

# نقش عوامل متاثر از معماری محیط‌های کاری در شیوع سندرم ساختمان بیمار بین کارکنان ساختمان راه و شهرسازی ارومیه

سولماز تابع افشار<sup>۱</sup>، سحر طوفان<sup>۲\*</sup>، آرش ثقفی اصل<sup>۳</sup>

## چکیده

**مقدمه:** عوامل مختلفی بر سلامت و رفاه کارکنان در محیط کار تأثیر می‌گذارند. این پژوهش باهدف بررسی شیوع سندرم ساختمان بیمار و نقش عوامل و پارامترهای متاثر از معماری ساختمان راه و شهرسازی ارومیه (آسایش حرارتی، کیفیت هوای داخلی، سروصدا، روشنایی، طراحی چیدمان - ارگونومی و سبک طراحی (دکوراسیون))، از طریق بررسی علائم موجود در بین کارکنان، به جهت دستیابی به راهکارهای کاهش آتی صورت پذیرفت.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی - تحلیلی به شکل مقطعی در تابستان ۱۴۰۰، در بین ۱۲۳ نفر از کارکنان انجام شد. علائم، عوامل و پارامترهای تعیین شده از طریق پرسشنامه‌ای که پایایی آن توسط آلفای کرونباخ تایید شده بود، بررسی گردید. سپس داده‌ها در نرم‌افزار SPSS-25 با روش‌های مختلف آماری تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** یافته نشان داد که بیشترین شکایت از علائمی همچون خستگی، سردرد، حواس‌پرتی و عدم تمرکز، درد عضلانی، مشکلات شنوایی و استرس بوده و افراد از ازدحام زیاد، کمبود فضای کاری برای هر فرد و سروصدا شاکی بودند. همچنین پارامترهای ناشی از طراحی چیدمان - ارگونومی و سروصدا مهم‌ترین عوامل کاهش کیفیت محیط داخلی و در نتیجه ظهور سندرم شناسایی شدند.

**نتیجه‌گیری:** نتایج بررسی‌ها وجود سندرم در ساختمان راه و شهرسازی را تایید کرد که جانمایی نامناسب کاربری‌های پرزدحام و سرویس‌های بهداشتی، فقدان حریم گفتاری و عدم اختصاص فضا و ابعاد کافی برای کارکنان، از مهم‌ترین دلایل بالا بودن شکایات کارکنان بودند.

**واژگان کلیدی:** سندرم ساختمان بیمار، کیفیت محیط داخلی، محیط‌های کاری، ارزیابی معماری، عوامل فیزیکی، چیدمان ارگونومیک

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

\* (نویسنده مسئول) تلفن: ۰۹۱۴۴۴۶۰۸۰۴، پست الکترونیک: sahar.toofan@iaut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۰۹

## مقدمه

تأمین آسایش جسمی کارکنان در محیط کار، از طریق ایجاد یک محیط فیزیکی سالم، جهت تقویت عملکرد و بهره‌وری کارکنان امری ضروری است (۱)؛ چراکه افراد قسمت قابل توجهی از وقت خود را (حدود ۲۵ درصد)، در محیط کاری سپری می‌کنند (۲). در این راستا محیط‌های داخلی دفاتر و ساختمان‌های اداری بایستی طوری طراحی شوند که از سلامت و رفاه کارکنان محافظت کرده، عملکرد و بهره‌وری آن‌ها را تقویت کنند (۲). اما در حال حاضر از یک طرف به دلیل تحول در شرایط زندگی، جامعه و علم و فناوری؛ محیط، مردم و ساختمان‌ها در معرض تغییرات اساسی قرار گرفته‌اند که این امر اساسی‌ترین عملکرد ساختمان یعنی ارائه یک محیط سالم برای کاربران را مختل کرده است؛ از طرف دیگر در سراسر جهان به سبب بحران‌های اقتصادی، شاهد طراحی و احداث ساختمان‌ها و دفاتر کاری با حداقل امکانات، بدون توجه به انتظارات متنوع کارکنان آن‌ها هستیم که احتمال مواجهه با موانع و تهدیدات سلامتی را در محیط‌های کاری افزایش داده است (۳). در سال‌های گذشته، مطالعات متعدد بر روی کارکنان اداری اروپا و آمریکای شمالی نشان داد که علائم غیر اختصاصی ناشی از حضور در محیط‌های کاری با عنوان "سندرم ساختمان بیمار (Sick Building Syndrome; SBS)" شایع شده است (۴). در حال حاضر دانش محدودی در مورد علل این علائم در محیط‌های کاری و غیر صنعتی وجود دارد (۵) اما سازمان بهداشت جهانی (۱۹۸۳) این علائم را به‌عنوان یک بیماری ناشی از حضور در محیط داخلی بناها به رسمیت شناخته است (۱، ۲، ۴، ۶، ۷، ۸). در این راستا شناسایی چگونگی تأثیر محیط داخلی بر سلامت کارکنان و ظهور علائم سندرم ساختمان بیمار، جهت تبیین اقداماتی که شرایط گسترش "ساختمان‌های سالم" را فراهم می‌آورند، ضروری است. اصطلاح سندرم ساختمان بیمار به "مجموعه‌ای از علائم غیر اختصاصی مانند تحریک چشم، بینی و گلو، خستگی، سردرد، حالت تهوع، تحریکات پوستی و غیره اطلاق می‌شود که به نظر می‌رسد با حضور فرد در برخی از محیط‌های داخلی مرتبط باشد" (۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹). در واقع به ظهور مجموعه‌ی خاصی از علائم حاد سلامتی و آسایشی اطلاق می‌شود که در یک مکان و زمان خاص وجود دارند (۸). به‌طوری‌که افراد یکسری از اختلالات مشابه بیماری را با توجه به مدت زمانی که در آن مکان می‌گذرانند تجربه می‌کنند؛ ولی هیچ نشانه‌ای از یک بیماری

خاص، پس از معاینه پزشکان قابل تشخیص نیست (۹، ۱۴، ۱۵). آژانس حفاظت از محیط‌زیست ایالات متحده (United States Environmental Protection Agency; EPA)، سه شاخص برای شناسایی سندرم ساختمان بیمار در یک ساختمان بیان می‌کند (۱، ۸، ۱۱، ۱۲): (۱) ساکنین ساختمان از علائم مرتبط با ناراحتی حاد، مانند سردرد، تحریک چشم، بینی یا گلو، سرفه خشک، عدم تمرکز و غیره شکایت دارند؛ (۲) علت علائم مشخص نیست؛ (۳) بیشتر افراد بیمار اندکی پس از خروج از ساختمان بهبود می‌یابند.

