	همبستگی اسپیرمن N= 386	میزان سلامت محیط		معناداری
		R	R^2	Pvalue
۱	میزان صیقلی بودن مصالح	−۰.۲۶	۰.۰۷	۰.۳۷۵
۲	میزان گرمی رنگ مصالح	−۰.۱۶	۰.۰۳	۰.۴۴۲
۳	سلامتی مصالح MSDS	۰.۹۲	۰.۸۵**	۰.۰۰۷
۴	درجه جاذب رطوبت بودن	۰.۸۱	۰.۶۶**	۰.۰۰۲
۵	شفاف و نورگذر بودن	۰.۳۴	۰.۱۲*	۰.۰۷۶
۶	قرارگرفتن در معرض نور مستقیم خورشید	۰.۹۸	۰.۹۶**	۰.۰۰۱
۷	تزئینات و الحاقات برجسته	−۰.۳۴	۰.۱۲	۰.۱۲۶
۸	حضور گل ها و گیاهان سبز	۰.۲۷	۰.۰۷*	۰.۰۲۴
۹	سهولت شستشو	۰.۶۵	۰.۴۲*	۰.۰۸۵
۱۰	سهولت تعویض و جایگزینی	۰.۸۹	۰.۷۹**	۰.۰۰۳

بر اساس آمار تحلیلی و جمع بندی نتایج به دست آمده از آن، برای محاسبه و تحلیل همبستگی سلامت محیط با متغیرهای اصلی (گویه‌های ده‌گانه) مصالح به کاررفته، چهار گویه در اولویت درجه اول قرار گرفتند. این چهار گویه با درجه معناداری بالا به ترتیب

عبارتند از: ۱- قرارگرفتن در معرض نور مستقیم خورشید، ۲- سلامتی مصالح (MSDS)، ۳- سهولت تعویض و جایگزینی و ۴- درجه جاذب رطوبت بودن. سه متغیر در اولویت بعدی قرارگرفتند که درجه معناداری آزمون در آن ها کمی پایین تر بود که به ترتیب عبارتند از: ۱- سهولت شستشو، ۲- شفاف و نورگذر بودن و ۳- حضور گل ها و گیاهان سبز. نتایج آزمون برای سه گویه بعدی شامل ۱- میزان صیقلی بودن مصالح، ۲- میزان گرمی رنگ مصالح و ۳- تزئینات و الحاقات برجسته، معنادار نبود. به عبارت دیگر، نتایج پژوهش نشان می دهد که اقدامات عملی زیادی در تحقق ایده شهر سالم و دست یابی به محیط های سالم می‌توان انجام داد.

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه صورت گرفته نشان می‌دهد که دست یابی به الگوی شهر سالم و تحقق کانسپت محیط های سالم بدون رایانش مصالح نوین امکان پذیر نیست. خلا موجود در معماری و شهرسازی معاصر ایران و جهان نیازمند رویکردی ترکیبی از شیمی سبز، رایانش مبتنی بر مواد است. برای تحقق این امر، رابطه میان متغیرها و نتیجه تغییر، لازم است به کمک روش های یادگیری عمیق مورد مطالعه قرار گیرند؛ هرچند این مهم در جایگاه خود فرصت ها و تهدیدهای جدید را فراهم می آورد. بررسی انتقادی ادبیات نظری معاصر و دستاوردهای کیفی پژوهش، بر نقش رایانش مصالح نوین به عنوان راه حلی برای پساکرونا شهرسازی و دست یابی به یک محیط سالم تاکید دارد. رایانش مبتنی بر مواد فرصتی برای دست یابی به مصالح جدید ساختمانی با قابلیت های متنوع است، موضوعی که از طریق یادگیری عمیق در شیمی سبز در شهر و شهرسازی پساکرونا محقق می شود. عوامل سه گانه پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی لازم است همزمان در استفاده بهینه از فرصت ها و مدیریت موثر تهدیدهای حاصل از رایانش مصالح نوین در الگوی شهر سالم مورد نظر قرار گیرند.

