

## تأثیر معماری پایدار بر کاهش سندرم ساختمان بیمار (SBS)

حامد کامل‌نیا<sup>۱</sup>، فرزانه فریدونی<sup>۲</sup>، ندا میرزائی<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup>استادیار دانشکده معماری و شهرسازی و هنرهای اسلامی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران. [kamelnia@ferdowsi.um.ac.ir](mailto:kamelnia@ferdowsi.um.ac.ir)

<sup>۲</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران. [farzane.fereiduni@gmail.com](mailto:farzane.fereiduni@gmail.com)

<sup>۳</sup>دانشجوی دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سمنان، گروه معماری، سمنان، ایران. [mirzaie.neda@gmail.com](mailto:mirzaie.neda@gmail.com)

### چکیده

امروزه با پیشرفت تکنولوژی سعی شده تا هرچه بیشتر، سلامت فیزیکی و روحی انسان تأمین گردد ولی با این وجود هنوز علائم ناشناخته‌ای وجود دارند که سلامت بشر را تهدید می‌کنند. تحقیقات نشان داده است محیط کالبدی که توسط انسان طراحی و ساخته می‌شود یکی از عوامل تأثیرگذار و تهدید کننده برای سلامت انسان است. با گسترش شهرها و کاهش فضا، ساختمان‌ها به سمت بلند مرتبه شدن می‌روند که به ناچار افراد زیادی در یک ساختمان حضور می‌یابند و تحت تأثیر عوامل محیطی و بیولوژیکی واحدی قرار می‌گیرند، با توجه به این که بیش از ۹۰ درصد از زندگی امروز ما در درون ساختمان‌ها سپری می‌شود، این مسأله می‌تواند باعث بروز بیماری‌ها یا ناخوشی‌هایی در بین افراد شود.

فرضیه این مقاله بر آن است که ساختمان‌هایی که با نگاه به معماری پایدار و بر اساس معماری سبز طراحی می‌شوند می‌توانند در کاهش بیماری‌هایی مانند سندرم ساختمان بیمار، استرس، کاهش احتمال ابتلا به سرطان و... مؤثر واقع شوند. نتایج این مطالعه که با رویکرد توصیفی-کتابخانه‌ای انجام شده است، نشان می‌دهد که راهبردهای معماری پایدار مانند طراحی فضاهای باز و سبز، دریافت نور مستقیم خورشید، تهویه طبیعی، استفاده از مصالح سالم و افزایش دسترسی افراد ساکن به طبیعت و ... می‌تواند به ارتقاء سلامت کاربران کمک کنند.

واژه‌های کلیدی: " محیط مصنوع"، " سلامت کاربر"، " سندرم ساختمان بیمار"، " معماری پایدار"، " ساختمان سبز"

## The impact of sustainable architecture to reduce sick building syndrome (SBS)

Hamed Kamelnia<sup>1</sup>, Farzane Fereiduni<sup>2</sup>, Neda Mirzaie<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Assistance of Architecture & Urbanism Design Faculty, Ferdowsi university of Mashhad, Email: [kamelnia@ferdowsi.um.ac.ir](mailto:kamelnia@ferdowsi.um.ac.ir)

<sup>2</sup> Student of master degree, Ferdowsi university of Mashhad, Email: [farzane.fereiduni@gmail.com](mailto:farzane.fereiduni@gmail.com)

<sup>3</sup> Department of Architecture, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran, Email: [mirzaie.neda@gmail.com](mailto:mirzaie.neda@gmail.com)

### Abstract

Today with advances in technology, an attempt was made to ensure human's physical and mental health like never before; however, there are a set of unknown clues that human health is at stake. Research showed that the physical built environment and constructed by human is one of the influential and threatening factors for human health. With the expansion of cities and reduction of space, buildings tend to be taller, which gives rise to the presence of many individuals in a single building, in that they undergo the same biological and environmental effects. Given the fact that over 90 percent of our modern lives is spent inside buildings, this can cause diseases or ailments among people.

The article is built on the assumption that the approach to sustainable building designs can encourage the spread of disease symptoms as well as the health of users. Accordingly, the design of green open spaces, direct sunlight penetration, natural ventilation and increase of residents' access to the nature, etc., have been recognized as the sustainable strategies for the promotion of users' health. Since human and environment interact with each other, the promotion of the quality and health of each one can directly affect the other.

Keywords: "Built environment", " user's health", " Sick Building Syndrome", " Sustainable architecture", "Green building"

## مقدمه

گسترش بی رویه و بی برنامه توسعه شهرها، افزایش فاصله محل کار و زندگی، افزایش تردهای شهری، عدم تشخیص نیازهای انسانی، آلودگی‌های صوتی و بصری و هوا، فقدان مسکن مناسب و کیفی، ازدحام و بروز تعارض‌های اجتماعی، از میان رفتن حس تعلق به محیط و سایر عوارض را می‌توان به عنوان شرایط و کیفیات نامناسبی دانست که با ایجاد فشارهای روانی در افراد اثرات سوئی بر سلامت جسمی و روحی آن‌ها می‌گذارد و موجب اختلال در عملکرد افراد در قلمرو اجتماعی، روان‌شناختی و جسمانی می‌گردد.

انسان در تمام لحظات زندگی خود در حال دریافت پیام‌هایی از محیط اطراف خود می‌باشد؛ خواه این محیط طبیعی باشد و خواه ساخته دست بشر. اما می‌دانیم که در زندگی مدرن امروز، انسان‌ها بیشتر زمان خود را در محیط‌های مصنوعی و ساخته شده، از جمله معماری و شهرسازی می‌گذرانند (حجت و همکاران، ۱۳۹۰). بنابراین می‌توان گفته محیط کالبدی در کنار عوامل دیگر سهمی مؤثر بر افزایش یا کاهش سلامت کاربران دارد. محل سکونت یا محل زندگی پیامدهای مهمی برای سلامت و رفاه دارد.

بنابراین مکان نیرویی قدرتمند در زندگی و سلامت انسان‌ها محسوب می‌شود. محیط زندگی، افراد جدا از این که عرصه ظهور و کنش فعالیت‌های انسانی و خطرات مربوط به سلامتی انسان‌هاست، در عمل صحنه‌ای است که نیروهای اجتماعی و فرهنگی موجود در جامعه بزرگتر، از آن طریق بر فرد و زندگی فردی و اجتماعی وی تأثیر می‌گذارد.