سازمان بهداشت جهانی طراحی نامناسب ساختمان‌های نوساز را از دلایل اصلی ظهور سندرم معرفی می‌نماید (۱۶) و تخمین می‌زند که حدود ۳۰ درصد از ساختمان‌های نوساز و بازسازی شده در سراسر جهان، دچار این مشکل می‌باشند (۱۷). این علائم در ساختمان‌های مختلفی مشاهده می‌شود که ممکن است در ساختمان‌های مسکونی ۱۲ تا ۳۰/۸ درصد و در ساختمان‌های اداری ۲۰ تا ۵۰ درصد ساکنان، این امر را تجربه کنند (۱۸). گزارش‌های زیادی از نشانه‌های سندرم ساختمان بیمار در ساختمان‌های اداری وجود دارد که در این میان کیفیت نامناسب محیط داخلی (Indoor Environmental Quality; IEQ)، به‌عنوان اصلی‌ترین دلایل ظهور آن مطرح می‌شود (۱۰، ۱۹). مطالعه جامعی که در انگلیس روی ۴۳۷۳ کارمند اداری در ۴۲ ساختمان اداری و عمومی انجام شد، نشان داد که ۲۹ درصد از افراد مورد مطالعه حداقل پنج مورد از علائم مشخصه سندرم ساختمان بیمار را تجربه کرده‌اند. نتایج تحقیقات Woods و همکارانش که بر روی ۶۰۰ کارمند دفتری در آمریکا انجام شده نیز نشان می‌دهد که ۲۰ درصد از کارکنان علائم سندرم ساختمان بیمار را تجربه می‌کردند. همچنین مطالعه‌ای بر روی ۱۳۹۰ کارمند در ۵ ساختمان اداری مختلف در شهر کبک کانادا نشان داد که ۵۰ درصد کارکنان علائم را تجربه کرده‌اند (۲). اگرچه علائم پس از خروج از ساختمان بهبود می‌یابند، اما ابتلا به سندرم ساختمان بیمار، می‌تواند ضمن کاهش سطح بهره‌وری و انگیزه، باعث افزایش میزان مرخصی استعلاجی کارکنان به سبب مشکلات سلامتی گردد (۲۰). در نتیجه یکی از دغدغه‌های اصلی حوزه معماری، "ممانعت از شکل‌گیری شرایط نامناسب مؤثر در ظهور سندرم ساختمان بیمار در بین ساکنان و کارکنان، شناسایی و حذف عوامل و پارامترهای مؤثر در کاهش کیفیت

اکثر فعالیت آن‌ها خارج از محیط داخلی بود، نظرسنجی به عمل نیامد. ضمناً سعی شد افراد منتخب، متمرکز در یک منطقه نبوده و با توجه به تنوع کاربری‌ها و شرایط محیطی متفاوت، بررسی‌ها صورت پذیرد.

در مرحله مطالعه کیفی پژوهش، ابتدا براساس دیدگاه‌های محققان حوزه‌های علمی مختلف، ابعاد متفاوت مسئله‌ی سندرم ساختمان بیمار بررسی و سپس عوامل اصلی مرتبط با حوزه طراحی شناسایی گردید. مرحله‌ی بعدی، دسته‌بندی عوامل، تحلیل و شناسایی پارامترهای مرتبط با هر دسته از عوامل بود که در نهایت به شناسایی عوامل و پارامترهای اصلی در حوزه طراحی منتهی شد. در مرحله کمی پژوهش از یک پرسشنامه جهت پاسخگویی به دو هدف اصلی پژوهش یعنی: ۱) تأیید حضور سندرم در محیط کاری مورد مطالعه و ۲) شناسایی شایع‌ترین علائم و مهم‌ترین عوامل و پارامترهای مؤثر در کاهش کیفیت محیط داخلی، استفاده شد. برای پاسخگویی به مورد اول و با توجه به این امر که نتایج مطالعات قبلی تأکید می‌کنند که دو معیار اصلی برای تأیید وجود سندرم ساختمان بیمار در یک محیط وجود دارد: الف) حداقل ۲۰ درصد از ساکنان ساختمان علائم را تجربه می‌کنند و ب) علائم حداقل به مدت دو هفته ادامه‌دارند (۱، ۲۲)، از پرسشنامه استاندارد شرایط محیط داخلی فضاهای کاری MM040 NA Office (1990)، (۲۳) و برای بررسی عوامل و پارامترهای اصلی متأثر از معماری محیط داخلی، از یک سری از سوالات مطرح در پرسشنامه استاندارد Janis Jansz (2011)، (۲۴، ۲۵) و چک لیست شورای املاک استرالیا (The Property Council of Australia) (2009)، (۲۶) استفاده شد. این پرسشنامه شامل چهار بخش می‌باشد که در بخش اول آن سؤالاتی درباره اطلاعات دموگرافیک و فاکتورهای پس‌زمینه (اشتغال)، در بخش دوم سؤالاتی درباره محیط کار و شرایط کاری، در بخش سوم سؤالاتی درباره شرایط سلامتی افراد، سابقه بیماری و علائمی که در محیط کار ظاهر می‌شوند، به همراه شدت و میزان فراوانی علائم و در بخش آخر سؤالاتی درباره عوامل مرتبط با طراحی معماری و شرایط محیطی حاکم بر محیط (شرایط دما-سر و صدا- کیفیت هوای داخلی- نور و روشنایی- جانمایی کاربری‌ها و چیدمان- طراحی داخلی) دکوراسیون و مباحث زیبایی) مطرح می‌شود.