نتایج کیفی پژوهش بر اهمیت جایگاه انرژی و به خصوص بهره‌وری و مصرف هوشمندانه انرژی در دوران پساکرونا تاکید داشت. روش-های متعارف عاملی در افزایش مصرف انرژی هستند در حالی که بر اساس فاصله گذاری اجتماعی، استقلال در تولید انرژی مورد نیاز و آب آشامیدنی و مایحتاج زندگی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. برخی از مصالح، مانند مصالح آلوده کننده هوا نظیر آزبست و غیره، شرایط را برای بروز بیماری‌های تنفسی و گسترش پاندمی هموارتر می‌سازد. محیط های شفابخش و شهر سالم در تعامل مصالح با انسان شکل می گیرد و نور و رنگ در تاثیر مثبت آن ها موثرند. مهمترین توصیه های قابل ارائه عبارتند از:

- پرهیز از کاربرد فلزات صیقلی (دوام ویروس بر روی آن-ها)
- توصیه به استفاده از مصالح نورگذر (ایجاد فرصت برای ورود نور)
- مصالح نوین با قابلیت بهره گیری حداکثری از اثر عفونت زدایی نور مستقیم خورشید
- توصیه به کربرد مصالح بدون پرداخت (صیقلی شدن بیش از حد عامل ماندگاری عوامل بیماری‌زا)
- پرهیز از کاربرد مصالح تزیینی و یا تزئینات الحاقی (محل جمع شدن آلودگی)
- کاربرد گیاهان سبز همراه با باملاحظه طراحانه (افزایش سطح اکسیژن در هوای اتاق)
- مصالح متخلخل و هواجریان با هدف هدایت جریان هوای آزاد (ایجاد سیرکولاسیون صحیح هوای تازه)

تاییدیه‌های اخلاقی: نویسنده / نویسندگان با اعلام موافقت خود مبنی بر ارسال این مطالعه به نشریه نقش جهان، مطالعات نظری و فناوری های نوین معماری و شهرسازی تعهد می کنند که این مقاله در زمان ارسال برای این نشریه در هیچ نشریه ایرانی یا غیرایرانی در حال بررسی نبوده و تا تعیین تکلیف قطعی در این نشریه برای هیچ نشریه ایرانی یا غیرایرانی دیگری ارسال نخواهد شد.

سهم نویسندگان در مقاله: نویسنده اول سهم پنجاه درصد (ایده یابی، برداشت کمی، اصلاحات شکلی و نگارش مقاله)، و نویسنده دوم سهم پنجاه درصد (ایده یابی، کنترل داده ها، اصلاحات محتوا و نگارش مقاله)

منابع مالی و حمایت‌ها: موردی گزارش نشد.

منابع

1- Couclelis H. There will be no Post-COVID city. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science. 2020 Sep;47(7):1121-3. https://doi.org/10.1177/2399808320948657

2- Rodríguez-Barcón A. Post-Covid city: what are we talking about?. Finisterra. 2020 Nov 11;55(115):237-42. https://doi.org/10.18055/Finis20326

3- Jiricka-Pürrer A, Brandenburg C, Pröbstl-Haider U. City tourism pre-and post-covid-19 pandemic–Messages to take home for climate change adaptation and mitigation?. Journal of Outdoor Recreation and Tourism. 2020 Sep 1;31:100329. https://doi.org/10.1016/j.jort.2020.100329

4- Danieli A, Woodhams C. Emancipatory research methodology and disability: A critique. International Journal of Social Research Methodology. 2005 Oct 1;8(4):281-96. https://doi.org/10.1080/1364557042000232853

5- Bacevic J. Unthinking knowledge production: from post-Covid to post-carbon futures. Globalizations. 2020 Sep 2:1-3.

6- Aliabadi M, Zarkesh A, Mahdavinejad M. Bioware fog collectors: the Texas horned lizard as a model for a biomimetic fog-harvesting. Materials Research Express. 2018 Sep 5;5(11):115502. https://doi.org/10.1088/2053-1591/aadab4

7- Qasemi E, Mahdavinejad M, Aliabadi M, Zarkesh A. Leaf venation patterns as a model for bioinspired fog harvesting. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 2020 Oct 20;603:125170. https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2020.125170

8- Talaei M, Mahdavinejad M, Azari R. Thermal and energy performance of algae bioreactive façades: A review. Journal of Building Engineering. 2020 Mar 1;28:101011. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.101011