در این مقاله قصد داریم محیط ساخته شده را به عنوان بستر فعالیت‌های انسان که تدبیرات عمیقی بر سلامت وی دارد، مورد بررسی قرار دهیم. یافته‌ها نشان داده است که برخی ساختمان‌ها به عنوان یک محیط مصنوعی برای کسانی که در آن حضور دارند مشکلات جسمی و روانی را پدید می‌آورند که با عنوان "سندروم ساختمانی" شناخته می‌شود. به همین دلیل نیازمند روشی برای شناسایی عوامل مخل در سلامت انسان و درمان وی توسط محیط هستیم.

## سلامت و انسان:

از نظر ریشه لغوی واژه انگلیسی (Health) سالم بودن به معنای "کلیت داشتن یا مقدس بودن" است و بدین ترتیب، ویژگی‌های معنوی و فیزیکی (و نه فقط فیزیکی) را شامل می‌شود (لطافتی، ۱۳۸۹، ص. ۹). مطابق تعریف سازمان جهانی بهداشت<sup>۱</sup> از سلامت "سلامتی تنها در نبود بیماری یا عقب افتادگی نیست" (گنجی، ۱۳۸۹، ص. ۱۰) سه جزء مهم برای بهداشت وجود دارد: سلامت جسمی، روانی و اجتماعی. بنابراین تعریف سلامت عبارت است از

احساس رضایت از سلامت روانی، جسمی و اجتماعی که تنها به نبود بیماری و ناتوانی اطلاق نمی‌شود.

باتوجه به این تعاریف توجه به سلامت و کمک به ارتقاء و بهبود آن در جامعه از اهمیت زیادی برخوردار است. شناسایی عوامل مؤثر و مرتبط با سلامتی و به عبارتی تعیین کننده‌های سلامت مهم تلقی می‌شود. سلامت تحت تأثیر عوامل متعددی است و عوامل مؤثر مثبت و منفی گوناگونی برای سلامت ذکر شده است (گروسی و شمس الدینی، ۱۳۹۳، ص. ۵۲) بر این اساس چهار فاکتور مهم و تأثیرگذار بر سلامت انسان را می‌توان

۱- سازمان بهداشت و سلامت

۲- سبک و روش زندگی

۳- محیط

۴- زیست‌شناسی انسان (عوامل ژنتیکی و بیولوژیکی)

بیان نمود.

همان گونه که در دهه‌های گذشته بارها تأکید و تکرار گردیده است، عوامل ژنتیکی و بیولوژیک ۱۰٪، عوامل محیطی ۱۵٪، بخش بهداشت و درمان ۲۰٪ و عوامل اجتماعی و شیوه زندگی افراد ۵۰٪ در سلامت افراد و جامعه نقش دارد. اما با این حال می‌توان گفت که درصد تأثیر هر یک از این فاکتورها بر بیماری‌های مختلف متفاوت است.

در بین این فاکتورها، محیط (ساخته شده و چه طبیعی) به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار به طور ناگسستنی با سلامت پیوند یافته است و از جنبه‌های فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و روانی می‌تواند سلامت را به چالش بکشد.

## کیفیت محیط و بیماری‌های ناشی از ساختمان :

معماران، روان‌شناسان، جامعه‌شناسان و جغرافی‌دانان بر حسب رشته خود تعاریف و طبقه‌بندی‌های مختلفی از محیط دارند، به حدی که تعریف معنای دقیق آن دشوار است. اما جان لنگ، محیط را در زیرگروه‌های محیط کالبدی، محیط اجتماعی، محیط روان‌شناختی و محیط رفتاری تقسیم‌بندی می‌کند:

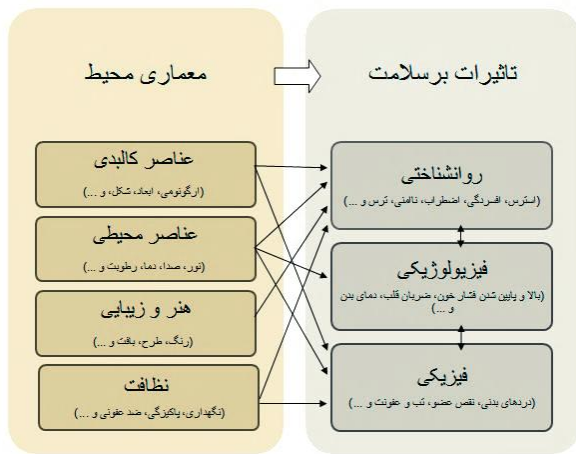
محیط کالبدی شامل محیط‌های زمینی و جغرافیایی، محیط اجتماعی شامل نهادهای متشکل از افراد و گروه‌ها، محیط روان‌شناختی شامل تصاویر ذهنی مردم و محیط رفتاری مجموعه عواملی است که فرد به آن واکنش نشان می‌دهد (لنگ، ۱۳۸۲).

"فضای اطراف" اصلی‌ترین معیار تعاریف محیط در رشته معماری است و در این مقاله هر جا سخن از معماری محیط است اشاره به معنای فضای انسان ساخت پیرامون ما دارد.

بررسی تأثیر محیط بر روی سلامتی ایده نو نیست. با توجه به آمارهای داده شده به طور تقریبی ۳۴٪ بیماری‌ها و ۲۳٪ مرگ و میرها در جهان به ویژگی‌ها و عوامل محیطی مرتبط می‌شود. ۳۶٪ مرگ و میر کودکان ۱۴-۰ سال نیز به عوامل محیطی مرتبط است.

<sup>1</sup> WHO

مؤثر است. رابطه هر بعد از کیفیات معماری با ابعاد سلامتی متفاوت است (امامقلی، ۱۳۹۲).