لازم به ذکر است که برای بررسی پایایی کلی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شد و از آنجایی که میزان آلفا برای

محیط داخلی بناها" می‌باشد؛ در واقع طراحی محیطی سالم و مرفه جهت پیشگیری و کنترل خطرات بهداشتی، بایستی یک اصل اساسی در نظر گرفته شود (۲۱). عوامل متعددی در حفظ سلامت و رفاه انسان در محیط داخلی ساختمان مؤثر هستند که از دیدگاه معماری، "محیط فیزیکی ساخته و درک شده" نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند (۸). با بررسی نتایج حاصل از تحقیقات اخیر، می‌توان به یک دسته‌بندی کلی از عوامل فیزیکی و پارامترهای مرتبط با ویژگی‌های کالبدی ساختمان دست یافت: الف) عوامل مؤثر بر شرایط محیطی (آسایش حرارتی - کیفیت هوای داخلی (Indoor Air Quality; IAQ))؛ ب) عوامل متأثر از معماری محیط (نور و روشنایی، سروصدا، طراحی چیدمان-ارگونومی و سبک طراحی (دکوراسیون)).

در این مطالعه که در ساختمان راه و شهرسازی شهر ارومیه انجام گرفته است، عوامل فیزیکی متأثر از معماری محیط داخلی که در کاهش کیفیت محیط داخلی نقش دارند، به همراه پارامترهای مؤثر در هر کدام از عوامل مورد بررسی قرار گرفت. دلیل انتخاب ساختمان راه و شهرسازی داشتن آشنایی اولیه با محیط و طرح ساختمان بود. هدف اولیه این مطالعه تجزیه و تحلیل نظرسنجی‌های انجام شده برای پاسخ به این سوال بود که "آیا ساختمان مورد بررسی، براساس معیارها و شاخص‌های تعریف شده برای سندرم ساختمان بیمار، یک ساختمان بیمار است؟". در صورت تأیید وجود سندرم، هدف ثانویه "شناسایی شایع‌ترین علائم و متعاقب آن شناسایی مهم‌ترین عوامل و پارامترهای مشکل‌زا، به جهت دستیابی به راهکارهای کاهش و افزایش کیفیت محیط داخلی" تعیین گردید.

### روش کار

این مطالعه توصیفی - تحلیلی، به شکل مقطعی در تابستان سال ۱۴۰۰، بین تعدادی از کارکنان ساختمان‌های اداری شهر ارومیه از جمله ساختمان راه و شهرسازی انجام شده است. ساختمان راه و شهرسازی شامل ۷ طبقه (زیرزمین و طبقات همکف تا پنجم) می‌باشد. براساس جدول مورگان ۱۲۳ نفر از بین کارکنان حائز شرایط، به شکل تصادفی در مطالعه شرکت داده شدند. معیارهای ورود به پژوهش داشتن حداقل ۲۰ سال سن، داشتن حداقل ۶ ساعت فعالیت روزانه دفتری و حداقل ۲ ماه اشتغال در محیط کار فعلی بود و از افرادی که کمتر از ۲ ماه از حضورشان در محیط کاری جدید نمی‌گذشت و یا افرادی که

بخش‌های مختلف پرسشنامه عددی بزرگ‌تر از ۰/۷۰ به دست آمد، در کل با پایایی ۰/۸۹۳ تأیید گردید. در این مرحله ضمن نظرسنجی از طریق پرسشنامه فوق‌الذکر، از طریق مشاهدات شخصی و گفتگو با کارکنان نیز عوامل بررسی گردید. اطلاعات جمع‌آوری شده توسط نرم افزار SPSS-۲۵ تجزیه و تحلیل شده و در نهایت داده‌ها به شکل شاخص‌های درصد فراوانی گزارش شدند.

برای مقایسه‌ی عوامل از تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده شد. در این آزمون فرض صفر برابری همه گروه‌ها و فرض مقابل، خلاف فرض صفر است. به طوری که اگر مقدار معناداری کمتر از ۰/۰۵ باشد با اطمینان ۰/۹۵ فرض صفر رد شده و می‌توان نتیجه گرفت که مابین حداقل دو گروه تفاوتی معنادار وجود دارد. در این مورد با رسم نموداری (نمودار میزان نارضایتی از عوامل) می‌توان این اختلافات را آشکار کرد. در نهایت برای رتبه‌بندی عوامل مشکل‌زای اصلی و پارامترهای موثر بر آن‌ها، از آزمون رتبه‌بندی فریدمن استفاده کردیم. از این آزمون برای مقایسه میانگین رتبه‌های مابین چند گروه استفاده می‌شود. آماره این آزمون دارای توزیع کای مربع بوده و اگر P-Value کمتر از سطح خطای آلفا باشد، می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت معناداری مابین میانگین رتبه‌ها وجود دارد و با استفاده از جدول مربوط به چارک‌ها می‌توان به رتبه‌بندی عوامل و پارامترها پرداخته و مهم‌ترین موارد را شناسایی نمود.

#### یافته‌ها

بررسی اطلاعات دموگرافیک و فاکتورهای پس‌زمینه، نشان داد که بیشترین جمعیت کارمندان مورد مطالعه را مردان تشکیل