9- Talaei M, Mahdavinejad M, Zarkesh A, Haghighi HM. A review on interaction of innovative building envelope technologies and solar energy gain. Energy Procedia, 2017 Dec 1;141:24-8. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.11.006

10- Talaei M, Mahdavinejad M. Probable cause of damage to the panel of microalgae bioreactor building façade: Hypothetical evaluation. Engineering Failure Analysis. 2019 Jul 1;101:9-21. https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.02.060

11- Pourjafar M, Mahmoudinejad H, Ahadian O. Design with nature in bio-architecture with emphasis on the hidden rules of natural organism. International Journal of Applied Science and Technology. 2011 Jul;1(4):74-83. Available from: http://www.ijastnet.com/journals/Vol_1_No4_July_2011/9.pdf

12- Mahdavinejad M. Designerly Approach to Energy Efficiency in High-Performance Architecture Theory. Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning. 2020 Sep 10;10(2):75-83. [Persian] Available from: http://journals.modares.ac.ir/article-2-41547-fa.htm

13- Mahdavinejad M, Bitaab N. From Smart-Eco Building to High-Performance Architecture: Optimization of Energy Consumption in Architecture of Developing Countries. E&ES. 2017 Aug; 83(1): 012020. https://doi.org/10.1088/1755-1315/83/1/012020

14- Mahdavinejad M. Discourse of High-Performance Architecture: A Method to Understand Contemporary Architecture. Hoviatshahr, 2017; 11(2) 53-67. [Persian] Available from:

614669&Signature=MshMgNOzt6OpCVcDd0jIAyy3KWxFN2NohZgkULZHehMP8BaNxWIj6e2ke2WAl2YhSrRnNerZG5sHTJMmVhoW8flvohaCA7JxG8LY~NXcuUPFkCTkvbz5reh6BAB7d~syoXnA08-1T6b~SWfDE3UzJR031vbmQeSz6lR26iD9ArweJKeXqjniG1u~VvwXyrNRAi9yjjGroSnYOgqVFoOqlOlbN446XPgKHMLD7faJvaDVAWjedNaOm4wgXIXMPtGm4lACIGGTxICQFcLBRSh4LkCmFL~TrnUFwh3x5w2WYqoPhja~hU93TkAP3MC-K0LL4ubVceDiREqS7w7k1ADY-A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

23- Pakdehi, S. G., Salimi, M., & Rasoolzadeh, M. (2014c). Co-Ni Bimetallic Catalysts Coated on Cordierite Monoliths for Hydrazine Decomposition. Advanced Materials Research (Vol. 936, pp. 981-985). https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.936.981

24- Pakdehi, S. G., Salimi, M., Rasoolzadeh, M., & Abbasi, M. (2015). Influence of γ-Al2O3 nano particles on the properties of washcoats deposited on cordierite monoliths. J Ceram Process Res, 16, 505-510. https://doi.org/10.36410/jcpr.2015.16.5.505

25- Rasoolzadeh, M., & Islampour, R. (2011). Estimation of vibrational energy levels of diatomic molecules (CN, CO and CS) using Numerov algorithm and comparison with the empirical values. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(12), 2041-2047. Available from: https://www.researchgate.net/profile/R_Islampour/publication/266350087_Estimation_of_Vibrational_Energy_Levels_of_Diatomic_Molecules_CN_CO_and_CS_Using_Numerov_Algorithm_and_Comparison_with_the_Empirical_Values/links/55014f090cf2aee14b59199b.pdf

26- Hadianpour M, Mahdavinejad M, Bemanian M, Haghshenas M, Kordjamshidi M. Effects of windward and leeward wind directions on outdoor thermal and wind sensation in Tehran, Building and Environment. 2019 Mar 1;150:164-180. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.12.053

27- Hadianpour M, Mahdavinejad M, Bemanian M, Nasrollahi F. Seasonal differences of subjective thermal sensation and neutral temperature in an outdoor shaded space in Tehran, Iran. Sustainable Cities and Society, 2018 May 1; 39: 751-64. https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.03.003

28- Javanroodi K, Mahdavinejad M, Nik VM. Impacts of urban morphology on reducing cooling load and increasing ventilation potential in hot-arid climate. Applied Energy. 2018; 231: 714-46. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.09.116

http://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_10930_79f91b76bac9a77aba9d4aff60465705.pdf