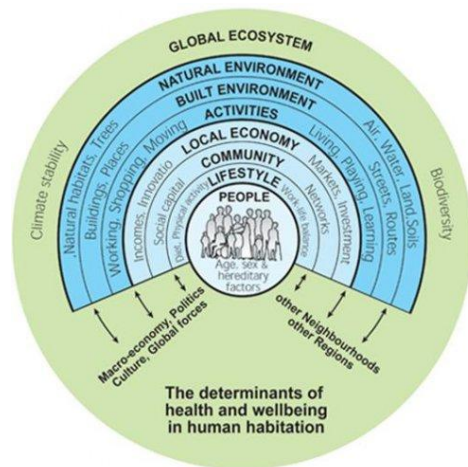
تصویر ۲: تأثیر ویژگی‌های معماری محیط بر سلامت  
منبع: امامقلی، ۱۳۹۲

همانطور که گفته شد مهم‌ترین مسأله در ساختمان ایجاد محیطی سالم، ایمن و راحت برای ساکنین است. پس از جنگ جهانی دوم، تغییراتی آرام و در برخی مواقع سریع و غیر منتظره پدید آمد که باعث دگرگونی استانداردهای زندگی مردم شد و با افزایش هزینه‌ها معماران به این فکر افتادند که مصالح جدیدی را جایگزین مصالح سنتی مانند چوب کنند. افزون بر مصالح ساختمانی لوازم منزل نیز تغییر کرد به این شکل که پلاستیک و الیاف مصنوعی کاربرد بسیاری پیدا کردند در حالی که ساکنان ساختمان هیچ گونه اطلاعی در مورد تأثیر منفی و عوارض این مواد شیمیایی نداشتند. به این ترتیب که ساختمانها هرچه بیشتر عایق بندی شدند و تعویض هوای داخل با خارج کمتر شد. (غیاث الدین، ۱۳۸۵، ص. ۹۲۰) در همین زمان شکایات از کیفیت هوای داخلی ساختمان<sup>۲</sup> (IAQ) افزایش یافت. سازمان سلامت جهانی، تخمین زده است که بیشتر از ۱۰٪ از ساختمانهای جدید در جهان پیشرفته ممکن است دارای مشکلات مربوط به شکایات ساکنان و بیماری‌ها باشد.

مشکلات IAQ به عنوان بیماری سندروم ساختمان<sup>۳</sup> (SBS) و یا بیماری مرتبط با ساختمان<sup>۴</sup> (BRI) شناخته می‌شود. پدیده نسبتاً جدید سندروم ساختمان بیمار از طرف سازمان بهداشت جهانی به عنوان یک بیماری شناخته شده است (مجدوبی و همکاران، ۱۳۸۹). بر اساس مطالعات و تحقیقات انجام شده، اصطلاح سندروم ساختمان بیمار وضعیتی است که در آن افراد ساکن در یک ساختمان دچار یکسری علائم بیماری و احساس کسالت می‌شوند

تأثیر عوامل محیطی در مناطق مختلف نیز متفاوت است، برای مثال ۲۵٪ از مرگ و میرها در کشورهای در حال توسعه به عوامل محیطی مرتبط می‌گردد در حالی که این عدد برای کشورهای توسعه یافته ۱۷-۱۵٪ می‌باشد.

نمودار زیر بیانگر تأثیر محیط ساخته شده و عناصر آن مثل ساختمان‌ها، مکان‌ها، میادین، خیابان‌ها در سلامتی انسان‌هاست. هم-چنین نشان‌دهنده ساختار روابط بین مردم و ترکیب محیط در سلامتی است. از این رو محیط ساخته شده شامل؛ ساختمان‌ها و فضاهایی که توسط مردم ایجاد می‌شوند. محیط داخل و خارج در کنار محیط اجتماعی و کیفیت زندگی و سایر عوامل بر شمرده نیز بر روی سلامتی تأثیر گذار است (امامقلی، ۱۳۹۲).



تصویر ۱: عوامل تعیین کننده سلامت و رفاه در مجاورت ما  
منبع: لاولین و همکاران، ۲۰۰۶

در این دیاگرام محیط ساخته شده تنها بر فعالیت‌های فیزیکی تأثیر نمی‌گذارد بلکه عامل مهم و تأثیرگذار بر سلامت روان و اجتماعی انسان‌هاست. بر طبق گزارشات منتشر شده در سال ۲۰۱۲ محیط مصنوع بر موارد زیر تأثیر دارد؛

- کاهش سلامت روان از جمله ایجاد اضطراب و استرس، افسردگی؛
- چاقی و دیابت نوع ۲؛
- بیماری‌های قلبی و عروقی؛
- بیماری‌های تنفسی؛
- مرگ و میرهای ناشی از گرما و سرمای بیش از حد؛
- حوادث؛
- دسترسی به بهداشت با کیفیت بالا و خدمات تأمین اجتماعی؛
- نابرابری‌های اجتماعی.

به طور کل می‌توان گفت که معماری محیط دارای چهار بعد، عناصر کالبدی، عناصر محیطی، عوامل زیبایی و نظافت و آراستگی محیط است که بر سه حیطه؛ روان‌شناختی، فیزیولوژی و کالبدی انسان

<sup>2</sup> Indoor Air Quality

<sup>3</sup> Sick Building Syndrome

<sup>4</sup> Building-Associated Illnesses

بهره‌وری می‌شود. در ارزیابی‌های انجام شده، به دنبال بهبود وضعیت محیط کار و اقدامات حمایتی در مورد کارکنان ساختمان، بهبود عملکرد آن‌ها تا بیش از ۴۰٪ گزارش شده است (خلاصه زاده و همکاران، ۱۳۹۰، ص. ۷۰).

### بررسی فاکتورهای تاثیر گذار بر سندرم ساختمان بیمار:

از علل پدیدآورنده این سندرم می‌توان به تهویه ناکافی، گرما، کاهش رطوبت، کمبود نور مناسب، وجود مواد شیمیایی، مواد آلی ارگانیک، آفت‌کش، ذرات معلق، دود سیگار و مسائل روانی اشاره کرد (Shoemaker&House, 2005:29).

در ادامه به بررسی برخی از فاکتورهای ساختمانی و علل پدید آورنده این بیماری می‌پردازیم:

#### تهویه:

هوای درون ساختمان را به سه طریق میتوان با هوای بیرون جایگزین کرد (یزدانی و محمدی روزبهانی، ۱۳۹۱).