می‌دادند و تنها ۱۹/۵ درصد از جمعیت کارکنان زنان بودند. همچنین از لحاظ نوع آرایش فضایی و چیدمان، بیشتر اتاق‌های کار (۶۵/۸ درصد) به شکل اتاق مشترک (حداکثر ۵ نفر) و ۲۲ درصد از به شکل سالن طرح باز طراحی شده بودند. داده‌های مربوط به شرایط محیط کار نیز نشان داد که بیشتر نارضایتی‌ها از عواملی چون دمای نامناسب محیط (دمای خیلی زیاد یا خیلی کم)، ازدحام زیاد افراد در منطقه کاری، کیفیت پایین محیط کاری و عدم تهویه و گردش هوا (هوای محبوس و بسته) بود که به ترتیب ۸۵/۴، ۷۸/۱، ۶۸/۳ و ۶۸/۳ درصد از افراد شاکی بودند. در بخش سلامتی (شناسایی علائم) پرسشنامه، از کارکنان درخواست شده بود که یک‌سری از علائمی را که به مدت بیش از دو هفته در محیط کار با آن‌ها مواجه شده‌اند، بیان کنند. بررسی نتایج حاصل از این قسمت (جدول ۱) نشان داد که ۵۸/۲ درصد کارکنان حداقل چهار مورد از این علائم را تجربه نموده‌اند. همچنین شایع‌ترین علائم با تعدد شکایت بالا از جانب کارکنان، به ترتیب خستگی، سردرد، استرس زیاد، دردهای عضلانی، مشکلات شنوایی، تمرکز ضعیف و حواس‌پرتی، خارش و قرمزی چشم و عصبانیت سریع شناسایی شدند. از طرف دیگر، ۵۳/۷ درصد کارکنان اعتقاد داشتند که علائم با کار تداخل ایجاد می‌کند و ۶۵/۹ درصد کارکنان به بهبودی علائم به‌طور میانگین ۱۵ دقیقه تا ۲ ساعت بعد از خروج از محیط کار اشاره داشتند. در ادامه برای شناسایی مهم‌ترین عامل مشکل‌زا، از آزمون تحلیل واریانس و آزمون فریدمن استفاده شد. با توجه به اینکه در هر دو آزمون (جدول ۲)، مقدار معناداری برابر صفر شده و کمتر از سطح خطای ۵ درصد می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که عوامل از لحاظ اهمیت تفاوت معناداری با هم دارند.

جدول ۱: الف) جدول فراوانی و تعدد شکایت کارکنان از علائم مورد مطالعه (n=۱۲۳)

| تعداد علائم | فراوانی نسبی تجمعی | درصد | فراوانی |
|-------------|--------------------|------|---------|
| ۰/۰۰        | ۱۰/۷               | ۱۰/۷ | ۱۳      |
| ۱/۰۰        | ۱۸/۰               | ۷/۴  | ۹       |
| ۲/۰۰        | ۲۳/۸               | ۵/۷  | ۷       |
| ۳/۰۰        | ۴۱/۸               | ۱۸/۰ | ۲۲      |
| ۴/۰۰        | ۵۰/۰               | ۸/۲  | ۱۰      |
| ۵/۰۰        | ۵۹/۰               | ۹/۰  | ۱۱      |
| ۶/۰۰        | ۶۰/۷               | ۱/۶  | ۲       |
| ۷/۰۰        | ۷۲/۱               | ۱۱/۵ | ۱۴      |
| ۸/۰۰        | ۷۵/۴               | ۳/۳  | ۴       |
| ۹/۰۰        | ۷۹/۵               | ۴/۱  | ۵       |
| ۱۰/۰۰       | ۹۱/۸               | ۱۲/۳ | ۱۵      |
| ۱۲/۰۰       | ۹۴/۳               | ۲/۵  | ۳       |
| ۱۵/۰۰       | ۹۷/۵               | ۳/۳  | ۴       |
| ۱۷/۰۰       | ۱۰۰                | ۲/۵  | ۳       |
| مجموع       |                    | ۱۰۰  | ۱۲۳     |

جدول ۲: تحلیل واریانس (ANOVA) عوامل مورد مطالعه، (n=۱۲۳)

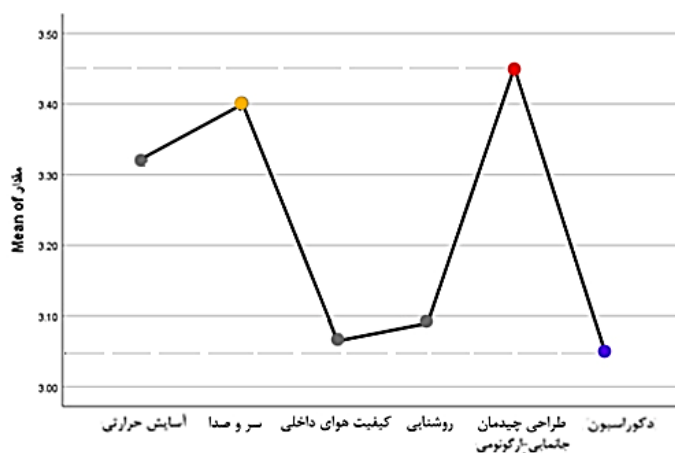
| مقایسه       | مجموع مربعات (Sum of Squares) | درجه آزادی (df) | میانگین مربعات (Mean Square) | آماره آزمون مربوطه (F) | مقدار معناداری (Sig.) |
|--------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| بین گروه‌ها  | ۲۲/۷۰۰                        | ۶               | ۳/۷۸۳                        | ۴/۶۷۴                  | ۰/۰۰                  |
| درون گروه‌ها | ۶۸۵/۶۱۵                       | ۸۴۷             | ۰/۸۰۹                        |                        |                       |
| مجموع        | ۷۰۸/۳۱۵                       | ۸۵۳             |                              |                        |                       |

جدول ۳: میانگین رتبه‌بندی عوامل در بین کارکنان ساختمان راه و شهرسازی

| رتبه | عوامل                   | میانگین رتبه (Mean Rank) |
|------|-------------------------|--------------------------|
| ۱    | طراحی چیدمان - ارگونومی | ۴/۵۶                     |
| ۲    | سروصدا                  | ۴/۵۲                     |
| ۳    | آسایش حرارتی            | ۴/۴۳                     |
| ۴    | نور و روشنایی           | ۳/۷۳                     |
| ۵    | کیفیت هوای داخلی        | ۳/۵۹                     |
| ۶    | سبک طراحی (دکوراسیون)   | ۳/۵۲                     |

با توجه به وجود تفاوت معنادار مابین عوامل، می‌توان با رسم نمودار میانگین میزان نارضایتی این اختلافات را آشکار کرد. نمودار ۱ میانگین میزان نارضایتی از عوامل مورد مطالعه را نشان می‌دهد و بیانگر این مطلب است که اصلی‌ترین عوامل مشکل‌زا به ترتیب طراحی چیدمان - ارگونومی؛ سروصدا؛ آسایش حرارتی؛ روشنایی؛ کیفیت هوای داخلی؛ سبک طراحی (دکوراسیون)

می‌باشند. به عبارتی می‌توان گفت که چیدمان و جانمایی نامناسب بدون رعایت اصول ارگونومی و سروصدا، بیشترین دکوراسیون نامناسب کمترین میزان نارضایتی را در بین کارکنان ایجاد نموده‌اند. این نمودار با جدول میانگین رتبه‌های هر کدام از عوامل (جدول ۳)، حاصل از آزمون فریدمن، هماهنگ بود.



نمودار ۱: نمودار تحلیل میزان نارضایتی از عوامل مورد مطالعه

جانمایی نامناسب کاربری‌ها و عملکردها و ۴۵/۳۶ درصد نیز از عدم قابلیت تنظیم شخصی مبلمان و تجهیزات شاکی بودند. همچنین نتایج پارامترهای صدا نشان داد که ۷۰/۴۷ درصد از کارکنان از سروصدای ناشی از مکالمه بین افراد یا تماس تلفنی و ۶۸/۸۵ درصد از ازدحام افراد و فقدان حریم گفتاری خصوصی برای هر فرد شاکی بودند.

درنهایت با استفاده از آزمون‌های فوق و جدول فراوانی، مهم‌ترین پارامترهای موثر بر عوامل اصلی مشکل‌زا (طراحی چیدمان، ارگونومی و سروصدا) در جدول ۴ رتبه‌بندی و شناسایی گردید. نتایج پارامترهای عامل طراحی چیدمان - ارگونومی نشان داد که ۶۸/۰۴ درصد از ۱۲۳ نفر معتقد به عدم اختصاص فضا و ابعاد کافی برای هر فرد و یا تجهیزات بودند؛ ۵۳/۴۶ درصد از

جدول ۴: میانگین رتبه‌بندی پارامترهای موثر بر عوامل مشکل‌زای اصلی (چیدمان - ارگونومی و سروصدا)

| رتبه | پارامترهای چیدمان - ارگونومی   | فراوانی | درصد  |
|------|--|---------|-------|
| ۱    | عدم اختصاص فضا و ابعاد کافی برای فرد یا تجهیزات (ابعاد و فضاها کوچک و غیرکاربردی است).   | ۸۴      | ۶۸/۰۴ |
| ۲    | جانمایی نامناسب کاربری‌ها و عملکردها (مانند سرویس‌های بهداشتی، فضاهای انبار، اتاق جلسات، اتاق فتوکپی، محل تخلیه زباله، آسانسور، پله‌ها و ...)    | ۶۶      | ۵۳/۴۶ |
| ۳    | عدم قابلیت تنظیم شخصی مبلمان و تجهیزات (مانند قفسه‌بندی، صفحه مانیتور، کیبورد، صندلی و ... به گونه‌ای که حداکثر راحتی جسمی و ارگونومی حاصل شود). | ۵۶      | ۴۵/۳۶ |
| ۴    | فاصله نامناسب فضای کار هر کارمند با تجهیزات کاری موردنیاز وی   | ۵۰      | ۴۰/۵  |
| ۵    | چیدمان نامناسب و انعطاف‌ناپذیر (امکان تغییر چیدمان مبلمان و لوازم اداری وجود ندارد).   | ۳۳      | ۲۶/۷۳ |
| رتبه | پارامترهای سروصدا  | فراوانی | درصد  |
| ۱    | مزاحمت از طریق مکالمه بین افراد یا تلفن دیگران وجود دارد.  | ۸۷      | ۷۰/۴۷ |
| ۲    | ازدحام افراد زیاد بوده و حریم گفتاری خصوصی برای هر فرد وجود ندارد.   | ۸۵      | ۶۸/۸۵ |
| ۳    | صدای سیستم تهویه، حرارتی و تجهیزات اداری آزاردهنده است.  | ۴۳      | ۳۴/۸۳ |
| ۴    | سروصدای فضای بیرون (ترافیک و موارد مشابه) وجود دارد.   | ۳۹      | ۳۱/۵۹ |
| ۵    | عایق کاری فضاهای پر سروصدا مانند اتاق جلسات ضعیف اجرا شده است.   | ۲۶      | ۲۱/۰۶ |

### بحث و بررسی

به دو سوال بودیم: (۱) "آیا ساختمان راه و شهرسازی، براساس معیارها و شاخص‌های تعریف‌شده، یک ساختمان بیمار است؟" (۲) "چه عواملی باعث تعدد شکایت از علائم شناسایی شده هستند؟". در راستای پاسخگویی به این موارد از طریق انجام

پژوهش حاضر به بررسی نقش عوامل فیزیکی متاثر از معماری در ظهور علائم سندرم ساختمان بیمار در بین کارکنان ساختمان راه و شهرسازی ارومیه می‌پردازد. همان‌گونه که در ابتدای مطالعه مطرح شد، در راستای اهداف این پژوهش به دنبال پاسخگویی

طولانی مدت از آن‌ها، به دلیل انتشار مواد شیمیایی مانند ازن، ترکیبات آلی فرار و تونر، خطرات سلامتی زیادی را به دنبال خواهد داشت (۲۸).

صدا نیز یکی از مهم‌ترین خطرات شغلی و صنعتی به شمار می‌آید که تعداد زیادی از افراد شاغل در مواجهه با این عامل زیان‌آور قرار دارند (۲۹) و روز به روز شاهد شکایتهای زیادی از وجود سروصدا در محیط‌های کاری که عموماً با عنوان "صدای ناخواسته" تعریف می‌شوند، هستیم (۱۳، ۳۰). نتایج مطالعات انجام‌شده توسط Lewis (2003) و Evans (2000)، نشان داد که بهبود شرایط سروصدا در فضای کار می‌تواند منجر به موارد زیر شود:

- ۱) ۴۸ درصد بهبود توانایی تمرکز کارکنان بر وظایف خود؛
- ۲) ۵۱ درصد کاهش حواس‌پرتی؛
- ۳) ۲۷ درصد کاهش علائم استرس جسمی؛
- ۴) ۱۰ درصد بهبود در میزان دقت و حافظه کوتاه مدت (۷).

در نتیجه به جهت دستیابی به راهکارهای کاهش، بایستی پارامترهای مؤثر در هر محیط شناسایی گردند. نتایج حاصل از بخش شناسایی شایع‌ترین علائم نیز در راستای نتایج به‌دست‌آمده برای شناسایی عوامل مشکل‌زا بود؛ چراکه ترتیب علائم شناسایی‌شده با تعدد شکایت بالا یعنی خستگی، سردرد، دردهای عضلانی، حواس‌پرتی و عدم تمرکز، مشکلات شنوایی، تنگی نفس و استرس؛ با علائم منتج از مشکلات مربوط به دو عامل چیدمان و جانمایی نامناسب بدون رعایت اصول ارگونومی و سروصدا همخوانی داشت. در این مطالعه بیشترین شکایت را از کارکنان طبقه اول و سوم ساختمان شاهد بودیم؛ چراکه بازسازی و تغییر آرایش فضایی این طبقات باهدف افزایش فضای کاری جهت کارکنان جدید، باعث حذف تراس‌های موجود در هر دو طبقه و تبدیل آن‌ها به فضای کاری شده که در کنار عدم عایق‌کاری صوتی سطوح محیط (سقف و دیوارها)، موجب شکایت کارکنان از سروصدا زیاد، فقدان حریم گفتاری، مشکلات شنوایی، حواس‌پرتی، سردرد، کمبود فضای کافی برای فعالیت و نهایتاً دردهای عضلانی گردیده است. کارکنان طبقه اول به دلیل تبدیل تراس به محیط کاری با طرح باز، که سقف آن به شکل سبک و بدون عایق‌کاری مناسب پوشش داده‌شده است، علاوه بر مشکلات معمول سالن طرح باز، با مشکلاتی چون فقدان آسایش

تحلیل‌های آماری که در بخش یافته‌ها ارائه گردید، نتایج حاصل شد. بر این اساس می‌توان بیان نمود که نتایج حاصل از جدول، منطبق با اکثر معیارها و شاخص‌های اشاره‌شده در ابتدای پژوهش بوده و ناسالم بودن محیط داخلی ساختمان راه و شهرسازی و شیوع علائم سندرم ساختمان بیمار در بین کارکنان را ثابت می‌کند. از دلایل تصدیق این امر می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: ۱) بیش از ۲۰ درصد کارکنان (۵۸/۲ درصد) علائم را تجربه کرده‌اند؛ ۲) کارکنان حداقل از چهار علامت شاکی بودند؛ ۳) شکایت کارکنان از علائم، بیش از دو هفته ادامه داشته است؛ ۴) با توجه به نداشتن سابقه بیماری، اکثر کارکنان مورد مطالعه حضور در محیط کار را عامل ظهور علائم معرفی نموده‌اند؛ ۵) ۵۳/۷ درصد کارکنان اعتقاد داشتند که علائم باکار تداخل ایجاد می‌کند؛ ۶) علائم موجود در اکثر کارکنان شاکی (۶۵/۹ درصد)، پس از خروج از ساختمان (بین ۱۵ دقیقه تا ۲ ساعت) بهبود یافته است. لذا می‌توان شیوع سندرم در بین کارکنان این ساختمان و متعاقب آن نقش عوامل فیزیکی مورد مطالعه در کاهش کیفیت محیط داخلی و ظهور علائم را تأیید کرد.

در ادامه بررسی نتایج نشان داد که طراحی نامتناسب چیدمان و جانمایی بدون رعایت اصول ارگونومی و سروصدا زیاد در محیط کار، مهم‌ترین نقش را در ظهور علائم دارند. نتایج حاصل از مطالعات قبلی نیز بر نقش این دو عامل بر کیفیت محیط داخلی و سلامت کارکنان تأکید می‌کنند. Al Anzi (2009)، بیان می‌کند که بایستی طراحی محیط کار همراه با شناخت مبلمان، سروصدا، انعطاف‌پذیری، ارگونومی، سهولت ارتباطات، نور، دما و کیفیت هوای محیط داخلی باشد (۲۰). در این مطالعه نیز پارامترهای ناشی از چیدمان نامناسب و عدم رعایت اصول ارگونومی منجر به شکایتهای متعددی از علائمی چون دردهای عضلانی و تنگی نفس در بین کارکنان گردیده است. لازم به ذکر است که اختلالات اسکلتی-عضلانی از شایع‌ترین مشکلات شغلی می‌باشند که علاوه بر اثرات منفی بر کیفیت زندگی افراد، موجب صرف هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم زیادی (به دلیل غیبت از کار و از دست دادن نیروهای متخصص) می‌شوند (۲۷). از دیگر موضوعات مرتبط با چیدمان، موقعیت تجهیزات اداری و قابلیت دسترسی به آن‌هاست که اگرچه نزدیکی به تجهیزات و دستگاه‌های کپی و چاپگرها موجبات راحتی کارکنان را فراهم می‌کند، اما نگهداری ضعیف و استفاده

سایر فضاها (تصویر ۱)، باعث شکایاتی از بوی نامطبوع در بین کارکنانی شده که در فواصل نزدیک به سرویس‌های بهداشتی مشغول به کارند.

حرارتی و نوسانات متعدد دما (در زمستان سردتر و تابستان گرم‌تر) نیز مواجه شده‌اند. همچنین جانمایی نامناسب سرویس‌های بهداشتی در تمامی طبقات در کنار عدم استفاده از فضای فیلتر یا درب برای جداسازی سرویس‌های بهداشتی از



تصویر ۱: جانمایی نامناسب و عدم فیلتراسیون سرویس‌های بهداشتی در تمامی طبقات ساختمان راه و شهرسازی

همچون عایق کاری سطوح، توجه به جانمایی کاربری‌ها براساس نوع فعالیت‌ها، تجهیزات موردنیاز و میزان سروصدای ناشی از آن‌ها، توجه به ابعاد و فضای موردنیاز برای هر فرد و فعالیت‌های وی، تفکیک کاربری‌هایی با تعدد مراجعین از سایر فضاهای کاری که نیاز به تمرکز و فعالیت ذهنی دارند، تا حدود زیادی می‌توان از افزایش ریسک مواجهه کارکنان با تهدیدات سلامتی جلوگیری نمود. در نهایت بایستی بیان نمود که اگرچه معماری محیط نقشی تأثیرگذار بر میزان سلامت عمومی افراد دارد، اما این به معنای تأثیر نداشتن سایر عوامل نمی‌باشد. مطالعه حاضر تلاشی است در جهت آگاه‌سازی قشر متخصص جامعه از شرایط حاکم بر محیط داخلی فضاهای کاری که نیازمند انجام مطالعات آتی در حوزه تخصصی معماری باهدف بهبود در روند شناسایی و دسته‌بندی عوامل مؤثر می‌باشد؛ که در صورت ادامه این روند امکان ارائه یک چک لیست از روش‌های کنترل و راهکارهای پیشگیری برای مسئولین و متخصصان این حوزه فراهم آمده و بهبود عملکرد و شرایط سلامتی کارکنان را در پی خواهد داشت.

#### محدودیت‌های پژوهش

از مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به مشکلات ناشی از شیوع بیماری کووید-۱۹ در بازه زمانی انجام پژوهش اشاره نمود که منجر به اعمال محدودیت‌هایی در مدت زمان حضور در محیط کار و عدم تمایل کارکنان به مصاحبه‌های

درنهایت می‌توان گفت که در کنار انجام اقداماتی جهت آشنایی متخصصان حوزه ساختمان با موضوع سندرم ساختمان بیمار و تشویق آن‌ها به انجام مطالعات بیشتر جهت شناسایی سایر عوامل متأثر از معماری بناها، با تبیین راهکارهای کاهش و الزام سازندگان و طراحان به رعایت این راهکارها، تا حدود زیادی سلامت و بهره‌وری کارکنان بهبود خواهد یافت.

#### نتیجه‌گیری

توجه به سلامتی و رفاه کاربران جنبه‌های مهمی در طراحی ساختمان مردم محور بوده و باعث بهبود عملکرد افراد می‌شود. سندرم ساختمان بیمار مجموعه عواملی است که به طرق مختلف می‌تواند بر سلامت افراد تأثیر منفی بگذارد. مطالعات نشان می‌دهد که کیفیت پایین محیط داخلی مهم‌ترین عامل ظهور سندرم ساختمان بیمار بوده که با طراحی، ساخت و نگهداری اصولی و سنجیده بنا تا حدود زیادی می‌توان از آن پیشگیری نمود. همچنین نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که روابط متقابل قابل توجهی میان عوامل اصلی وجود دارد که توانایی تأثیرگذاری بر سندرم ساختمان بیمار را دارند. در مجموع می‌توان گفت که چیدمان و جانمایی نامناسب عملکردها و سروصدای زیاد در محیط کار به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مشکل‌زا در ساختمان راه و شهرسازی ارومیه شناسایی شدند که با به‌کارگیری یک‌سری راهکارهای معماری چه در مرحله طراحی و چه در مرحله اجرا،



طولانی مدت گردید.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری معماری سولماز تابع افشار با عنوان "تبیین الگوها و راهکارهای طراحی معماری: پیشگیری و کاهش سندرم ساختمان بیمار (SBS)، در ساختمان‌های اداری منتخب شهر ارومیه" با کد پژوهش ۱۰۲۴۱۳۸۰۲۰۵۵۲۲۱۴۰۰۱۶۲۳۷۴۰۸۴ می‌باشد. این

پژوهش بین کارکنان ساختمان راه و شهرسازی شهر ارومیه انجام پذیرفته که بدین وسیله از تمامی افرادی که همکاری نموده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

### تعارض در منافع

منابع مالی توسط نویسندگان اول تامین شده است و بین نویسندگان هیچ تعارض منافی وجود ندارد.

## References

- Ghaffarianhoseini A, Al Waer H, Ghaffarianhoseini Al, Alalouch C, Croome D, Tookey J. Sick building syndrome: are we doing enough? *Archit. Sci. Rev.* 2018; 61(3): 99-121.
- Kucek A, Dovjak M. Prevention and control of Sick Building Syndrome (SBS). Part 1: Identification of risk factors. *Sanitaro inženirstvo, IJSER.* 2014; 8 ,1. URN: NBN:SI:DOC-OARWGT8R.
- Balanlı A. Building Biology and Examination Models for Buildings. *Springer -Verlag Berlin Heidelberg.* 2011; 113 -133.
- Gou Z, Siu-Yu Lau S. "Sick building syndrome in open-plan offices: Workplace design elements and perceived indoor environmental quality", *Journal of Facilities Management.* 2012; 10 (4): 256-265.
- Mendes A, Teixeira J.P. Sick Building Syndrome. *Encyclopedia of Toxicology (Third Edition).* 2014; 4: 256-260.
- Jansz J. Sick Building Syndrome. *International Encyclopedia of Public Health.* 2017; 6: 502- 505.
- Ch Stylianos I. Post-occupancy evaluation of office buildings (or schools) – comparing user satisfaction and actual indoor environment conditions, *Master of Science (MSc) in Energy Systems, International Hellenic University, THESSALONIKI – GREECE.* 2014.
- Santosh T, Sharma A. SBS-An Architect's Perspective. *JIARM.* 2016; 4(2): 121-131.
- Ahmadi M, Golbabaie F, Behzadi M .The Effect of Sick Building Syndrome (SBS) on the Productivity of Administrative Staff. *IJOH.* 2014; 6(4): 210-219
- Passarelli G R, Sick building syndrome: An overview to raise awareness. *JOBE.* 2009. 5(1): 55–66.
- Mendes A, Teixeira J.P. Sick Building Syndrome. *Encyclopedia of Toxicology (Third Edition).* 2014; 4: 256-260.
- Hoang Quoc C, Vu Huong G, Nguyen Duc H. Working Conditions and Sick Building Syndrome among Health Care Workers in Vietnam. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020; 17:3635.
- Cherney K. Sick Building Syndrome. *Healthline.* 2018.
- Bahobail M. Sick Building Syndromes and Their Effects on Homes within Riyadh City. *J. King Saud Univ,* 2013; 25, 69-78.
- Gladyszewska K. Survey Research of Selected Issues the Sick Building Syndrome (SBS) in an Office Building. *Environ. Clim. Technol.* 2019; 23(2): 1–8.
- 'Sick Building Syndrome: Is Your Office Making You Ill?', *PAINT INSPECTION LTD,* 2020.
- WHO. World Health Organization. Indoor air pollutants: exposure and health effects. EURO Reports and Studies No.78, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen: WHO. 1983.
- Takki T, Villberg K, Hongisto V, Kosonen R, Korpi A. A Continuous and Proactive Process to Enhance Well-being Indoors, *Springer-Verlag Berlin Heidelberg,* 2011.
- Sahlberg, B. Indoor Environment in Dwellings and Sick Building Syndrome (SBS): Longitudinal Studies. *Acta Universitatis Upsaliensis. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Medicine.* 2012; 1651-6206; 783 Uppsala. ISBN 978-91-554-8393-7.
- Oodith D, Brijball S. Impact of Sick Building Syndrome on Call Centre Agents' Effectiveness, *JEBS.* 2012; 4(9): 532-547.

21. Kukec A, Dovjak M. Prevention and control of Sick Building Syndrome (SBS). Part 2: Design of a preventive and control strategy to lower the occurrence of (SBS). *International Journal of Sanitary Engineering Research*. 2014; 8 (1).
22. Mahmoudi M. Sick Building Syndrome. *Springer International Publishing Switzerland*. 2016.
23. Andersson K. Epidemiological approach to indoor air problems. *Indoor Air*. 1998; suppl 4:32-9. *Dept of Occup and Environm Med, Örebro University Hospital, Sweden*.
24. Jansz J. Sick Building Syndrome Identification and Risk Control Measures. *Springer -Verlag Berlin Heidelberg*. 2011; 533-588.
25. Mukhi N, Khare M. Sick Building Syndrome. *J. Ind. Pollut. Control*. 2005; 5(2): 46-53.
26. Checklist for Building Planning A construction to Minimise Opportunities for Building Occupants to Experience Sick Building Syndrome Reference: Property Council of Australia (2009), Managing indoor environmental quality. Sydney, NSW: Property Council of Australia. 2009; 91–103.
27. Hosseini Yarandi F, Golabchi M, Shaafi F. General Questionnaire for Ergonomic Assessment of Office Environ -ment. *J Occup Hyg Eng*. 2019; 6 (3): 20 -33. [Persian]
28. Abdel-Hamid M, Hakim S, Elokda E, Mostafa N. Prevalence and risk factors of sick building syndrome among office workers, *JEPHA*. 2013.
29. Asivandzadeh E, Jamalizadeh Z, Mohebi A, Yari P, Fazeli SP. Evaluation of Noise Exposure and the Relationship between Job Stress and Sleep Disturbance in Workers of an Iranian Construction Industry. *Occupational Hygiene and Health Promotion*. 2019; 3(3): 51-62. [Persian]
30. Nduka O D, Ogunbayo B, Ajao A, Ogundipe K, Babalola B, Survey datasets on sick building syndrome: Causes and effects on selected public buildings in Lagos, Nigeria, *Elsevier*. 2018; 1340–1346.

## ***The Role of Factors Affected by Workplace Architecture in the Prevalence of Sick Building Syndrome (SBS) Among Employees of Urmia Roads and Urban Development Building***

Solmaz Tabe Afshar<sup>1</sup>, Sahar Toofan<sup>2\*</sup>, Arash Saghafi Asl<sup>3</sup>

<sup>1</sup> PhD. Candidate, Department of Architecture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Architecture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

### ***Abstract***

**Introduction:** Various factors affect the employees' health and well-being in the workplace. The present study aimed to examine the outbreak of Sick Building Syndrome (SBS) and the role of factors and parameters affected by the architecture design of Urmia Roads and Urban Development building (e.g., thermal comfort, Indoor Air Quality (IAQ), noise, lighting, layout design-ergonomics, and design style (decoration)) by examining symptoms seen in employees, to achieve reduction strategies in future actions.

**Materials and Methods:** This descriptive-analytical research was done with a Cross-sequential study among 123 employees in the summer of 2021. Specified symptoms, factors, and parameters were examined through the questionnaire, and its reliability was confirmed using Cronbach's alpha. In the next step, the data were analyzed using different statistical methods through SPSS-25 software.

**Results:** Results indicated that some symptoms, including fatigue, headache, distraction, lack of concentration, muscle pain, hearing problems, high blood pressure, and stress, made up more complaints, and individuals complained about overcrowding, lack of workspace for each person, and noise. Moreover, the parameters caused by Layout-ergonomics and noise were identified as the most important reasons that reduced Indoor Environmental Quality (IEQ (and the subsequent advent of SBS).

**Conclusion:** The obtained findings confirmed the presence of syndrome in Roads and Urban Development Building, so that improper layout of overcrowding uses and toilets, lack of speech privacy, and inadequate space and dimensions for employees, were the most important, were the most important reasons for employees' complaints.

**Keywords:** Sick Building Syndrome, Indoor Environmental Quality, Workplaces, Architectural Assessment, Physical Factors, Ergonomic layout

### ***This paper should be cited as:***

Tabe Afshar S, Toofan S, Saghafi Asl A. *The Role of Factors Affected by Workplace Architecture in the Prevalence of Sick Building Syndrome (SBS) Among Employees of Urmia Roads and Urban Development Building*. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2022;14(2):12-22.

\* Corresponding author:

Email: sahar.toofan@iaut.ac.ir

Tel: +9144460804

Received: 2022.03.29

Accepted: 2022.07.02