15- Mahdavinejad M. High-Performance Architecture: Search for Future Legacy in Contemporary Iranian Architecture. Armanshahr Architecture & Urban Development, 2017; 9(17):129-138. [Persian] Available from: http://www.armanshahrjournal.com/article_44611_955a20b5cfd1f32308e627ddc8528b91.pdf

16- Ashton J, Grey P, Barnard K. Healthy cities—WHO's new public health initiative. Health promotion international. 1986 Jan 1;1(3):319-24. https://doi.org/10.1093/heapro/1.3.319

17- Khomenko S, Nieuwenhuijsen M, Ambros A, Wegener S, Mueller N. Is a liveable city a healthy city? Health impacts of urban and transport planning in Vienna, Austria. Environmental Research. 2020 Apr 1;183:109238. https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109238

18- Kia A, Mahdavinejad M. Interactive Form-Generation in High-Performance Architecture Theory. International Journal of Architecture and Urban Development. 2020; 10(2):37-48. Available from: http://ijaud.srbiau.ac.ir/article_15848_b1ba4e84fbe133b34ad35f7a46febfe2.pdf

19- Pakdehi, S. G., & Rasoolzadeh, M. (2015). Comparison of Catalytic Behavior of Iridium and Nickel Nanocatalysts for Decomposition of Hydrazine. Procedia Materials Science, 11, 749-753. https://doi.org/10.1016/j.mspro.2015.11.071

20- Pakdehi, S. G., Rasoolzadeh, M., & Moghadam, A. S. (2016). Barium oxide as a modifier to stabilize the γ-Al2O3 structure. Polish Journal of Chemical Technology, 18(4), 1-4. https://doi.org/10.1515/pjct-2016-0062

21- Pakdehi, S. G., Rasoolzadeh, M., & Zolfaghari, R. (2014a). Synthesize and Investigation of the Catalytic Behavior of Ir/γ-Al2O3 Nanocatalyst. Advanced Materials Research (Vol. 829, pp. 163-167). https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.829.163

22- Pakdehi, S. G., Salimi, M., & Rasoolzadeh, M. (2014b). A review on decomposition of hydrazine and its kinetics as a novel approach for CO-free H2 production. Res Appl Mech Eng, 3, 21-25. Available from: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48229508/RAME032_3_0_21_25.pdf?1471834479=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DA_Review_on_Decomposition_of_Hydrazine_a.pdf&Expires=1603

29- Javanroodi K, Nik VM, Mahdavinejad M. A novel design-based optimization framework for enhancing the energy efficiency of high-rise office buildings in urban areas. Sustainable Cities and Society. 2019; 49:101597. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101597

30- Carmichael L, Prestwood E, Marsh R, Ige J, Williams B, Pilkington P, Eaton E, Michalec A. Healthy buildings for a healthy city: Is the public health evidence base informing current building policies?. Science of the total environment. 2020 Jun 1;719:137146. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137146

31- Mahdavinejad M, Javanroodi K. Natural ventilation performance of ancient wind catchers, an experimental and analytical study–case studies: one-sided, two-sided and four-sided wind catchers. International journal of energy technology and policy, 2014 Jan 1; 10(1): 36-60. https://doi.org/10.1504/IJETP.2014.065036

32- Saadatjoo P, Mahdavinejad M, Zarkesh A. Porosity Rendering in High-Performance Architecture: Wind-Driven Natural Ventilation and Porosity Distribution Patterns. Armanshahr Architecture & Urban Development, 2019; 12(26): 73-87. https://doi.org/10.22034/aaud.2019.89057

33- Saadatjoo P, Mahdavinejad M, Zhang G. A study on terraced apartments and their natural ventilation performance in hot and humid regions. Building Simulation. 2018 Apr 1;11(2):359-372. https://doi.org/10.1007/s12273-017-0407-7

34- Pourjafar M, Moradi A. Explaining design dimensions of ecological greenways. Open Journal of Ecology. 2015 Mar 5;5(03):66. https://doi.org/10.4236/oje.2015.53007

35- Cooper K. Dystopia, utopia–or somewhere in between? Healthy City Design 2019, London, 14–15 October. Cities & Health. 2020 Jan 2;4(1):50-3. https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1742492