۱- نفوذ هوا: این در مواقعی است که تبادل هوای درون و بیرون در صورت بسته بودن درها و پنجره‌ها اتفاق می‌افتد (از راه‌های

گونگون مثل نفوذ از طریق شکاف و سوراخ‌ها)

۲- تهویه طبیعی: باز بودن در و پنجره ساختمان

۳- تهویه مصنوعی: در این روش هوای درون ساختمان به کمک وسایل مکانیکی مانند هواکش به وسیله هوای بیرون جایگزین میشود نفوذ هوا در اثر اختلاف فشار بین هوای بیرون و درون ساختمان به وجود می‌آید.

در صورت انتقال نامناسب هوای بیرون به محیط‌های بسته، تجمع آلاینده‌ها سلامت را به مخاطره می‌اندازد. این مشکل به‌ویژه در محیط‌های بسته‌ای دیده می‌شود که سیستم تهویه‌شان به گونه‌ای طراحی شده که میزان نشت و تبادل هوای داخل و خارج در آن‌ها کم است. این در حالی است که در برخی مناطق به علت شرایط آب و هوایی، جلوگیری از تبادل هوا اجتناب‌ناپذیر است.

#### گرما و رطوبت:

اساس استاندارد میزان هوای لازم به ازای هر نفر ۱۰ فوت بر دقیقه می‌باشد. سازمان بهداشت جهانی دمای هوایی حدود ۲۱ درجه سانتی‌گراد، سرعت جریان هوای ۰/۸ متر بر ثانیه و رطوبت نسبی ۵۰ درصد را برای افراد ملبس نشسته پیشنهاد نموده است. مناسبترین درجه حرارت اتاق برای افراد عادی ۲۱-۲۰ درجه سانتیگراد است.

باید توجه داشت تغییر در هریک از دو عامل گرما و رطوبت باعث ایجاد واکنش‌های منفی در فرد می‌شوند.

#### وجود مواد شیمیایی:

آلودگی هوای داخل می‌تواند بر اساس نوع آلاینده‌ها (گازی، آلیو یا ذرات) و نوع اثر آن (بو، محرک‌ها، مواد سمی) شناسایی گردد.

بدون این که هیچ دلیل موجه‌ای برای ایجاد این شرایط وجود داشته باشد (متصدی زرنندی و همکاران، ۱۳۹۰، ص. ۲۲۵).

ویژگی دوم آن است که SBS باعث بروز یکسری علائم تحریکی و ذهنی می‌شود که ورود به ساختمان در عرض چند دقیقه یا ساعت ایجاد و با خروج از ساختمان برطرف می‌شود. این علائم می‌تواند در افراد حاضر در ساختمان‌های اداری، دانشگاهی، مدارس و بیمارستان-ها اتفاق افتد (صادق نیت و همکاران، ۱۳۸۳، ص. ۶).

سازمان بهداشت جهانی عوارض مرتبط با SBS را شامل علائم تحریکی مثل آبریزش، سوزش و خارش چشم، سوزش و خارش و تحریک گلو و بینی، پوست خشک خارش دار و سرفه خشک و علائم عمومی و ذهنی مثل سردرد، سرگیجه، اشکال در تمرکز و خستگی بیان کرده است (متصدی زرنندی و همکاران، ۱۳۹۰، ص. ۲۲۵).



تصویر ۳: عوارض ناشی از سندرم ساختمان بیمار SBS

منبع: سایت <http://sweetpics.site/s/sick-building-syndrome-diagram.html>

اما بیماری مرتبط با ساختمان (BRI) در محیط‌های کاری بدین صورت شناخته می‌شود که تعداد نسبتاً کمی از ساکنین دچار مشکل در سلامتی شوند. علائم وابسته به این بیماری عموماً با علائم وابسته به SBS متفاوتند و اغلب شکایات از علائم جسمی است که توسط پزشک و یا آزمایش تشخیص داده می‌شود. رفع بیماری ممکن است اغلب با ترک ساختمان اتفاق نیافتد و بیشتر توسط آلودگی‌های میکروبی و یا مواجهه شیمیایی ایجاد می‌شود و ممکن است منجر به آلرژی و یا واکنش‌های عفونی شود.

مثالهایی از بیماری مرتبط با ساختمان شامل آسم، حساسیت بالا به مواد شیمیایی، حساس شده ریه و بیماری‌های گروهی باشد.

بررسی‌های انجام گرفته حاکی از این مطلب است که سندرم ساختمان بیمار و بیماری‌های مرتبط با ساختمان سبب کاهش کارایی شاغلین و افزایش احتمال غیبت از کار و در نهایت کاهش

در کشور ما در چند سال اخیر تحقیقاتی در این زمینه انجام گرفته است که اکثراً در حوزه علوم پزشکی بوده است.

لذا با توجه به اهمیت این موضوع و ارتباط مستقیم این بیماری با معماری به عنوان یک محیط ساخته شده، در ادامه به بررسی معماری پایدار و ویژگی‌های ساختمان‌های سبز به عنوان یکی از راهکارهای درمان این سندرم می‌پردازیم.

### معماری پایدار راهکاری برای بهبود سلامت:

معماری پایدار مجموعه‌ای مرتبط از فاکتورهایی مشتمل بر فاکتورهای اجتماعی- فرهنگی، محیطی- اکولوژیکی و مقولات تکنیکی است؛ ریچارد راجرز<sup>۵</sup> معماری پایدار را این گونه تعریف می‌نماید: "طرح پایدار به دنبال برآورده کردن نیازهای امروز، بدون به خطر انداختن ذخیره منابع طبیعی و باقی نهادن آن برای نسل‌های آینده است. موارد عمده برای این منظور عبارتند از: انرژی کم، سازگاری مناسب با بهره‌گیری مطلوب از منابع". با توجه به تعریف معماری پایدار، نیل به پایداری محیط انسان ساخت به عنوان بخشی از محیط زیست انسانی و دربرگیرنده و سامان‌دهنده فعالیت‌های اقتصادی- اجتماعی، می‌تواند به ما در دست یافتن به محیط سالم و افزایش سلامت کاربران یاری رساند.

یک محیط انسان ساخت پایدار به این صورت تعریف می‌گردد: "یک محیط کالبدی پایدار انسانی به ساکنین خود کم‌ترین مشکلات روانی و فیزیکی را وارد می‌کند- به طور مثال عدم تناسب فضاها با نیازها، خواست و یا الگوهای رفتاری کاربران، نیاز به تعمیر، تعویض و یا نگهداری پرهزینه و غیره- و کم‌ترین میزان منابع زمین، آب، خاک و سوخت را از محیط فراگیر خود می‌طلبد و در نتیجه کم‌ترین بار محیطی را به محیط خود وارد می‌نماید (صادقی، ۱۳۹۳، ص. ۳۱).

در واقع با استفاده از اصول اکولوژیکی و اقلیمی در طراحی یک ساختمان، بهینه‌سازی مصرف سوخت و در کنار آن استفاده از سیستم‌های تولید انرژی‌های تجدیدپذیر، محیطی سالم طراحی می‌شود که می‌تواند اهدافی نظیر برطرف کردن یا کاهش آلودگی محیط زیست، کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی و تجدیدناپذیر و استفاده بهینه از منابع انرژی، گسترش محیط طبیعی، کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای و غیره را برآورده سازد و در جهت ارتقاء سطح زندگی افراد ساکن در مناطق مختلف و ذخیره انرژی برای نسل‌های آینده قدم بردارد (گلابچی، ۱۳۹۲، ص. ۴۰۸).

معماری پایدار حوزه‌ای وسیع‌تر از آن چه معماری سبز خوانده می‌شود را در برمی‌گیرد و مفاهیمی چون پایداری اجتماعی و فرهنگی نیز جزء اصول اصلی آن قلمداد می‌شود. آن چه که در این بحث مورد بررسی قرار می‌گیرد، مفهوم معماری سبز و ساختمان سبز است که به مسائل محیطی و اکولوژیکی معماری پایدار می‌پردازد. معماری سبز رویکردی در طراحی ساختمان است که سعی می‌کند اثرات

افراد علاوه بر استنشام آلاینده، امکان دارد آنرا جذب و یا هضم نمایند باید توجه داشت که بینی تنها دریافت کننده / سنسور آلودگی نمی‌باشد. برخی از آلاینده‌های متداول هوای فضای داخلی، تاثیرات آن و استراتژی‌های ساده برای بهبود آنها را ارائه می‌نماید. انواع متنوع مبلمان منزل و مصالح ساختمانی نیز آلاینده‌های مختلفی را به منزل ما می‌آورند که باعث کاهش کیفیت هوای داخل می‌گردند. برای نمونه، آزیست به کار رفته در مواد عایق کاری و یا قالی‌ها و موکت‌هایی که در صورت نمناک و مرطوب بودن مکانی برای زندگی مایت‌ها می‌باشند که خود عامل اصلی آلرژی هستند. کابینت، کتابخانه و بوفه‌های ساخته شده از فرآورده‌های چوبی مصنوعی و پرس شده نیز موجب آلودگی داخلی اند. گاز ناشی از حلال چسب‌ها و رزین‌های بکار رفته در ساختمان تولیدات مصنوعی چوبی به تدریج وارد هوا شده و و محیط داخل را آلوده می‌نماید. از دیگر منابع تولید آلاینده‌های فضاهای داخلی می‌توان به سفید کننده‌ها، مواد جرم‌گیری و وسایل خانگی، پاک‌کننده‌های کف آشپزخانه و حمام و دستشویی، ضد عفونی کننده‌ها اشاره کرد. مواد مورد مصرف در نقاشی ساختمان (رنگ‌های نامرغوب با پایه حلالی)، چسب‌ها نیز از این دسته آلاینده‌ها می‌باشند. محصولات بهداشتی مثل عطرها، اسپری‌های مختلف، ادکلن و نظیر آنها، استفاده از بخور سرد و گرم و گرمایشی مرکزی نیز موجب آلودگی هوا در فضای بسته داخلی می‌شوند. بخش دیگر از این عوامل شامل: انواع حشره کش‌ها، آفت زدهای شیمیایی و ... هستند.



تصویر ۴: منابع آلودگی هوای داخل ساختمان

منبع: ستوده، ۱۳۸۸

گاهی تاثیرات محیط زیستی نامناسب دیگر به جز کیفیت هوا به عنوان مثال سرو صدا یا نور ضعیف یا گرمای بیش از حد، تنش‌های شغلی مثل رابطه نامناسب مدیریت و کارکنان یا شلوغی بیش از حد، می‌تواند در پیشرفت سندرم ساختمان موثر باشد (وهاب زاده، ۱۳۸۲، ص. ۶۹۴).

<sup>5</sup> Richard Rogers

می‌توان دریافت بناهایی که با رویکرد معماری سبز و معماری پایدار و با توجه به فاکتورهای ساختمان سبز طراحی و ساخته می‌شوند، نه تنها بناهایی هم‌گام به محیط‌زیست بوده و فضای بیرون را امن می‌سازند بلکه محیط‌هایی سالم و کارآمد برای کاربران نیز می‌باشند. برخی نتیجه‌گیری‌های حاصل از مطالعات میدانی و گزارشات منتشر شده پیرامون تأثیرات مثبت محیط داخلی ساختمان سبز بر سلامتی در جدولی به شرح ذیل آمده است؛

جدول ۱: درصد تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر سلامت و بهره‌وری ساکنان

فاکتور تأثیرپذیر	درصد تأثیر عوامل
بهبود بهره‌وری فردی در محیط‌های کاری	۰,۲ - ۳٪ کنترل فردی دما
	۰,۴۸ - ۱۱٪ تهویه با عملکرد بالا
	۰,۷ - ۲۳٪ بهبود روشنایی
کاهش بیماری‌های تنفسی	۰,۴ - ۱۸٪ دسترسی به محیط طبیعی
	۰,۹ - ۲۰٪ تهویه با عملکرد بالا
کاهش سردرد	۰,۶ - ۸٪ افزایش سطوح سبز و درختان
	۰,۲۵ - ۱۰٪ بهبود طراحی روشنایی

از طرفی با توجه به این که بیش از ۶۱٪ کارمندان در سال بیش از ۱۰ روز بیمار هستند و در محل کار حضور ندارند از فاکتورهای محیطی نظیر پنجره‌های وسیع برای استفاده از نور روز ۸۹٪، محصولات سالم با میزان انتشار کم ترکیبات عالی فرار ۸۴٪، مصالح سالم و غیر سمی ۸۰٪، تهویه بهتر ۶۴٪ و بهبود آکوستیک ۶۱٪ برای کاهش بیماری‌های جسمی در محیط استفاده می‌شود.

### ساختمان سبز و فاکتورهای مؤثر بر کاهش سندروم ساختمان بیمار

طبق مطالعات انجام شده توسط کارشناسان، ۴ فاکتور اصلی به عنوان عامل مشترک مورد بحث و توجه در طراحی ساختمان‌های سبز و سالم به شرح ذیل معرفی شده‌اند که هر کدام به عنوان عاملی در جهت کاهش سندروم ساختمان بیمار، عمل می‌نمایند:

#### ■ تهویه هوای داخل<sup>۹</sup>

نقش تهویه، آوردن هوای بیرون به داخل ساختمان و حذف آلودگی-های هوای داخل می‌باشد و به عنوان اصلی‌ترین عامل در کیفیت هوای داخلی مطرح می‌گردد. تهویه می‌تواند به صورت طبیعی و یا استفاده از تجهیزات مکانیکی انجام شود. تهویه مؤثر و کارآ، کیفیت هوای داخلی را بهبود بخشیده، موجب جلب رضایت ساکنان با ایجاد شرایط آسایش حرارتی شده و اثرات منفی بر روی سلامت و بهره‌وری ساکنان را کاهش می‌دهد.

زیان‌بخش بنا را بر روی سلامت انسان کم نماید و محیطی سالم را برای زندگی او فراهم آورد. از سویی دیگر معماری سبز تلاش می‌کند تا از ویژگی‌های محیطی مانند هوا، آب، خاک و ... در راستای فراهم آوردن این محیط سالم بهره‌گیرد (کامل‌نیا و مهدوی‌نژاد، ۱۳۹۱، ص. ۱۲۵).

### ساختمان سبز؛ ساختمان سالم:

برای داشتن یک زندگی سالم، لازم است توجه بیشتری به تأثیر ساختمان‌ها بر ساکنانش داشت که این موضوع هم در ساختمان‌های مسکونی و هم در ساختمان‌های تجاری و اداری از جنبه‌های گوناگون تأثیرگذار در طراحی محیط می‌باشد.

همان‌طور که پیش از این گفته شد، کیفیت محیط داخلی<sup>۶</sup> مستقیماً بر سلامت ساکنان تأثیر دارد. به همین دلیل برای داشتن محیط داخلی مطلوب‌تر نیازمند ساختمان‌هایی هستیم که کم‌ترین تأثیر را بر محیط و سلامت انسان دارد. ایده ساختمان‌های سبز در واقع حرکتی برای دستیابی به این هدف می‌باشد.

تعاریف متعددی برای ساختمان سبز عنوان شده است که از آن جمله می‌توان به تعریف انجمن ساختمان سبز آمریکا<sup>۷</sup> اشاره نمود؛ "فرآیندی در جهت افزایش کارایی یک ساختمان جدید و کاهش تأثیرات آن بر سلامت انسان و محیط از طریق انتخاب سایت، طراحی، ساخت، بهره‌برداری، نگهداری و حتی حذف بهتر ساختمان می‌باشد". در تعریف دیگری *هوارد*<sup>۸</sup> می‌گوید؛ "ساختمان سبز ساختمانی است که ۱. کارایی ساختمان را از طریق استفاده از انرژی، آب و مصالح مناسب افزایش می‌دهد و ۲. تأثیرات ساختمان را بر سلامت انسان و محیط کاهش می‌دهد".

یک ساختمان سبز نه تنها به محیط آسیب نمی‌رساند بلکه به گونه‌ای مثبت در اکوسیستم مشارکت می‌نماید و حتی ممکن است به درمان اثرات ناشی از منظرهای آسیب‌رسان نیز کمک نماید. یک ساختمان سبز ساختمانی است که به سلامت کاربرانش بیاندیشد؛ راحت، کارآمد، پایدار و بادوام بوده و به تعمیرات کم‌تری احتیاج داشته باشد. همچنین مصالحی که در فرآیند ساخت یک ساختمان سبز استفاده می‌شوند نه تنها دوست‌دار محیط زیست بوده و برای محیط زیست ضرری ندارند بلکه برای ساکنان و کاربران محیط نیز، پاک‌تر و سالم‌تر می‌باشند.

ساختمان‌های سبز با داشتن ویژگی‌های منحصر به فردی نظیر تهویه بهتر، استفاده بیشتر از نور خورشید و کیفیت بالاتر هوای داخلی، محیط سالم‌تری را در مقایسه با ساختمان‌های غیر سبز فراهم نموده و بهره‌وری و آسایش کاربران و ساکنان را ایجاد می‌نماید.

از مجموع این تعاریف و سایر موضوعات مطرح شده پیرامون ساختمان سبز که بیان کامل آن‌ها از حوصله بحث خارج می‌باشد،

<sup>6</sup> Indoor Environment Quality (IEQ)

<sup>7</sup> U.S Green Building Council (USBGC)

<sup>8</sup> Howard

<sup>9</sup>Indoor air ventilation

در واقع با استفاده از مصالح سبز و سازگار با محیط زیست، تأثیر منفی در محیط زیست از طریق مصرف انرژی کم‌تر، مصرف یا آلوده کردن کم‌تر منابع طبیعی، خطرات و آسیب‌های مصالح هم بر ساکنین و هم بر اکوسیستم کاهش می‌یابد.

▪ نور و نورپردازی<sup>۱۲</sup>  
روشنایی ناکافی، آکوستیک و طراحی ارگونومیک نامناسب در محیط‌های کار و زندگی، تأثیرات به سزایی در سلامت روانی ساکنان داشته و عوارضی مانند استرس و افسردگی را ایجاد خواهد نمود.

### نتیجه‌گیری

محیط‌های داخلی می‌توانند تأثیرات مثبت و منفی بر سلامت انسان داشته باشند؛ تأثیرات منفی بر سلامت ساکنان می‌تواند در حوزه سلامت جسمی باشد مانند تشدید آسم و یا بیماری‌های و آلرژی‌های تنفسی ناشی از کیفیت پایین هوای داخلی، دمای بالا و پایین، رطوبت زیاد و یا تهویه نامناسب و یا مربوط به سلامت روانی باشد مانند استرس و افسردگی ناشی از روشنایی ناکافی، آکوستیک و طراحی ارگونومیک نامناسب. این تأثیرات می‌تواند بر هر دو نوع ساختمان مسکونی و یا اداری و تجاری مؤثر باشد. برای مثال در ساختمان‌های اداری موضوعاتی نظیر غیبت کارمندان، از دست دادن ساعت‌های کاری و بهره‌وری کم کارمندان مؤثر از کیفیت کم فضای داخلی باشند.

عوامل متعددی در طراحی و ساخت ساختمان در ارتباط مستقیم با دست‌یابی به فاکتورهای ارائه شده در راستای ارتقاء کیفی ساختمان-ها با عنوان ساختمان سالم وجود دارد و همان گونه که اشاره شد در معماری سبز می‌توان تحقق این آرمان را دریافت. با بررسی فاکتورهای مشترک میان ساختمان‌های سبز و سالم، نادرست نیست اگر بگوییم یک ساختمان سبز همواره ساختمانی سالم است.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که بعضی از فاکتورهای در نظر گرفته شده در طراحی ساختمان سبز، می‌تواند موجب کاهش اثرات ناشی از سندروم ساختمان بیمار گردد. از جمله این عوامل می‌توان به تأثیر ۳-۰/۲ درصدی کنترل فردی دما، ۱۱-۰/۴۸ درصدی تهویه با عملکرد بالا، ۲۳-۰/۷ درصدی بهبود روشنایی و ۱۸-۰/۴ درصدی دسترسی به محیط طبیعی بر بهبود بهره‌وری فردی در محیط‌های کاری، تأثیر ۲۰-۹ درصدی تهویه با عملکرد بالا، ۸-۶ درصدی افزایش سطوح سبز و درختان بر کاهش بیماری‌های تنفسی و تأثیر ۱۰-۲۵ درصدی بهبود طراحی روشنایی بر کاهش سردرد اشاره نمود.

از طرفی می‌توان استفاده از پنجره‌های وسیع برای بهره‌گیری از نور روز به میزان ۰/۸۹٪، محصولات سالم با میزان انتشار کم ترکیبات عالی فرار ۰/۸۴٪، مصالح سالم و غیر سمی ۰/۸۰٪، تهویه بهتر ۰/۶۴٪ و بهبود آکوستیک ۰/۶۱٪، در کاهش سندروم بیماری بنا مؤثر بود.

از طرفی تهویه عامل بسیار مؤثری در امتیازدهی و درجه‌بندی ساختمان‌های سبز می‌باشد. به همین علت، یک ساختمان سبز دارای سیستم تهویه بهتر در مقایسه با ساختمان‌های معمولی، امتیاز بیشتری در معیارهای درجه‌بندی کسب کرده و هم‌چنین محیط محیط داخلی سالم‌تری برای ساکنان خود فراهم می‌آورد.

▪ کیفیت هوای داخل<sup>۱۰</sup>  
این عامل تأثیر به سزایی در کاهش بیماری‌ها و استرس‌های کاربران و افزایش روحیه آن‌ها دارد چرا که بر سیستم تعاملی ذهن و بدن اثرگذار است؛ به گونه‌ای که هرچه کیفیت هوای محیط بالاتر باشد، استرس‌های محیط کم‌تر شده و در نتیجه مغز فرمان بر تمرکز و آرامش می‌دهد.

تحقیقات نشان می‌دهند کیفیت ضعیف هوای داخلی، منجر به افزایش سندروم ساختمان بیمار و کاهش کارکرد و بهره‌وری ساکنان می‌گردد. ۶۸٪ بیماری‌ها مانند پیری پوست، ریزش مو، فراموشی، ناباروری، سرطان خون و سایر سرطان‌ها و هم‌چنین ۳۷٪ بیماری‌های تنفسی، ۲۲٪ بیماری‌های مزمن و ۵٪ سرطان خون نیز به وسیله آلودگی‌های محیطی به وجود می‌آیند.

ساختمان سبز با استفاده از تکنولوژی‌های نوین و مصالح سبز و حذف عوامل آلاینده در هوای داخلی ساختمان، کیفیت هوای بهتری را برای ساکنان خود، فراهم آورده و محیط سالم‌تری را ایجاد می‌نماید.

▪ مصالح سالم<sup>۱۱</sup>  
مصالحی که در ساختمان‌ها استفاده می‌شوند ذراتی را در هوا پراکنده ساخته و گازهایی منتشر می‌نمایند که می‌تواند بر سلامت و آسایش ساکنان تأثیر بگذارد، به همین علت مصالح را می‌توان به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر در ایجاد آلاینده‌های هوای داخلی به شمار آورد.

هنوز تعریف دقیق و پذیرفته شده‌ای برای مصالح سبز که به عنوان یکی از شاخص‌ها و ویژگی‌های ساختمان سبز مورد توجه است، وجود ندارد و معمولاً مصالحی سبز پنداشته می‌شوند که دوست دار محیط زیست بوده و به آن آسیب وارد نمایند که البته با این تعریف، بسیاری از مصالح از طرف شرکت‌های تولید کننده آن‌ها به عنوان مصالح سبز معرفی می‌شوند حال آن که هیچ راهی برای اثبات این ادعا وجود ندارد. اما در یک تعریف کلی می‌توان گفت مصالحی به عنوان مصالح سبز و سالم در نظر گرفته می‌شوند که در طول چرخه حیاتشان، پایدار بوده و برای سلامت ساکنان مضر نبوده و تأثیرات منفی بر کیفیت هوای داخلی نگذارند. علاوه بر این، منبع آلودگی برای هوای داخلی نباشند و محیط داخلی ناراحت برای کاربران خود ایجاد ننمایند.

<sup>10</sup> Indoor Air Quality  
<sup>11</sup> Healthy material

<sup>12</sup> Lighting



## مراجع

- لنگ، جان، ۱۳۸۲، آفرینش نظریه معماری، ترجمه: محمود عینی فر. (چاپ دوم) تهران: انتشارات دانشگاه تهران
- متضدی زرنیدی، سعید، شیخ محمدی، امیر، سردار، مهدیه، جی بویی، شادی، اکبر پور، سمانه، ۱۳۹۰، بررسی علائم و نشانه‌های سندروم ساختمان بیمار در شهرک مسکونی اکباتان، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، سال ۵۴، شماره ۲، ص ۲۲۴-۲۲۹
- مجدوبی، حمیدرضا، رجائی، داریوش، کفاشیان، سارا، عباسی، عباس، ۱۳۸۹، بررسی سندروم ساختمان بیمار با نگاهی ویژه به ساختمان ابوریحان دانشگاه صنعتی امیر کبیر، دومین همایش ملی تهویه و بهداشت صنعتی
- وهاب زاده، فریده، ۱۳۸۲، شناخت محیط زیست، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ص ۶۹۴
- یزدانی، بهاره و مریم محمدی روزبهانی، ۱۳۹۱، آلودگی هوای داخل ساختمان و ایجاد سندروم ساختمان بیمار SBS، اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، تهران، وزارت کشور
- تأثیر ساختمان سبز بر سلامت کاربر، گزارش مطالعاتی پروژه برج‌های مسکونی سبز کوثر، ۱۳۹۳
- Lavin, T., Higgins, C., Metcalfe, O., Jordan, A., (2006); Health Impacts of the Built Environment, Published by the Institute of Public Health in Ireland,
- Shoemaker RC, House DE. A time-series study of sick building syndrome: chronic, biotoxin-associated illness from exposure to water-damaged building. *Neurotoxicol Teratol* 2005;27:29-46
- Spengler, J.D. and Chen, Q, 2000 "Indoor air quality factors in designing a healthy building," *Annual Review of Energy and the Environment*, 25, 567-600.
- Sentman, Shannon D, 2009, *Healthy Buildings: Green Building Standards, Benefits and Incentives*, the journal of biolaw & business, V 12, Number 1.
- World Health Organization Investing in Mental Health/ Department of Mental Health and Substance Dependence, Non communicable Diseases and Mental Health Gene. 2003-2008, available online at : [www.who.int/mental\\_health/en/investing\\_in\\_mnh\\_final.pdf](http://www.who.int/mental_health/en/investing_in_mnh_final.pdf)
- آتمن، اوسمان ۱۳۹۳، معماری سبز، ترجمه فرشته صادقی، چاپ اول، تهران، انتشارات اول و آخر
- امامقلی، عقیل، ۱۳۹۲، کیفیت معماری محیط و رابطه آن با سلامت روان، همایش ملی معماری و شهرسازی انسان‌گرا، قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین
- حجت‌عیسی و ابن‌الشهیدی، مرجان السادات، ۱۳۹۰، باز تعریف فضای بستری در بیمارستان اطفال بر مبنای ارزیابی و تحلیل نیازهای کودکان (با رویکرد کاهش ترس از محیط)
- خلاصه زاده، گلرسته، میر محمدی، سعید جلیل، مهرپرور، امیر هوشنگ، فلاح تفتی، طراوت، عابدین زاده، مهدی، نورانی یزدی، فروغ السادات، ۱۳۹۰، بررسی علائم و نشانه‌های سندروم ساختمان بیمار در کارکنان اداری دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد در سال ۱۳۸۷، فصلنامه سلامت کار در ایران، دوره ۸، شماره ۱، ص ۷۰-۷۶
- صادق نیت، خسرو، پور یعقوب، غلامرضا، صابری، حمیدرضا، حناچی، پیروز، ۱۳۸۳، بررسی شیوع Sick Building Syndrome در کارکنان وزارت مسکن، تابستان ۱۳۸۱، فصلنامه علمی پژوهشی فیض، شماره ۳۰
- غیاث‌الدین، منصور، ۱۳۸۵، آلودگی هوا منابع اثرات و کنترل، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ص ۹۲۰
- کامل‌نیا، حامد و مهدوی‌نژاد، محمدجواد، ۱۳۹۱، آشنایی با معماری معاصر؛ از شرق تا غرب، چاپ اول، تهران، انتشارات مؤسسه علم معمار گروسی، سعیده و شمس‌الدینی، محمد، ۱۳۹۳، تأثیر کیفیت محیطی محلات مسکونی بر سلامت ساکنان در شهر کرمان، نشریه مطالعات جامعه‌شناختی شهری، سال چهارم، شماره ۱۲، صص ۵۱-۷۴
- گلابچی، محمود و گلابچی، محمدرضا ۱۳۹۲، ساختمان‌های بلند، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه تهران
- گنجی، حمزه ۱۳۹۰، بهداشت روانی، چاپ دوازدهم، تهران، انتشارات ارسباران
- لطفاتی بریس، رامین ۱۳۸۹: معیارهای سلامت روان، نشریه روان‌شناسی و علوم تربیتی رشد مشاور مدرسه، شماره ۲۲



گواهی ارائه مقاله

پژوهشگران گرامی سرکار خانم/ جناب آقای

حامد کامل نیا، فرزانه فریدونی، ندا میرزائی

مقاله ی ارزشمند شما با عنوان:

تاثیر معماری پایدار بر کاهش سندرم ساختمان بیمار (sbs)

با سطح پذیرش : سخنرانی

که در دومین کنگره بین المللی افق های جدید معماری و شهرسازی توسط دانشگاه تربیت مدرس و با همراهی دانشگاه ها و موسسات پژوهشی و فرهنگی دیگر در محل دانشگاه تربیت مدرس، در تاریخ های ۱ و ۲ اسفند ماه ۱۳۹۴ برگزار گردیده و مورد پذیرش هیئت داواران قرار گرفته است. تلاش پژوهشگرانی چون شما که در راستای پاسداری از تمدن بزرگ و فرهنگ کهن مان گام برمی دارند و هر روز موجبات رشد و بالندگی آن را فراهم می آورند شایسته سپاس و ارج نهادن است. ضمن تقدیر از تلاش های ارزنده شما، توفیق روزافزونتان را در مسیر اندیشه و ایمان آرزومندیم.

دکتر محمدرضا بمانیان

دبیر کنگره بین المللی افق های جدید در  
معماری و شهرسازی

دکتر مجتبی انصاری

رئیس کنگره بین المللی افق های جدید در  
معماری و شهرسازی