36- Pilechiha P, Mahdavinejad M, Rahimian FP, Carnemolla P, Seyedzadeh S. Multi-objective optimisation framework for designing office windows: quality of view, daylight and energy efficiency. Applied Energy. 2020 Mar 1; 261: 114356. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114356

37- Mahdavinejad M, Zia A, Larki AN, Ghanavati S, Elmi N. Dilemma of green and pseudo green architecture based on LEED norms in case of developing countries. International journal of sustainable built environment. 2014 Dec 1;3(2):235-46. https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2014.06.003

38- Fallahtafti R, Mahdavinejad M. Optimisation of building shape and orientation for better energy efficient architecture. International Journal of Energy Sector Management. 2015; 9(4): 593-618. https://doi.org/10.1108/IJESM-09-2014-0001

39- Eslamirad N, Kolbadinejad SM, Mahdavinejad M, Mehranrad M. Thermal comfort prediction by applying supervised machine learning in green sidewalks of Tehran. Smart and Sustainable Built Environment. 2020 Apr 28; 9(4):361-374. https://doi.org/10.1108/SASBE-03-2019-0028

40- Mohtashami N, Mahdavinejad M, Bemanian M. Contribution of city prosperity to decisions on healthy building design: A case study of Tehran. Frontiers of Architectural Research. 2016 Sep 1;5(3):319-31. https://doi.org/10.1016/j.foar.2016.06.001

41- Rahbar M, Mahdavinejad M, Bemanian M, Davaie-Markazi A. Generating space layout heat maps with cGAN algorithms in artificial intelligence. Armanshahr Architecture & Urban Development. 2020;13(32):131-142. https://doi.org/10.22034/aaud.2020.154406.1717

42- Kasraei MH, Nourian Y, Mahdavinejad M. Girih for domes: analysis of three Iranian domes. Nexus Network Journal. 2016 Apr 1;18(1):311-21. https://doi.org/10.1007/s00004-015-0282-4

43- Tyagi D, Wang H, Huang W, Hu L, Tang Y, Guo Z, Ouyang Z, Zhang H. Recent advances in two-dimensional-material-based sensing technology toward health and environmental monitoring applications. Nanoscale. 2020;12(6):3535-59. https://doi.org/10.1039/C9NR10178K

44- Whittle HJ, Leddy AM, Shieh J, Tien PC, Ofotokun I, Adimora AA, Turan JM, Frongillo EA, Turan B, Weiser SD. Precarity and health: theorizing the intersection of multiple material-need insecurities, stigma, and illness among women in the United States. Social Science & Medicine. 2020 Jan 1;245:112683. https://doi.org/10.1289/EHP5312

45- Nasr T, Yarmahmoodi Z, Ahmadi S. The Effect of Kinetic Shell's Geometry on Energy Efficiency Optimization Inspired by Kinetic Algorithm of Mimosa pudica. Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning. 2020 Oct 10;10(3):219-230. [Persian] Available from: http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-41949-fa.html

46- Nikzad A, Malek N, Ghaffari A. Evaluation of the Conditions of Variables Affecting Light Visual Comfort in the Educational Spaces of Polytechnic University of Shahrood. Naqshejahan - Basic studies

and New Technologies of Architecture and Planning. 2020 Oct 10; 10 (3) :173-182. [Persian] Available from: http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-42541-fa.html

47- Moshari M, Nazari S. Learning from Hidden Geometry of Forests and Wild-life Environment for Biophilic Regional Planning. Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning. 2020 Oct 10;10(3):183-191. [Persian] Available from: http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-43120-fa.html

48- Khodakarami J, Nouri S, Mansouri R. Influence of Tall Buildings on the Distribution of Particulate Matter and Air Pollution in the Environment around Them. Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning. 2020 Oct 10;10(3):193-203. [Persian] Available from: http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-41481-fa.html

49- Pilechiha P. Optimization Methods and Algorithms in Architectural and Urban Design, Basic Mathematical Solutions. Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning. 2020 Oct 10;10(3):205-217. [Persian] Available from: http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-42128-fa.html

50- Kraemer HC. Kappa coefficient. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online. 2014 Apr 14:1-4. https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat00365.pub2

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی