

مقاله پژوهشی

بررسی اثر غلظت هوا (CO₂) معماری فضاهای درمانی بر احساس خستگی و سازگاری حرارتی کارکنان

کارن فتاحی*^۱، مریم بیگی^۲، علی عمرانی پور^۳

۱- گروه معماری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. (نویسنده مسئول)

karenfatahi@yahoo.com

۲- گروه معماری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران.

Beigimaryam35@gmail.com

۳- دانشیار، دانشکده معماری، دانشگاه هنرهای زیبا، دانشگاه تهران و دانشگاه کاشان، ایران.

a.omrani@ut.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۴/۳/۲۸]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۴/۱/۳]

چکیده

کیفیت پایین هوا و سطوح بالای CO₂ در فضاهای درمانی به دلیل تهویه ناکافی و شرایط نامناسب، آسایش حرارتی و سلامت کارکنان را تهدید می‌کند. معماری مناسب این فضاها با طراحی بهینه تهویه، نورگیری و چیدمان، می‌تواند از تجمع CO₂ جلوگیری کرده و خستگی و کاهش عملکرد کارکنان را کاهش دهد. از این‌رو هدف پژوهش حاضر بررسی نقش غلظت بالای CO₂ بر احساس خستگی و سازگاری حرارتی کارکنان فضاهای درمانی است. مطالعه حاضر به روش آزمایشگاهی در یک درمانگاه تخصصی در شهر ایلام انجام گرفت. جامعه آماری این پژوهش شامل ۲۰ نفر از کارکنان فضاهای درمانی است که در یک آزمایشگاه در زیرزمین فعالیت داشتند. گروه‌های شرکت‌کننده پس از تقسیم به صورت تصادفی در معرض دو سطح CO₂ با مقادیر ۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی قرار گرفتند، هم‌زمان مقادیر ضربان قلب، وضعیت آسایش حرارتی (بر اساس پرسشنامه استانداردهای ASHRAE آمریکا)، احساس خستگی (بر اساس پرسشنامه استاندارد MFI) ثبت گردید. سپس داده‌ها از طریق تحلیل کوواریانس چند متغیره، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد غلظت بالای CO₂ (۱۸۰۰ PPM بدون تهویه در مقابل ۱۱۰۰ PPM با تهویه) بر احساس خستگی عمومی، جسمی و ذهنی و کاهش فعالیت و انگیزه کارکنان تأثیر معنی‌داری دارد (p<۰/۰۵). همچنین عدم سازگاری حرارتی کارکنان حین فعالیت کاری، بر بروز خستگی عمومی، جسمی و ذهنی تأثیری معنی‌داری دارد (p<۰/۰۵). افزایش میزان ضربان قلب کارکنان بر خستگی عمومی کاهش فعالیت و انگیزه تأثیر معنی‌داری دارد (p<۰/۰۵). همچنین اثر متقابل این فاکتورها معنادار نیست (p>۰/۰۵)؛ بنابراین مهم‌ترین عامل بین سطوح خستگی متغیر خستگی عمومی است و پس از آن خستگی جسمی و ذهنی هستند. با استناد به مقادیر CO₂ در استاندارد اشری آمریکا و نتایج حاصل از این پژوهش، غلظت بالای CO₂ (۱۸۰۰ PPM در مقابل ۱۱۰۰ PPM) در محیط‌های درمانی می‌تواند بر احساس خستگی و سازگاری حرارتی افراد اثرگذار باشد و در بلند مدت سبب بروز آسیب جدی به سلامت افراد در فضاهای درمانی گردد. همچنین نتایج نشان داد غلظت بالای CO₂ سبب عدم سازگاری حرارتی، افزایش ضربان قلب و بروز خستگی عمومی، جسمی و ذهنی است و باعث کاهش فعالیت و انگیزه کارکنان می‌شود. ایجاد تهویه مطبوع و کنترل مداوم کیفیت هوا در محل کار افراد جهت ارتقاء عملکرد افراد و حفظ سلامت کارکنان فضاهای درمانی ضروری است.

واژگان کلیدی: CO₂، غلظت هوا، سازگاری حرارتی، ضربان قلب، معماری فضاهای درمانی.

۱- مقدمه

آسایش حرارتی به‌عنوان شرایطی از ذهن تعریف می‌شود که در آن رضایت از محیط حرارتی ابراز می‌شود که به عوامل متعددی بستگی دارد. این عوامل شامل دمای هوا، رطوبت، سرعت باد، میانگین دمای تابشی، گرمای متابولیک و نرخ لباس می‌شوند (Karimi, Bayat, Mohammadzadeh, Mohajerani & Yeganeh, 2023). تلاش‌ها برای کاهش مصرف انرژی برای گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع در محیط‌های مختلف داخلی ارتباط نزدیکی با آسایش حرارتی انسان دارد (Liu, Zhang & Lai, 2023). وضعیت انرژی عمیقاً با تغییرات اقلیمی مرتبط است و نقش مهمی در توسعه پایدار انسانی دارد. مصرف انرژی ساختمان، به‌ویژه برای اهداف گرمایش و سرمایش، بخش قابل توجهی از تقاضای کلی انرژی را تشکیل می‌دهد (Energy Information Administration, 2016; Building Energy Research Center, Tsinghua University, 2020). بنابراین، ایجاد پارامترهای محیطی حرارتی داخلی مناسب، برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها بسیار مهم است. با این حال، اغلب تفاوت‌های قابل توجهی در نحوه واکنش افراد به یک محیط داخلی وجود دارد (Wu et al., 2020; Yang et al., 2014). محیط‌های داخلی راحت می‌تواند بر سلامت، رفاه و پایداری تأثیر بگذارد که از عناصر کلیدی اهداف توسعه پایدار هستند (Zhou et al., 2023). برای تسهیل تحقیقات بین‌المللی آسایش حرارتی، ایجاد مجموعه داده‌های جامع و دقیق در تحقیقات میدانی آسایش حرارتی ضروری است (Yang et al., 2023).

ایجاد محیطی با آسایش حرارتی مطلوب در محیط داخلی تأثیر مثبتی بر شادی، رضایت و راندمان کاری کاربران دارد، بهبود رضایت حرارتی در میان کارکنان، بهره‌وری، هوشیاری، توجه و کارایی آن‌ها را افزایش می‌دهد و درعین حال شکایات و غیبت را کاهش می‌دهد (Zheng et al., 2024). سیستم مراقبت‌های بهداشتی یک صنعت حیاتی و پویا است که بخش‌های مختلفی را در کشورهای مختلف در بر می‌گیرد. بیمارستان‌ها نقش محوری در این صنعت ایفا می‌کنند. هدف بیمارستان‌ها ارائه خدمات پزشکی ایمن و مؤثر به بیماران است. با این وجود، گاهی اوقات برخی از بیمارستان‌ها منشأ آسیب هستند و با وجود پیشرفت تکنولوژی و مراقبت، خطاهای پزشکی عوارض و مرگومیر را به دنبال دارد و هزینه‌های زیادی را بر بیماران و جامعه تحمیل می‌کند. با توجه به این واقعیت، در دنیای امروز، تضمین ایمنی بیماران و جلوگیری از وقوع خطاهای پزشکی و حوادث نامطلوب در مراکز بیمارستانی یک موضوع جهانی است (Cohen, 2017; Garroute-Orgeas et al., 2012). آسایش حرارتی برای کارکنان مراقبت‌های بهداشتی ضروری است تا محیط کاری مساعد را حفظ کنند (Yuan et al., 2022). کارکنان مراقبت‌های بهداشتی، برای مراقبت از بیماران معمولاً شبانه‌روز کار می‌کنند (Mirmohammadi et al., 2011). ساختمان‌های بیمارستان باید انواع محیط‌های داخلی مناسب را برای پاسخگویی به نیازهای متنوع بیماران و کارکنان فراهم کنند. در این میان، آسایش حرارتی یک معیار طراحی حیاتی برای تضمین کیفیت بالای محیط داخلی است که به‌طور قابل توجهی بر روند بهبودی بیماران و رفاه کادر پزشکی تأثیر می‌گذارد (Chen et al., 2020).

حجم کار که به‌عنوان یک عامل استرس‌زای اصلی در کارکنان مراقبت‌های بهداشتی شناخته می‌شود، موضوعی چندوجهی است که از تأثیر متقابل عناصر مختلف ناشی می‌شود (Wickens, 2008). حجم کار دارای ابعاد مختلفی مانند خواسته‌های ذهنی، خواسته‌های فیزیکی، خواسته‌های زمانی، پیچیدگی کار است (Carswell et al., 2005; Wilson et al., 2011). بنابراین حجم کاری یک عامل کلیدی تعیین‌کننده سطوح استرس و خستگی در میان کارکنان است (MacDonald, 2003). خستگی می‌تواند منجر به چندین پیامد نامطلوب در مشاغل مختلف شود. برخی از مهم‌ترین پیامدهای خستگی شامل کاهش عملکردهای شناختی مانند توجه، تمرکز و زمان واکنش، تغییرات خلقی منفی، کاهش فعالیت‌های بدنی، کاهش عملکرد و خطاها و آسیب‌های انسانی است (Ulises et al., 2016; Bazazan et al., 2019). در محیط‌های بیمارستانی، خستگی می‌تواند باعث افزایش خطای انسانی در پرسنل مراقبت‌های بهداشتی شود و در نتیجه سلامت و ایمنی آن‌ها و بیمارانشان را به خطر بیندازد، یکی از عواملی که خستگی را در محیط کار افزایش می‌دهد، بار کاری ذهنی کارکنان است (Alsayed et al., 2022). یکی دیگر از عواملی که باعث افزایش خستگی می‌شود می‌توان به دمای بالای هوا اشاره کرد

(Fujii et al., 2015). لینگ و همکاران در پژوهش به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین عامل مؤثر بر عملکرد کاری آسایش حرارتی (۰/۶۴۸) و پس از آن خستگی (۰/۵۱۱) است (Liang et al., 2024). همین‌طور، فن و همکاران در پژوهشی به بررسی روابط بین عملکرد کار، دمای داخل ساختمان، احساس حرارتی و پارامترهای فیزیولوژیکی پرداختند و نتایج نشان داد دمای داخل ساختمان به‌طور قابل توجهی بر عملکرد کار تأثیر می‌گذارد بنابراین عملکرد بهینه در شرایط کمی خنک و رضایت حرارتی بالاتر به دست می‌آید (Fan et al., 2023).

حفظ کیفیت مطلوب هوای داخلی در مراکز بهداشتی برای سلامت و ایمنی بیماران و کارکنان مراقبت‌های بهداشتی ضروری است. نظارت و مدیریت منظم کیفیت هوا، از جمله سطوح CO₂، گام‌های حیاتی برای اطمینان از محیطی سالم برای بهبودی و درمان مؤثر است (Farhadi et al., 2024). افزایش سطح CO₂ داخلی باعث ایجاد تغییرات فیزیولوژیکی، از جمله افزایش CO₂ خون، تغییر تغییرات ضربان قلب و جریان خون محیطی می‌شود. این اثرات با گزارش‌های ذهنی کاهش هوشیاری و ناراحتی مرتبط است (Vehviläinen et al., 2016). ژنگ و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که افزایش CO₂ با افزایش دامنه تنفس، تغییرپذیری ضربان قلب در طول انجام وظایف مرتبط است (Zhang et al., 2021)؛ بنابراین به نظر می‌رسد که تغییر در غلظت CO₂ منجر به تغییر تنفسی شده و غلظت بالای CO₂ باعث افزایش تنفس و دمای بدن می‌شود (Kim et al., 2018). از آنجایی که CO₂ بالا می‌تواند سیستم تنفسی را تحریک کند، بنابراین منجر به افزایش سرعت متابولیسم و افزایش تبادل حرارت با محیط می‌شود و در نتیجه بر آسایش حرارتی تأثیر می‌گذارد (Gauthier et al., 2015). ماولا و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که نرخ تهویه پایین‌تر و سطوح CO₂ بالاتر (سطح CO₂ 2260 ppm) تأثیر منفی جزئی بر وظایف شناختی خاص دارد و بار کاری و خستگی درک شده را افزایش می‌دهد (Maula et al., 2017). عدم توجه به استانداردهای بهداشتی در اماکن درمانی، تغییر کاربری ساختمان‌ها از سایر کارکردها به فضاهای درمانی به دلیل ازدحام شهرها و مراجعین سبب استفاده غیرمطلوب از فضاهایی شلوغ، فاقد تهویه کافی، استفاده از زیرزمین‌های فاقد نورگیری شده است که منجر به عدم احساس آسایش حرارتی و سلامت کارکنان می‌شود. را به خطر می‌اندازد. بسیاری از فضاهای درمانی ایلام به دلیل شلوغی، تغییر کاربری ساختمان‌ها، تغییر عملکرد فضاها، تهویه ناکافی و حضور در زیرزمین‌های فاقد نورگیری، آسایش حرارتی و سلامت کارکنان این اماکن در خطر است. از این‌رو هدف مطالعه حاضر بررسی نقش غلظت بالای CO₂ موجود در هوا بر بروز احساس خستگی و عدم سازگاری حرارتی کارکنان در این فضاهای درمانی است.

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

۲-۱- غلظت بالای CO₂ و احساس خستگی کارکنان فضاهای درمانی

خستگی یک وضعیت رایج در بین جمعیت شاغل است. این بیماری به‌طور گسترده به‌عنوان پیامد اجتناب‌ناپذیر کار حرفه‌ای در نظر گرفته می‌شود. هنگامی که نیازهای جسمی یا روانی کار از ظرفیت سازگاری بدن فراتر می‌رود و زمان کافی برای بهبودی وجود ندارد کارمندان ممکن است روز بعد با وجود خستگی به وظایف خود بازگردند (Kulczycka et al., 2016; Ho et al., 2013). گرچه خستگی پدیده‌ای شایع است، ارائه یک تعریف جهان‌شمول از آن در متون علمی دشوار است. این دشواری عمدتاً ناشی از ماهیت چندبعدی و پیچیده خستگی است. از دیدگاه فیزیولوژیکی و روانی، خستگی را می‌توان نوعی مکانیسم دفاعی-تنظیمی در فعالیت‌های انسانی دانست. این نقش دفاعی زمانی آشکار می‌شود که تداوم فعالیت از ظرفیت روان‌تنی (سایکوفیزیک) فرد فراتر رود. به‌طور کلی، خستگی به حالت درونی اطلاق می‌شود که با کاهش موقتی توانایی انجام کار یا فعالیت‌های دیگر در پی تلاش قبلی همراه است (Ramdan, 2019; Chen et al., 2014). عوامل تعیین‌کننده‌ی میزان بروز و شدت خستگی به ظرفیت بدن (سلامتی، سطح فعالیت، خواب)، محیط (سطح سر و صدا، رطوبت، دما) و زمینه‌های روانی مانند میزان علاقه به فعالیت انجام شده، استرس، ناامیدی‌ها مربوط

می‌شود (Eldevik et al., 2013). کار در حرفه‌های پزشکی به‌ویژه مستعد ایجاد خستگی است. این حوزه به دلیل ماهیت سازمانی و ساختاری خود، مملو از عوامل استرس‌زای گوناگون است. علاوه بر این، تعامل مداوم با افراد نیازمند، دردمند یا بحران‌زده، فشار روانی و جسمی مضاعفی بر کارکنان این بخش وارد می‌کند (Kulczycka et al., 2016)؛ بنابراین یکی از عواملی که بر خستگی تأثیر بسزایی دارد غلظت CO₂ است (Liu et al., 2017).

۲-۲- غلظت بالای CO₂ و سازگاری حرارتی کارکنان فضاهای درمانی

ساختمان‌های بیمارستانی عمدتاً با هدف اسکان بیماران طراحی می‌شوند که شرایط سلامت متفاوت و نیازهای محیطی ویژه‌ای دارند. این ملاحظات، الزامات خاصی را در طراحی فضاهای داخلی ایجاد می‌کند. از سوی دیگر، تأمین محیطی ایمن و کارآمد برای کادر درمان نیز از ضروریات طراحی این ساختمان‌ها محسوب می‌شود. همین ویژگی‌های منحصر به فرد، بیمارستان‌ها را به یکی از پرمصرف‌ترین انواع ساختمان‌ها در مقایسه با سازه‌های تجاری و مسکونی تبدیل کرده است (Yuan et al., 2022). بر اساس استانداردهای منتشر شده توسط انجمن مهندسان گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع آمریکا (ASHRAE, 2019) فضاهای داخلی بیمارستان‌ها به بخش‌های عملکردی متعددی از جمله اتاق‌های جراحی و مراقبت‌های ویژه، بخش‌های پرستاری، واحدهای تشخیصی و درمانی، بخش‌های استریلیزاسیون و تأمین تجهیزات، فضاهای اداری و خدماتی تقسیم می‌شود. هر یک از این بخش‌ها دارای الزامات خاصی در زمینه شرایط محیطی هستند که این امر منجر به پیچیدگی‌های منحصر به فرد در طراحی بیمارستان‌ها می‌گردد. با توجه به ماهیت حساس جمعیت تحت پوشش بیمارستان‌ها، ایجاد محیطی سالم و مطلوب از دو جنبه حائز اهمیت است: نقش حیاتی در آرامش روانی بیماران، افزایش کارایی و اثربخشی کارکنان درمانی. مطالعات نشان می‌دهد که بهینه‌سازی شرایط محیطی در بیمارستان‌ها می‌تواند هزینه‌های مرتبط با بیماری‌های منتقله از طریق هوا را بین ۹ تا ۲۰ درصد کاهش دهد (Singer, 2009). این یافته‌ها اهمیت توجه ویژه به کیفیت محیط داخلی در مراکز درمانی را بیش از پیش آشکار می‌سازد.

جدول ۱: پیشینه‌شناسی

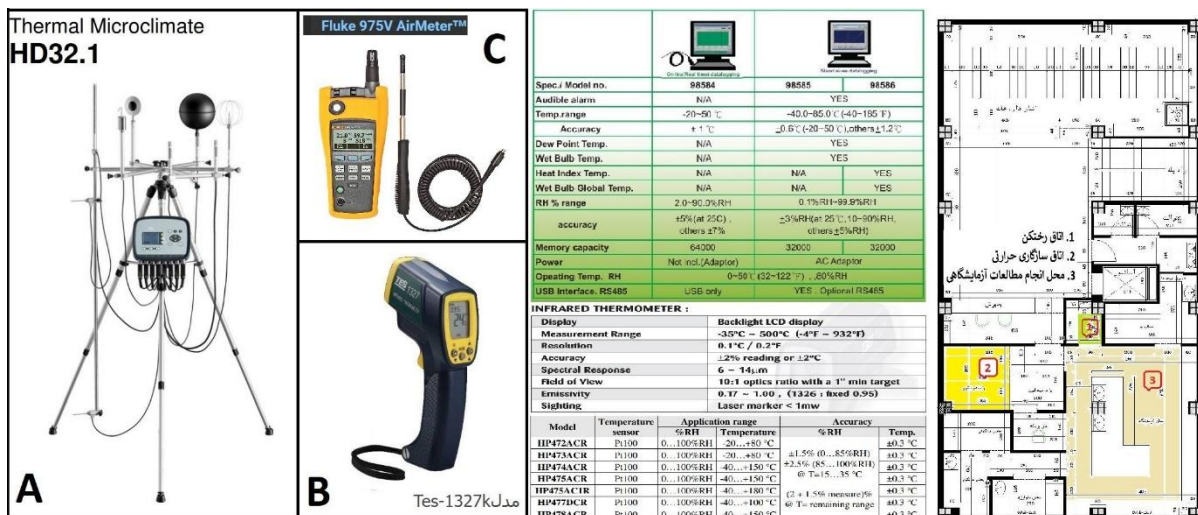
نویسنده	عنوان	نتایج
Zhanget al., 2021	Physiological responses to elevated carbon dioxide concentration and mental workload during performing MATB tasks	در مواجهه با CO ₂ بالا و حجم کار ذهنی، برای انجام وظیفه به تلاش بیشتری نیاز است.
Zhang et al., 2020	The effects of elevated carbon dioxide concentration and mental workload on task performance in an enclosed environmental chamber	عملکرد وظیفه با افزایش غلظت CO ₂ از ۱۵۰۰ ppm به ۳۵۰۰ ppm کاهش می‌یابد. به‌طور کلی خستگی را افزایش می‌دهد.
Tu et al, 2021	Human responses to high levels of carbon dioxide and air temperature	قرار گرفتن در معرض ۳۰ درجه سانتی‌گراد در تمام سطوح CO ₂ باعث می‌شود که آزمودنی‌ها احساس گرمای ناخوشایندی داشته باشند و شدت بوی قوی‌تری را تجربه کنند، درحالی‌که افزایش تلاش ذهنی و شدت بیشتر علائم حاد سلامتی گزارش شد. همچنین افزایش CO ₂ از ۸۰۰۰ به ۱۲۰۰۰ ppm در تمام دماها باعث شد که افراد میزان بیشتری از سردرد، خستگی، آشفته‌گی و احساس افسردگی را گزارش کنند
GAUTHIER et al., 2015	Investigating the effect of CO ₂ concentration on reported thermal comfort	ارتباط بالقوه‌ای بین سطح CO ₂ در فضای داخلی و درک حرارتی ساکنین را برجسته می‌کند و نشان می‌دهد که غلظت بالای CO ₂

ممکن است مستقل از دمای محیط، بر آسایش حرارتی تأثیر بگذارد

علاوه بر این یک عامل مهم در افزایش کیفیت محیط داخلی در فضاهای درمانی می‌توان به آسایش حرارتی اشاره کرد (Fatahi et al., 2024). وقتی افراد از محیطی با دمای خاص به فضای دیگری با دمای متفاوت وارد می‌شوند، این تغییر دما به‌طور مستقیم بر احساس گرمایی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. تحقیقات نشان داده که دو پدیده مهم در این زمینه وجود دارد: شوک حرارتی: تغییر ناگهانی دما که باعث ناراحتی می‌شود و زمان تطبیق: مدت زمانی که بدن نیاز دارد تا با دمای جدید سازگار شود. این فرآیند تطبیق می‌تواند بر ترجیحات دمایی افراد اثر بگذارد. به‌عنوان مثال، وقتی بدن در حال سازگاری است، افراد ممکن است دمای پایین‌تری را درخواست کنند که این خود باعث افزایش مصرف انرژی می‌شود، به‌ویژه در روزهای گرم سال (de Souza et al., 2024). یک عامل تأثیرگذار بر سازگاری حرارتی میزان دی‌اکسید کربن (CO₂) است (Solano et al., 2021)؛ بنابراین حفظ استانداردهای کیفی هوای داخل فضاهای درمانی یکی از ارکان اساسی در تأمین سلامت بیماران و کادر پزشکی محسوب می‌شود. پایش مستمر پارامترهای کیفی هوا به‌ویژه میزان دی‌اکسید کربن (CO₂) از اقدامات ضروری برای ایجاد فضایی ایمن و مناسب جهت فرآیندهای درمانی و بهبود بیماران است (Farhadi et al., 2024).

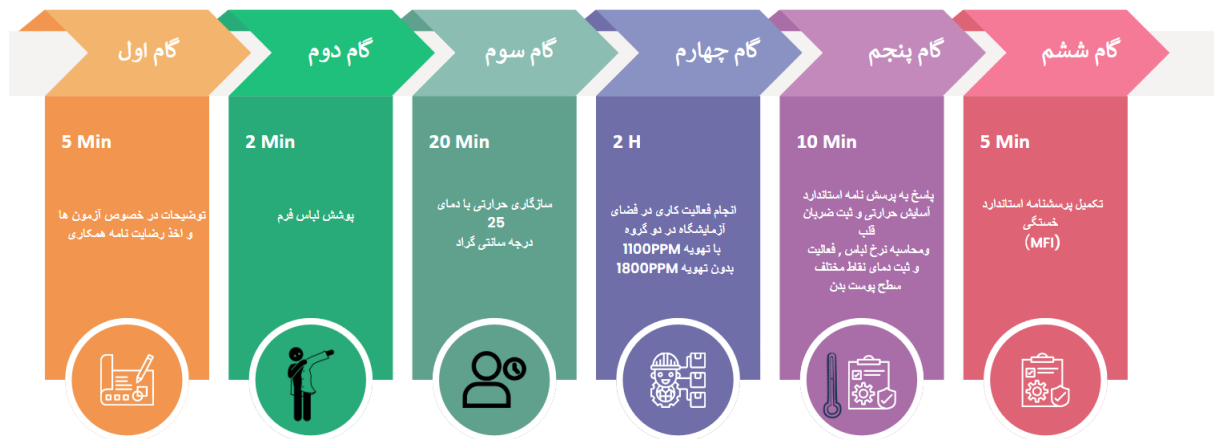
۳- روش شناسی

این مطالعه به‌صورت یک بررسی آزمایشگاهی با حضور ۲۰ نفر از کارکنان فضاهای درمانی در دو گروه ۱۰ نفری به‌صورت تصادفی با دو گروه شاهد و آزمایشی، در یک زیر زمین در یک درمانگاه تخصصی در شهر ایلام انجام گرفت. فضای آزمایشگاه این درمانگاه دارای تهویه طبیعی و مکانیکی بود، تهویه طبیعی این فضا از طریق بازشو پنجره‌ها و تهویه مکانیکی از طریق فن‌های مکانیکی انجام می‌گرفت. برای سنجش کیفیت هوا، فضای آزمایشگاه در دو حالت دارای تهویه و فاقد تهویه آماده‌سازی شد و گروه‌ها به دو صورت تصادفی در محیط قرار گرفتند. این پژوهش توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام (ID IR.IAU.ILAM.REC.1403.091) تأیید شد. هم‌زمان با پاسخ پرسشنامه‌های استاندارد آسایش حرارتی ASHRAE آمریکا ۲۰۱۳ و پرسشنامه استاندارد خستگی کارکنان (MFI)، مقادیر محیطی دما، رطوبت نسبی، سرعت جریان و مقادیر غلظت CO₂ موجود در هوا ثبت گردید. با کنترل وضعیت غلظت CO₂ موجود در هوا با دو سطح ۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی، مطالعات آزمایشگاهی در یک فضای کنترل شده محیطی انجام گرفت (شکل - ۱). فرآیند جمع‌آوری داده‌ها از یک روش شش مرحله‌ای پیروی می‌کرد که در مجموع ۲ ساعت و ۴۲ دقیقه به طول انجامید (شکل - ۲).



شکل ۱: وضعیت محل انجام مطالعات آزمایشگاهی

این مطالعه بر اساس یک فرآیند شش مرحله‌ای ساختاریافته صورت گرفته است. ابتدا توضیحات لازم در خصوص آزمون به شرکت‌کنندگان داده شد سپس رضایت آگاهانه از آن‌ها اخذ گردید که حدود ۵ دقیقه طول کشید. سپس، مشارکت‌کنندگان ۲ دقیقه را صرف پوشیدن لباس‌های فرم استاندارد کردند. مرحله سوم شامل یک دوره ۲۰ دقیقه‌ای برای قرارگیری در شرایط سازگاری حرارتی در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. مشارکت‌کنندگان به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند که هر کدام در معرض سطوح مختلف دی‌اکسید کربن بودند: یک گروه ۱۱۰۰ PPM را با تهویه مکانیکی تجربه کردند، در حالی که گروه دیگر با ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مواجه شدند. در مرحله چهارم، به مدت ۲ ساعت، شرکت‌کنندگان در یک محیط آزمایشگاهی به فعالیت‌های کاری متداول پرداختند. مرحله پنجم که ۱۰ دقیقه به طول انجامید، شرکت‌کنندگان پرسشنامه استاندارد آسایش حرارتی را تکمیل کردند. در این مدت، ضربان قلب ثبت شد، میزان عایق لباس و سطح فعالیت محاسبه شد و دمای سطوح مختلف پوست (مانند دست راست و چپ، گونه‌ها، پیشانی و دماغ) اندازه‌گیری شد. در ۵ دقیقه پایانی، شرکت‌کنندگان پرسشنامه استاندارد خستگی (MFI) را تکمیل کردند. سپس داده‌های جمع‌آوری شده وارد نرم‌افزار SPSS 27 گردید و در انتها با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) تجزیه و تحلیل داده‌ها صورت گرفت.



شکل ۲: مسیر انجام پژوهش در مطالعه حاضر

برداشت داده‌های اقلیمی شامل دما، رطوبت نسبی، سرعت جریان هوا و دمای تابشی توسط دیتالاگر (delta log 10) ثبت شد (شکل - A, ۱) و اندازه‌گیری دمای سطح پوست بدن به وسیله‌ی دستگاه استاندارد تفنگ حرارتی لیزری (TCE1326/1327) اندازه‌گیری شد (شکل - B, ۱) هم‌زمان با استفاده از دستگاه تستر Fluke 975 Air Meter (Fluke) ایالات متحده آمریکا مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا ثبت لحظه‌ای گردید تا امکان تطابق پاسخ‌های کارکنان با اندازه‌گیری‌های محیطی مورد بررسی قرار گیرد (شکل - C, ۱).

۴- یافته‌ها

جدول ۱ شامل میانگین و انحراف معیار مربوط به متغیرهای مورد مطالعه احساس خستگی کارکنان فضاهای درمانی شامل: خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی در هر گروه است که بر اساس آن بالاترین میانگین برای متغیرهای احساس خستگی عمومی، خستگی جسمی و خستگی ذهنی مربوط به گروه افرادی است که احساس سازگاری حرارتی در

محیط اشتغال حین انجام فعالیت کاری ندارند با مقدار دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM به ترتیب با مقادیر ۱۶/۸۵۷، ۱۵/۷۱۴ و ۱۶/۷۱۴ است. همچنین بالاترین میانگین برای متغیرهای کاهش فعالیت و کاهش انگیزه مربوط به گروه افرادی است که احساس سازگاری حرارتی در محیط اشتغال حین انجام فعالیت کاری دارند با مقدار دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM به ترتیب با مقادیر ۱۲/۳۳۳، ۱۱/۶۶۶ است. از طرفی به‌طور کلی بالاترین میانگین در میان گروه‌های مورد مطالعه احساس خستگی کارکنان فضاهای درمانی مربوط به متغیر احساس خستگی عمومی برابر ۱۶/۸۵۷ برای گروه دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM و کمترین میانگین در میان گروه‌های مورد مطالعه مربوط به متغیر کاهش انگیزه کارکنان برابر ۴/۲۲۲ برای گروه دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM به دست آمد. همچنین یافته‌ها حاکی از تأثیر مقادیر دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM موجود در محیط بر روی سطوح مختلف احساس خستگی کارکنان فضاهای درمانی نسبت به مقدار دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM موجود در محیط اشتغال حین انجام فعالیت کاری است.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار سطوح مختلف متغیرهای احساس خستگی کارکنان فضاهای درمانی

متغیرهای وابسته	مقادیر دی‌اکسید کربن	وضعیت سازگاری حرارتی	میانگین	انحراف معیار	مجموع
خستگی عمومی	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۱۱/۰۰۰	۴/۳۵۸	۱۵/۶۵۰
		سازگاری حرارتی ندارد	۱۶/۸۵۷	۱/۲۱۴	
	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۶/۵۵۵	۱/۰۱۳	۶/۱۱۲
		سازگاری حرارتی ندارد	۱۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	
خستگی جسمی	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۱۴/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۵/۲۲۷
		سازگاری حرارتی ندارد	۱۵/۷۱۴	۱/۳۸۰	
	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۶/۲۲۲	۱/۲۰۱	۷/۶۴۶
		سازگاری حرارتی ندارد	۱۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	
کاهش فعالیت	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۱۲/۳۳۳	۲/۰۸۱	۱۳/۲۲۶
		سازگاری حرارتی ندارد	۱۱/۲۸۵	۲/۰۵۸	
	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۴/۷۷۷	۰/۸۳۳	۳/۱۰۷
		سازگاری حرارتی ندارد	۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	
کاهش انگیزه	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۱۱/۶۶۶	۱/۵۲۷	۱۱/۹۹۷
		سازگاری حرارتی ندارد	۱۰/۱۴۲	۱/۹۵۱	
	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۴/۲۲۲	۰/۴۴۰	۳/۲۳۷
		سازگاری حرارتی ندارد	۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	
خستگی ذهنی	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۱۲/۶۶۶	۰/۵۷۷	۱۴/۹۱۸
		سازگاری حرارتی ندارد	۱۶/۷۱۴	۲/۲۱۴	
	PPM ۱۸۰۰	سازگاری حرارتی دارد	۵/۲۲۲	۱/۳۰۱	۷/۳۲۵
		سازگاری حرارتی ندارد	۱۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	

برای انجام تحلیل کواریانس چند متغیره (مانکوا^۱)، ابتدا پیش‌فرض‌های آن بررسی شد. به این منظور، اولین مفروضه زیربنایی تحلیل کواریانس شامل فاصله‌ای و نسبی بودن سطوح متغیرهای وابسته خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و

خستگی ذهنی کارکنان فضاهای درمانی است. همان‌طور که در شیوه نمره‌گذاری تست‌ها آورده شد، مقیاس‌ها از نوع فاصله‌ای هستند. به همین جهت مفروضه‌ی اول تحلیل کواریانس حاصل شده است. جهت بررسی نرمال^۲ بودن گروه‌های مورد مطالعه به بررسی نرمال بودن توزیع‌ها با استفاده از آزمون کولموگوروف و اسمیرنوف^۳ پرداخته شد که با توجه به مقدارهای P در آزمون کولموگوروف و اسمیرنوف که از ۰/۰۵ بزرگ‌تر بودند، مفروضه‌ی دوم تحلیل کواریانس رعایت شد.

یکی از فروض انجام تحلیل کواریانس چند متغیره، یکنواختی کواریانس‌های مشاهده شده سطوح متغیرهای وابسته خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی کارکنان فضاهای درمانی در بین گروه‌های مورد مطالعه با مقدار دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM و ۱۱۰۰ PPM است که با توجه به مقدار آماره فیشرف آزمون ام باکس^۴ که برابر ۱/۴۰۹ به دست آمده در سطح خطای ۵ درصد دلیلی بر رد یکنواختی کواریانس‌های متغیرهای وابسته خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی کارکنان فضاهای درمانی در بین گروه‌ها وجود ندارد (P=0.137>0.05). همچنین نتایج آزمون لوین^۵ برای متغیرهای وابسته خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی کارکنان فضاهای درمانی به ترتیب با مقادیر (F(3,16)=1.273, P=0.317>0.05)، (F(3,16)=0.889, P=0.468>0.05)، (F(3,16)=1.113, P=0.373>0.05)، (F(3,16)=2.905, P=0.067>0.05) و (F(3,16)=1.42, P=0.271>0.05) بیانگر این واقعیت است که واریانس خطای متغیرهای وابسته خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی کارکنان فضاهای درمانی در بین گروه‌های مورد مطالعه با مقدار دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM و ۱۱۰۰ PPM یکسان است. بر این اساس، می‌توان اطمینان حاصل کرد که داده‌های این پژوهش مفروضه‌های زیربنایی تحلیل کواریانس را برآورد می‌کنند و می‌توان داده‌های پژوهش را توسط این روش آماری تجزیه و تحلیل کرد. از طرفی نتایج آزمون لامدای ویلکز^۶ با مقادیر (F(5,11)=16.029, P=0.001<0.05) و (F(5,11)=5.819, P=0.007<0.05) بیانگر تأثیرگذاری فاکتورهای سطوح دی‌اکسید کربن موجود در هوا با مقادیر (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) و وضعیت احساس سازگاری حرارتی کارکنان فضاهای درمانی حین انجام فعالیت کاری می‌باش. جدول ۲ نتایج تحلیل کواریانس چند متغیره مانکوا (MANCOVA) را نشان می‌دهد.

بر اساس جدول شماره ۲، با توجه به مقادیر آماره فیشرف و سطح معنی‌داری به دست آمده برای سطوح فاکتور ضربان قلب کارکنان فضاهای درمانی به ترتیب برابر (F(1,15)=10.245, p<0.05)، (F(1,15)=9.262, p<0.05) و (F(1,15)=6.717, p<0.05) برای متغیرهای خستگی عمومی، کاهش فعالیت و کاهش انگیزه به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که فاکتور ضربان قلب افراد یک فاکتور تأثیرگذار بر وضعیت خستگی عمومی، کاهش فعالیت و کاهش انگیزه در میان کارکنان فضاهای درمانی است. یافته‌های این بخش نشان می‌دهد که فاکتور ضربان قلب کارکنان در محل کار بر وضعیت خستگی عمومی، کاهش فعالیت و کاهش انگیزه افراد تأثیر معنی‌داری را داشته است. همچنین با توجه به مقادیر آماره فیشرف و سطح معنی‌داری به دست آمده برای سطوح فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) در محل کار کارکنان فضاهای درمانی به ترتیب برابر (F(1,15)=38.865, p<0.05)، (F(1,15)=36.316, p<0.05)، (F(1,15)=58.410, p<0.05)، (F(1,15)=53.413, p<0.05) و (F(1,15)=18.637, p<0.05) برای متغیرهای وابسته خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) یک فاکتور تأثیرگذار بر وضعیت خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی در

2 - Normal

3 - Sample Kolmogorov – Smirnov Test

4 -Box's Test

5 -Levene's Test

6 -Wilks' Lambda

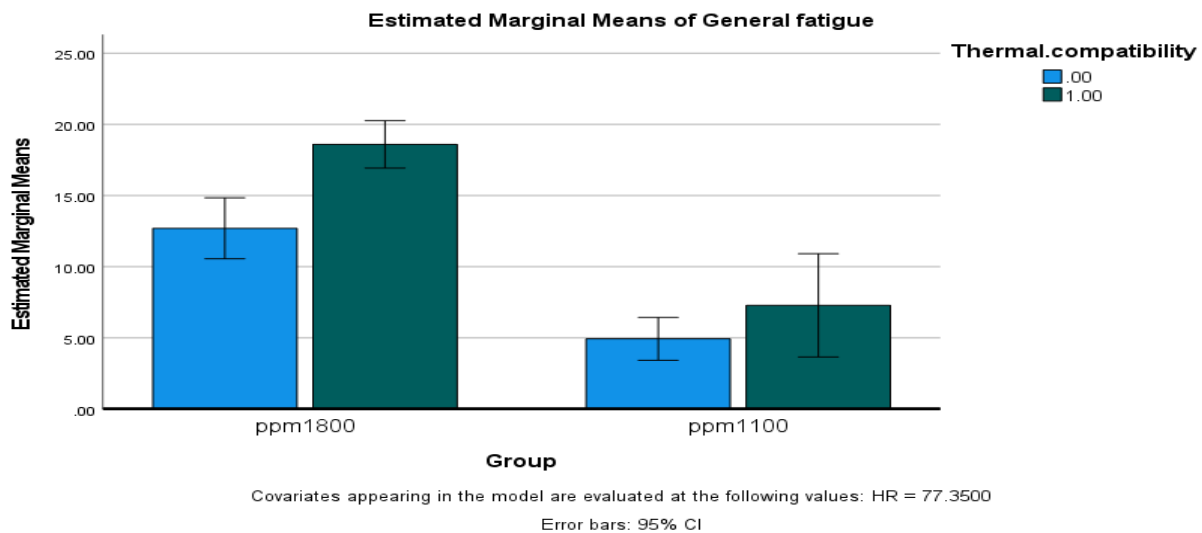
میان کارکنان فضاهای درمانی است. یافته‌های این بخش نشان می‌دهد که فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) بر وضعیت خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی در همه سطوح تأثیر معنی‌داری را داشته است؛ بنابراین فرضیه دارا بودن اثر مقادیر سطوح دی‌اکسید کربن موجود در هوا (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) بر همه سطوح احساس خستگی کارکنان فضاهای درمانی حین انجام کار، مورد تأیید و پذیرش قرار گرفت.

جدول ۳: نتایج تحلیل مانکوا

منبع تغییرات	متغیرهای وابسته	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مجموع مربعات	مقدار آماره فیشر	سطح معنی‌داری (P)
فاکتور ضربان قلب	خستگی عمومی	۲۲/۳۵۲	۱	۲۲/۳۵۲	۱۰/۲۴۵	۰/۰۰۶
	خستگی جسمی	۱/۰۳۳	۱	۱/۰۳۳	۰/۷۰۶	۰/۴۱۴
	کاهش فعالیت	۱۵/۱۳۷	۱	۱۵/۱۳۷	۹/۲۶۲	۰/۰۰۸
	کاهش انگیزه	۸/۹۹۴	۱	۸/۹۹۴	۶/۷۱۷	۰/۰۲۰
	خستگی ذهنی	۰/۳۹۱	۱	۰/۳۹۱	۰/۱۳۵	۰/۷۱۸
سطوح فاکتور دی‌اکسید کربن موجود در هوا (1100PPM با تهویه مکانیکی و 1800PPM بدون تهویه مکانیکی)	خستگی عمومی	۸۴/۸۰۰	۱	۸۴/۸۰۰	۳۸/۸۶۷	۰/۰۰۱
	خستگی جسمی	۳۵/۵۸۴	۱	۳۵/۵۸۴	۳۶/۶۱۶	۰/۰۰۱
	کاهش فعالیت	۹۵/۴۵۷	۱	۹۵/۴۵۷	۵۸/۴۱۰	۰/۰۰۱
	کاهش انگیزه	۷۱/۵۵۲	۱	۷۱/۵۵۲	۵۳/۴۱۳	۰/۰۰۱
	خستگی ذهنی	۵۳/۷۴۸	۱	۵۳/۷۴۸	۱۸/۶۳۷	۰/۰۰۱
فاکتور احساس سازگاری حرارتی	خستگی عمومی	۴۱/۵۹۷	۱	۴۱/۵۹۷	۱۹/۰۶۵	۰/۰۰۱
	خستگی جسمی	۱۶/۹۴۵	۱	۱۶/۹۴۵	۱۱/۵۷۹	۰/۰۰۴
	کاهش فعالیت	۱/۷۴۵	۱	۱/۷۴۵	۱/۰۶۸	۰/۳۱۸
	کاهش انگیزه	۱/۲۱۹	۱	۱/۲۱۹	۰/۹۱۰	۰/۳۵۵
	خستگی ذهنی	۴۶/۱۰۳	۱	۴۶/۱۰۳	۱۵/۹۸۶	۰/۰۰۱
اثر متقابل سطوح فاکتور دی‌اکسید کربن موجود در هوا (1100PPM با تهویه مکانیکی و 1800PPM بدون تهویه مکانیکی) و فاکتور احساس سازگاری حرارتی	خستگی عمومی	۷/۶۳۹	۱	۷/۶۳۹	۳/۵۰۱	۰/۰۸۱
	خستگی جسمی	۲/۰۱۴	۱	۲/۰۱۴	۱/۳۷۷	۰/۲۵۹
	کاهش فعالیت	۰/۰۷۰	۱	۰/۰۷۰	۰/۰۴۳	۰/۸۳۹
	کاهش انگیزه	۱/۵۲۵	۱	۱/۵۲۵	۱/۱۳۹	۰/۳۰۳
	خستگی ذهنی	۰/۲۰۵	۱	۰/۲۰۵	۰/۰۷۱	۰/۷۹۳
خطا	خستگی عمومی	۳۲/۷۲۷	۱۵	۲/۱۸۲		
	خستگی جسمی	۲۱/۹۵۱	۱۵	۱/۴۶۳		
	کاهش فعالیت	۲۴/۵۱۴	۱۵	۱/۶۳۴		
	کاهش انگیزه	۲۰/۰۸۶	۱۵	۱/۳۳۹		
	خستگی ذهنی	۴۳/۲۶۰	۱۵	۲/۸۸۴		
مجموع	خستگی عمومی	۲۸۹۴/۰۰۰	۲۰			
	خستگی جسمی	۲۷۸۸/۰۰۰	۲۰			
	کاهش فعالیت	۱۶۱۸/۰۰۰	۲۰			
	کاهش انگیزه	۱۳۴۳/۰۰۰	۲۰			

با توجه به مقادیر آماره فیشر و سطح معنی‌داری به دست آمده برای سطوح فاکتور احساس سازگاری حرارتی به ترتیب برابر با $(F(1,15)=19.065, p<0.05)$ ، $(F(1,15)=11.579, p<0.05)$ و $(F(1,15)=15.986, p<0.05)$ برای سطوح متغیرهای خستگی عمومی، خستگی جسمی و خستگی ذهنی کارکنان فضاهای درمانی به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که فاکتور احساس سازگاری حرارتی افراد یک فاکتور مهم و تأثیرگذار بر میزان خستگی عمومی، خستگی جسمی و خستگی ذهنی کارکنان فضاهای درمانی است.

همچنین نتایج تحلیل مانکوا نشان داد که فاکتور ضربان قلب بر خستگی جسمی و ذهنی کارکنان فضاهای درمانی حین انجام کار اثر ندارند ($p>0.05$)؛ بنابراین فرضیه دارا بودن اثرگذاری ضربان قلب در همه سطوح احساس خستگی کارکنان فضاهای درمانی حین انجام کار، مورد تأیید و پذیرش قرار نگرفت. از طرفی اثر متقابل سطوح فاکتور دی‌اکسید کربن موجود در هوا (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) و فاکتور احساس سازگاری حرارتی نیز تأثیر معنی‌داری بر وضعیت خستگی عمومی، خستگی جسمی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و خستگی ذهنی کارکنان فضاهای درمانی در همه سطوح ندارد ($p>0.05$). همچنین فرضیه اثرگذاری متقابل این فاکتورها به صورت هم‌زمان بر یکدیگر مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد. شکل‌های ۱ تا ۵، وضعیت اثرات متقابل فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) و فاکتور وضعیت سازگاری حرارتی کارکنان فضاهای درمانی را نشان می‌دهد.

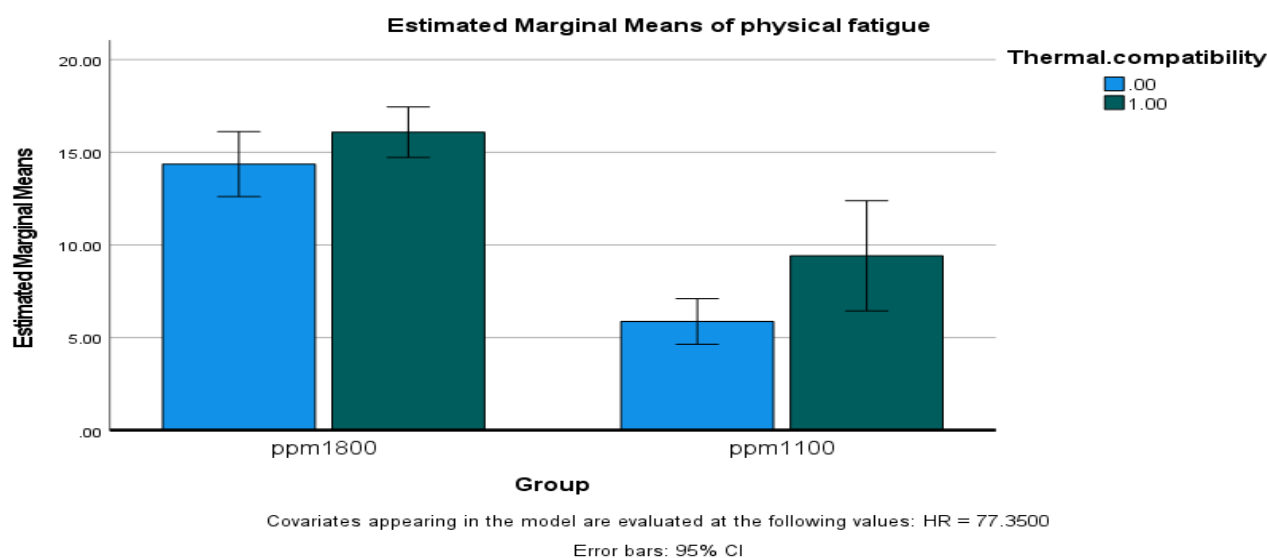


نمودار ۱: نمودار اثر متقابل بین فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا، فاکتور سازگاری حرارتی و فاکتور احساس خستگی عمومی کارکنان فضاهای درمانی.

در بین نمودار ۱ تا ۶ ارتباط متقابل بین فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا، فاکتور سازگاری حرارتی بر متغیرهای احساس خستگی عمومی، خستگی جسمی، خستگی ذهنی، کاهش فعالیت و کاهش انگیزه کارکنان فضای درمانی را نشان می‌دهند. این مطالعه تأثیر سطوح مختلف دی‌اکسید کربن (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) و وضعیت سازگاری حرارتی را بر روی این متغیرها بررسی کرد؛ بنابراین به‌طور ویژه مطابق نمودار ۱- نتایج مطالعه نشان داد که گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM قرار داشتند در مقایسه با گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM بودند، سطوح

بالاتری از خستگی عمومی را تجربه کردند. گروه افرادی که در محل کار آن‌ها غلظت دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM وجود داشت، احساس سازگاری حرارتی نداشتند و احساس خستگی عمومی بالاتری را نسبت به افرادی که احساس سازگاری نداشتند گزارش کردند. در مقابل، گروه افرادی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM قرار داشتند، وضعیت سازگاری حرارتی بهتر و سطوح پایین‌تری از میزان خستگی عمومی داشتند. تحلیل یافته‌ها نشان می‌دهد با انجام فعالیت افراد از زمان آغاز فعالیت کاری روزانه، در حد معمول احساس خستگی می‌کنند و این یک عامل طبیعی است اما افزایش غلظت دی‌اکسید کربن موجود در هوا فراتر از استاندارد گرمایش، سرمایش و تهویه طبیعی امریکا باعث تشدید خستگی، افت کارایی و عدم سازگاری حرارتی کارکنان فضاهای درمانی شده است.

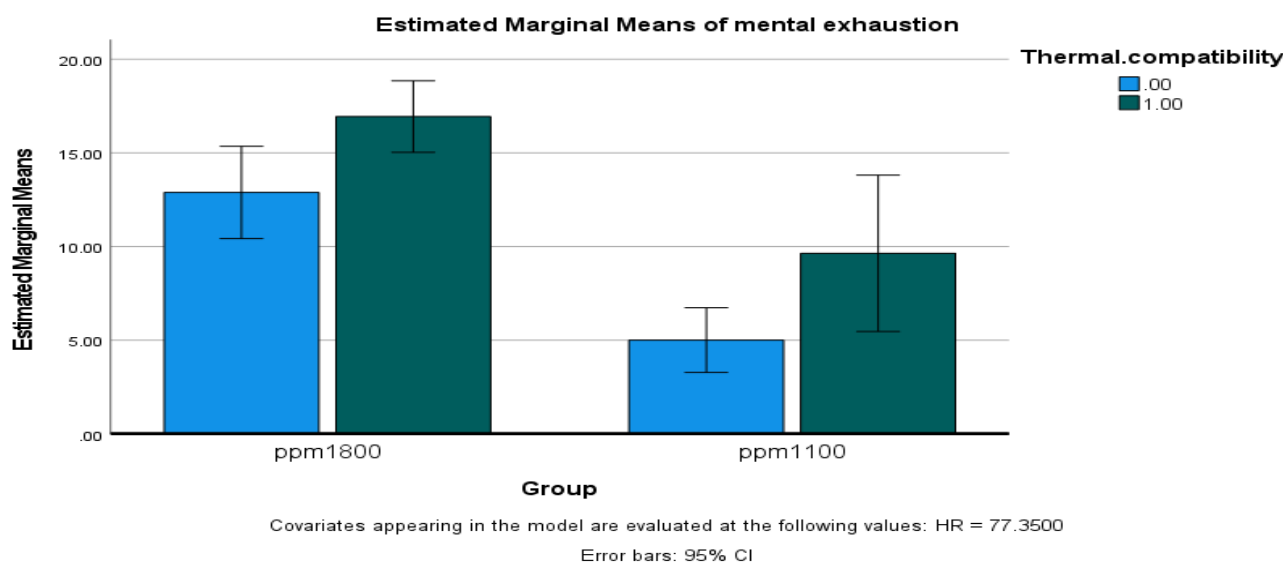
مطابق نمودار ۲- نتایج مطالعه نشان داد که گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM قرار داشتند در مقایسه با گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM بودند، سطوح بالاتری از خستگی جسمی را تجربه کردند. گروه افرادی که در محل کار آن‌ها غلظت دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM وجود داشت، احساس سازگاری حرارتی نداشتند و احساس خستگی جسمی بالاتری را نسبت به افرادی که احساس سازگاری نداشتند گزارش کردند. در مقابل، گروه افرادی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM قرار داشتند، وضعیت سازگاری حرارتی بهتر و سطوح پایین‌تری از میزان خستگی جسمی داشتند. تحلیل یافته‌ها نشان می‌دهد سطوح بالای دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM در فضاهای درمانی باعث خستگی جسمی بیشتر و کاهش سازگاری حرارتی در مقایسه با سطوح پایین‌تر دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM است.



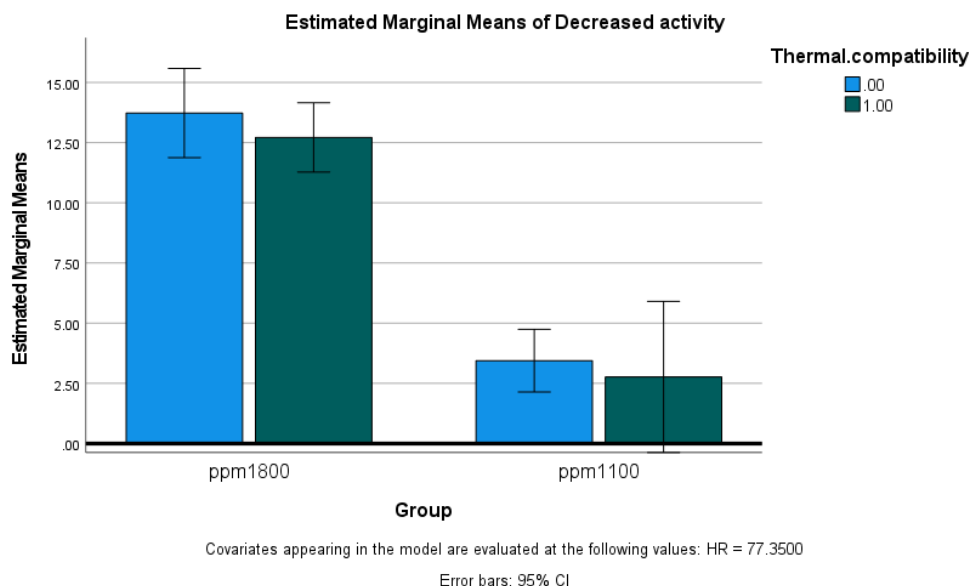
نمودار ۲: نمودار اثر متقابل بین فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا، فاکتور سازگاری حرارتی و فاکتور احساس خستگی جسمی کارکنان فضاهای درمانی.

مطابق نمودار ۳- نتایج مطالعه نشان داد که گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM قرار داشتند، در مقایسه با گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM بودند، سطوح بالاتری از خستگی ذهنی را تجربه کردند. گروه افرادی که در محل کار آن‌ها غلظت دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM وجود داشت، احساس سازگاری حرارتی نداشتند و احساس خستگی ذهنی بالاتری را نسبت به افرادی که احساس سازگاری نداشتند گزارش کردند. در مقابل، گروه افرادی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM قرار داشتند، وضعیت سازگاری حرارتی بهتر و سطوح پایین‌تری از میزان خستگی ذهنی داشتند. تحلیل یافته‌ها نشان می‌دهد سطوح

بالاتر دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی منجر به افزایش خستگی ذهنی در کارکنان می‌شود. سطوح پایین دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی منجر به سازگاری حرارتی بهتر و کاهش خستگی ذهنی می‌شود.



نمودار ۳: نمودار اثر متقابل بین فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا، فاکتور سازگاری حرارتی و فاکتور احساس خستگی ذهنی کارکنان فضاهاى درمانی.

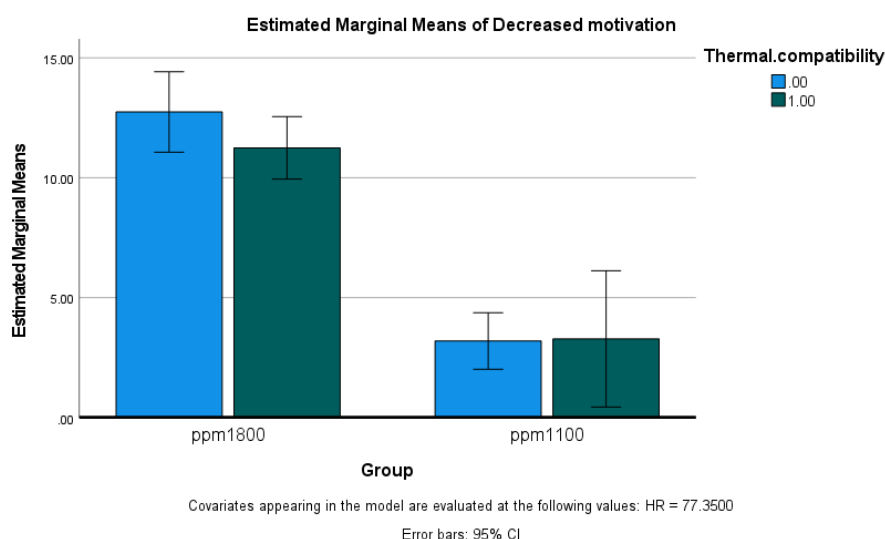


نمودار ۴: نمودار اثر متقابل بین فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا، فاکتور سازگاری حرارتی و فاکتور احساس کاهش فعالیت کارکنان فضاهاى درمانی.

مطابق نمودار ۴- نتایج مطالعه نشان داد که گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM قرار داشتند در مقایسه با گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM بودند، سطوح بالاتری از احساس کاهش فعالیت را تجربه کردند. گروه افرادی که در

محل کار آن‌ها غلظت دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM وجود داشت، احساس سازگاری حرارتی داشتند، احساس کاهش فعالیت بالاتری را نسبت به افرادی که احساس سازگاری نداشتند گزارش کردند. در مقابل، گروه افرادی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM قرار داشتند، وضعیت سازگاری حرارتی بهتر و سطوح پایین‌تری از میزان احساس کاهش فعالیت داشتند. تحلیل یافته‌ها نشان می‌دهد سطوح بالای دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی منجر به احساس بیشتر کاهش فعالیت در کارکنان می‌شود. سطوح پایین دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی منجر به سازگاری حرارتی بهتر و کاهش فعالیت کمتر می‌شود.

مطابق نمودار ۵- نتایج مطالعه نشان داد که گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM قرار داشتند در مقایسه با گروهی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM بودند، سطوح بالاتری از کاهش انگیزه را تجربه کردند. گروه افرادی که در محل کار آن‌ها غلظت دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM وجود داشت، احساس سازگاری حرارتی داشتند احساس کاهش انگیزه بالاتری را نسبت به افرادی که احساس سازگاری نداشتند گزارش کردند. در مقابل، گروه افرادی که در معرض سطح دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM قرار داشتند، هر دو گروه در شرایط یکسانی از نظر احساس کاهش انگیزه قرار داشتند. تحلیل یافته‌ها نشان می‌دهد کارکنانی که در معرض سطوح بالای دی‌اکسید کربن ۱۸۰۰ PPM قرار دارند، بدون توجه به سازگاری حرارتی، احساس انگیزه کاهش می‌یابند. در مقابل، سطوح پایین دی‌اکسید کربن ۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی تأثیر خنثی بر احساس انگیزه دارد.



نمودار ۵: نمودار اثر متقابل بین فاکتور مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در هوا، فاکتور سازگاری حرارتی و فاکتور احساس کاهش انگیزه کارکنان فضاهای درمانی.

۴-۱- تحلیل یافته‌ها

نتایج این مطالعه نشان داد که فاکتور سطوح دی‌اکسید کربن موجود در هوا (۱۱۰۰ PPM با تهویه مکانیکی و ۱۸۰۰ PPM بدون تهویه مکانیکی) بر میزان خستگی عمومی، خستگی فیزیکی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزه و سطوح خستگی ذهنی کارکنان تأثیر معناداری دارد ($p < 0.05$). این مطالعه نشان داد که فاکتور احساس سازگاری حرارتی کارکنان بر میزان خستگی عمومی، خستگی جسمانی و خستگی ذهنی آن‌ها تأثیر معناداری دارد ($p < 0.05$). همچنین فاکتور ضربان قلب کارکنان بر خستگی عمومی، کاهش فعالیت و کاهش سطح انگیزه آن‌ها تأثیر معناداری دارد ($p < 0.05$)؛ بنابراین با افزایش ضربان قلب افراد بیشتر احساس خستگی می‌کنند همچنین با کاهش میزان سطوح احساس سازگاری حرارتی میزان خستگی در افراد افزایش می‌یابد، بنابراین افزایش ضربان قلب و کاهش احساس سازگاری حرارتی به‌طور مشترک بر روی احساس خستگی عمومی کارکنان در فضاهای درمانی حین کار تأثیر دارد ($p < 0.05$).

همچنین در بین ضربان قلب و سطوح فاکتور دی‌اکسید کربن اثر متغیرهای خستگی عمومی، کاهش فعالیت و کاهش انگیزه مشترک بوده که مقادیر این‌ها معنادار است ($p < 0.05$). عامل مشترک بین سطوح فاکتور دی‌اکسید کربن و سازگاری حرارتی اثر متغیرهای خستگی عمومی، خستگی جسمی و خستگی ذهنی است. این مطالعه هیچ اثر متقابل معنی‌داری بین فاکتور سطوح دی‌اکسید کربن و فاکتور احساس سازگاری حرارتی بر سطح خستگی کارکنان پیدا نکرد ($p > 0.05$)؛ بنابراین مهم‌ترین عامل بین سطوح خستگی متغیر خستگی عمومی است و پس از آن خستگی جسمی و ذهنی هستند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که سطوح دی‌اکسید کربن بالاتر (۱۸۰۰ PPM)، احساس سازگاری حرارتی و افزایش ضربان قلب بر خستگی کارکنان فضای درمانی حین کار تأثیر دارد. خستگی عمومی به‌عنوان بحرانی‌ترین عامل و پس از آن خستگی جسمی و روانی شناخته می‌شود؛ بنابراین درک اینکه چگونه غلظت بالای CO₂ بر خستگی کارکنان و سازگاری حرارتی در فضاهاى پزشکی تأثیر می‌گذارد برای شناسایی خطرات بالقوه سلامتی، بهبود کیفیت هوای داخل ساختمان و افزایش رفاه و بهره‌وری کارکنان پزشکی ضروری است. بنابراین این موضوع توجه قابل توجهی را از بسیاری از محققین به خود جلب کرده است. مقایسه نتایج این پژوهش با تحقیقات (Epstein et al., 2001) قبلی که تأثیر CO₂ را بر خستگی برجسته می‌کرد، همسو می‌شود. نتایج به دست آمده یک مطالعه نشان داد که غلظت بالای دی‌اکسید کربن (CO₂) در هوای داخلی تأثیر بسزایی بر احساس خستگی دارد (Vehviläinen et al., 2016). نتایج این پژوهش با تحقیقات قبلی که تأثیر احساس سازگاری حرارتی را بر خستگی برجسته می‌کرد، همسو می‌شود، نتایج پژوهشی نشان داد یک عامل تأثیرگذار بر سازگاری حرارتی میزان دی‌اکسید کربن (CO₂) است (Solano et al., 2021). همچنین مطالعات قبلی ثابت کردند، که سازگار نشدن با دمای محیط تأثیر قابل توجهی بر خستگی دارد، به‌طوری که آزمودنی‌ها احساس گرمای ناخوشایند، افزایش خواب‌آلودگی و شدت بالاتر علائم حاد سلامتی را گزارش کردند. پاسخ‌های فیزیولوژیکی مانند ضربان قلب به‌طور قابل توجهی افزایش یافت (Liu et al., 2017). همچنین پژوهشی نشان داد که دمای بالاتر به‌طور قابل توجهی احساس خستگی ذهنی را افزایش می‌دهد و به تلاش ذهنی بیشتری برای حفظ همان سطح عملکرد نیاز دارد (Tanabe et al., 2007). در پژوهشی به بررسی نقش دما بر خستگی جسمانی پرداخت و به این نتیجه رسید دما نقش مهمی در خستگی جسمانی دارد، خستگی جسمانی به‌طور قابل توجهی زمانی رخ می‌دهد که دمای داخل خانه به کمتر از ۱۹ درجه سانتی‌گراد یا بیش از ۲۸ درجه سانتی‌گراد برسد (Mahdavi et al., 2020). نتایج همسوی این پژوهش با مطالعات قبل نشان می‌دهد، افزایش ضربان قلب با افزایش احساس خستگی ذهنی در طول انجام وظایف شناختی مرتبط است (Matuz et al., 2023). همچنین ثابت شده با افزایش میزان ضربان قلب میزان فعالیت کاهش می‌یابد (Epstein et al., 2001). یافته‌های تحقیق می‌تواند به مدیریت مراقبت‌های بهداشتی در توسعه استراتژی‌هایی برای به حداقل رساندن خستگی کارکنان کمک کند، که یک نگرانی مهم در محیط‌های مراقبت بهداشتی پرخطر است. با درک تأثیر سطوح دی‌اکسید کربن، سازگاری حرارتی و ضربان قلب بر خستگی، مدیریت می‌تواند اقدامات پیشگیرانه‌ای را برای ایجاد یک محیط کار سالم‌تر انجام دهد. این ممکن است شامل ارتقاء سیستم‌های تهویه، تنظیم کنترل‌های دما و اجرای برنامه‌های سلامتی کارکنان برای کاهش خستگی عمومی، فیزیکی و ذهنی باشد. با اولویت دادن به رفاه کارکنان، مدیریت مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند رضایت شغلی را بهبود بخشد، فرسودگی شغلی را کاهش دهد و در نهایت مراقبت از بیمار را افزایش دهد. مدیریت مؤثر خستگی کارکنان همچنین می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری، کاهش غیبت و بهبود عملکرد کلی شود که در نهایت به نفع کارکنان و بیماران است.

۶- منابع

- 1- Alsayed, S. A., Abou Hashish, E. A., & Alshammari, F. (2022). Occupational fatigue and associated factors among Saudi nurses working 8-hour shifts at public hospitals. *SAGE open nursing*, 8, 23779608221078158. doi:10.1177/23779608221078158
- 2- ASHRAE, ASHRAE Handbook-HVAC applications (SI). 2019: Atlanta
- 3- Bazazan, A., Dianat, I., Mombeini, Z., Aynehchi, A., & Jafarabadi, M. A. (2019). Fatigue as a mediator of the relationship between quality of life and mental health problems in hospital nurses. *Accident Analysis & Prevention*, 126, 31-36. doi:10.1016/j.aap.2018.01.042
- 4- Building Energy Research Center, Tsinghua University. 2020 report Annual Report on China Building Energy Efficiency (in Chinese) (China Architecture & Building Press, Beijing, 2020).
- 5- Carswell, C. M., Clarke, D., & Seales, W. B. (2005). Assessing mental workload during laparoscopic surgery. *Surgical innovation*, 12(1), 80-90. doi:10.1177/155335060501200112
- 6- Chen, J., Davis, K. G., Daraiseh, N. M., Pan, W., & Davis, L. S. (2014). Fatigue and recovery in 12-hour dayshift hospital nurses. *Journal of nursing management*, 22(5), 593-603. doi:10.1111/jonm.12062
- 7- Chen, Y., Tao, M., & Liu, W. (2020). High temperature impairs cognitive performance during a moderate intensity activity. *Building and Environment*, 186, 107372. doi:10.1016/j.buildenv.2020.107372
- 8- Cohen, T. N. (2017). A human factors approach for identifying latent failures in healthcare settings. <https://commons.erau.edu/edt/290>
- 9- de Souza, L. P., Bracht, M. K., Bavaresco, M., Geraldi, M. S., Gapski, N., Boudier, K., Melo, A. P., & Hoffmann, S. (2024). Thermal sensation and adaptation after spatial transition: a review and meta-analysis. *Building and Environment*, 111585. doi:10.1016/j.buildenv.2024.111585
- 10- Eldevik, M. F., Flo, E., Moen, B. E., Pallesen, S., & Bjorvatn, B. (2013). Insomnia, excessive sleepiness, excessive fatigue, anxiety, depression and shift work disorder in nurses having less than 11 hours in-between shifts. *PloS one*, 8(8), e70882. doi:10.1371/journal.pone.0070882
- 11- Energy Information Administration. International Energy Outlook 2016. Washington D.C.: EIA (2016)
- 12- Epstein, L. H., Paluch, R. A., Kalakanis, L. E., Goldfield, G. S., Cerny, F. J., & Roemmich, J. N. (2001). How much activity do youth get? A quantitative review of heart-rate measured activity. *Pediatrics*, 108(3), e44-e44. doi:10.1542/peds.108.3.e44
- 13- Fan, X., & Zhu, Y. (2024). Effects of indoor temperature on office workers' performance: an experimental study based on subjective assessments, neurobehavioral tests, and physiological measurements. *Ergonomics*, 67(4), 526-540. doi:10.1080/00140139.2023.2231181
- 14- Farhadi, F. Khakzand, M. Barzegar, Z.etal.(2024) Investigating parameters affecting indoor air quality in healthcare spaces. *Sadra Medical Sciences Journal*. 12(2): 151.
- 15- Fatahi K, Beigi M. Assessing the state of cognitive performance of employees and determining the range of thermal comfort of different genders in Ilam hospitals. *tj* 2024; 16 (3) :27-41
- 16- Fujii, H., Fukuda, S., Narumi, D., Ihara, T., & Watanabe, Y. (2015). Fatigue and sleep under large summer temperature differences. *Environmental Research*, 138, 17-21. doi:10.1016/j.envres.2015.02.006
- 17- Garrouste-Orgeas, M., Philippart, F., Bruel, C., Max, A., Lau, N., & Misset, B. (2012). Overview of medical errors and adverse events. *Annals of intensive care*, 2, 1-9. doi:10.1186/2110-5820-2-2
- 18- GAUTHIER, S., LIU, B., HUEBNER, G., & SHIPWORTH, D. (2015). Investigating the effect of CO2 concentration on reported thermal comfort. Proceedings of International Conference CISBAT 2015 Future Buildings and Districts Sustainability from Nano to Urban Scale,
- 19- Ho, J.-C., Lee, M.-B., Chen, R.-Y., Chen, C.-J., Chang, W. P., Yeh, C.-Y., & Lyu, S.-Y. (2013). Work-related fatigue among medical personnel in Taiwan. *Journal of the Formosan Medical Association*, 112(10), 608-615. doi:10.1016/j.jfma.2013.05.009
- 20- Karimi, A., Bayat, A., Mohammadzadeh, N., Mohajerani, M., & Yeganeh, M. (2023). Microclimatic analysis of outdoor thermal comfort of high-rise buildings with different configurations in Tehran: Insights from field surveys and thermal comfort indices. *Building and Environment*, 240, 110445. doi:10.1016/j.buildenv.2023.110445
- 21- Kim, J., Kong, M., Hong, T., Jeong, K., & Lee, M. (2018). Physiological response of building occupants based on their activity and the indoor environmental quality condition changes. *Building and Environment*, 145, 96-103. doi:10.1016/j.buildenv.2018.09.018
- 22- Kulczycka, K., Grzegorzczak-Puzio, E., Stychno, E., Piasecki, J., & Strach, K. (2016). Wpływ pracy na samopoczucie ratowników medycznych. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 22(1).
- 23- Liang, Y., Yu, J., Xu, R., Zhang, J., Zhou, X., & Luo, M. (2024). Correlating working performance with thermal comfort, emotion, and fatigue evaluations through on-site study in office buildings. *Building and Environment*, 265, 111960. doi:10.1016/j.buildenv.2024.111960
- 24- Liu, W., Zhang, T. T., & Lai, D. (2023). Inverse design of a thermally comfortable indoor environment with a coupled CFD and multi-segment human thermoregulation model. *Building and Environment*, 227, 109769. doi:10.1016/j.buildenv.2022.109769

- 25- Liu, W., Zhong, W., & Wargocki, P. (2017). Performance, acute health symptoms and physiological responses during exposure to high air temperature and carbon dioxide concentration. *Building and Environment*, 114, 96-105. doi:10.1016/j.buildenv.2016.12.020
- 26- MacDonald, W. (2003). The impact of job demands and workload on stress and fatigue. *Australian psychologist*, 38(2), 102-117. doi:10.1080/00050060310001707107
- 27- Mahdavi, N., Dianat, I., Heidarimoghadam, R., Khotanlou, H., & Faradmali, J. (2020). A review of work environment risk factors influencing muscle fatigue. *International journal of industrial ergonomics*, 80, 103028. doi:10.1016/j.ergon.2020.103028
- 28- Martins, L. A., Soebarto, V., & Williamson, T. (2022). A systematic review of personal thermal comfort models. *Building and Environment*, 207, 108502.
- 29- Matuz, A., van der Linden, D., Kisander, Z., Hernadi, I., Kazmer, K., & Csatho, A. (2021). Enhanced cardiac vagal tone in mental fatigue: Analysis of heart rate variability in Time-on-Task, recovery, and reactivity. *PloS one*, 16(3), e0238670. doi:10.1371/journal.pone.0238670
- 30- Maula, H., Hongisto, V., Naatula, V., Haapakangas, A., & Koskela, H. (2017). The effect of low ventilation rate with elevated bioeffluent concentration on work performance, perceived indoor air quality, and health symptoms. *Indoor air*, 27(6), 1141-1153. doi:10.1111/ina.12387
- 31--Mirmohammadi, S., Mehrparvar, A., Kamali, Z., & Mostaghaci, M. (2011). Evaluation or the relationship between shift work and sleepiness in nurses. *Occupational Medicine Quarterly Journal*, 3(2), 31-38.
- 32- Ramdan, I. M. (2019). Measuring work fatigue on nurses: a comparison between indonesian version of Fatigue Assessment Scale (FAS) and Japanese Industrial Fatigue Ressearch Commite (JIFRC) Fatigue Questionnaire. *Jurnal Keperawatan Padjadjaran*, 7(2), 143-153. doi:10.24198/jkp.v7i2.1092
- 33- Singer, B. C. (2009). Hospital Energy Benchmarking Guidance-Version 1.0.
- 34- Solano, J. C., Caamaño-Martín, E., Olivieri, L., & Almeida-Galárraga, D. (2021). HVAC systems and thermal comfort in buildings climate control: An experimental case study. *Energy Reports*, 7, 269-277. doi:10.1016/j.egyr.2021.06.045
- 35- Tanabe, S.-i., Nishihara, N., & Haneda, M. (2007). Indoor temperature, productivity, and fatigue in office tasks. *Hvac&R Research*, 13(4), 623-633.
- 36- Techera, U., Hallowell, M., Stambaugh, N., & Littlejohn, R. (2016). Causes and consequences of occupational fatigue: meta-analysis and systems model. *Journal of occupational and environmental medicine*, 58(10), 961-973.
- 37- Tu, Z., Li, Y., Geng, S., Zhou, K., Wang, R., & Dong, X. (2021). Human responses to high levels of carbon dioxide and air temperature. *Indoor air*, 31(3), 872-886. doi:10.1111/ina.12769
- 38- Vehviläinen, T., Lindholm, H., Rintamäki, H., Pääkkönen, R., Hirvonen, A., Niemi, O., & Vinha, J. (2016). High indoor CO2 concentrations in an office environment increases the transcutaneous CO2 level and sleepiness during cognitive work. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 13(1), 19-29.
- 39- Wickens, C. D. (2008). Multiple resources and mental workload. *Human factors*, 50(3), 449-455.
- 40- Wilson, M. R., Poolton, J. M., Malhotra, N., Ngo, K., Bright, E., & Masters, R. S. (2011). Development and validation of a surgical workload measure: the surgery task load index (SURG-TLX). *World journal of surgery*, 35, 1961-1969.
- 41- Wu, J., Lian, Z., Zheng, Z., & Zhang, H. (2020). A method to evaluate building energy consumption based on energy use index of different functional sectors. *Sustainable Cities and Society*, 53, 101893. doi:10.1016/j.scs.2019.101893
- 42- Yang, L., Yan, H., & Lam, J. C. (2014). Thermal comfort and building energy consumption implications—a review. *Applied energy*, 115, 164-173.
- 43- Yang, L., Zhao, S., Zhai, Y., Gao, S., Wang, F., Lian, Z., Duanmu, L., Zhang, Y., Zhou, X., & Cao, B. (2023). The Chinese thermal comfort dataset. *Scientific Data*, 10(1), 662. doi:10.1038/s41597-023-02568-3
- 44- Yuan, F., Yao, R., Sadrizadeh, S., Li, B., Cao, G., Zhang, S., Zhou, S., Liu, H., Bogdan, A., & Croitoru, C. (2022). Thermal comfort in hospital buildings—A literature review. *Journal of Building Engineering*, 45, 103463. doi:10.1016/j.jobe.2021.103463
- 45- Zhang, J., Cao, X., Wang, X., Pang, L., Liang, J., & Zhang, L. (2021). Physiological responses to elevated carbon dioxide concentration and mental workload during performing MATB tasks. *Building and Environment*, 195, 107752. doi:10.1016/j.buildenv.2021.107752
- 46- Zhang, J., Pang, L., Cao, X., Wanyan, X., Wang, X., Liang, J., & Zhang, L. (2020). The effects of elevated carbon dioxide concentration and mental workload on task performance in an enclosed environmental chamber. *Building and Environment*, 178, 106938. doi:10.1016/j.buildenv.2020.106938
- 47- Zheng, P., Liu, Y., Wu, H., & Wang, H. (2024). Non-invasive infrared thermography technology for thermal comfort: A review. *Building and Environment*, 248, 111079. doi:10.1016/j.buildenv.2023.111079
- 48- Zhou, S., Li, B., Du, C., Liu, H., Wu, Y., Hodder, S., Chen, M., Kosonen, R., Ming, R., & Ouyang, L. (2023). Opportunities and challenges of using thermal comfort models for building design and operation for the elderly: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 183, 113504. doi:10.1016/j.rser.2023.113504

Investigating the Impact of (CO₂) Concentration and Healthcare Architecture on Staff Fatigue and Thermal Comfort

Karen Fatahi^{1*}, Maryam Beigi², Ali Omranipour³

1- Department of Architecture, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran. (Corresponding Author)
karenfatahi@yahoo.com

2- Department of Architecture, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran.
Beigimaryam35@gmail.com

3- Associate Professor, Faculty of Architecture, University of Fine Arts, University of Tehran and University of Kashan, Iran.

a.omrani@ut.ac.ir

Abstract

Poor indoor air quality and elevated CO₂ levels in healthcare environments—due to inadequate ventilation and unfavorable environmental conditions—can compromise thermal comfort and endanger staff health. Appropriate architectural design, including optimized ventilation, daylighting, and spatial organization, can help prevent CO₂ buildup, reduce fatigue, and enhance staff performance. The aim of this study was to examine the effect of elevated CO₂ concentrations on staff fatigue and thermal comfort in healthcare facilities. An experimental study was conducted in a specialized clinic in Ilam, Iran. The study population consisted of 20 healthcare staff members working in a basement-level laboratory. Participants were randomly assigned to exposure to two different CO₂ concentrations: 1100 ppm with mechanical ventilation and 1800 ppm without mechanical ventilation. During exposure, heart rate measurements, thermal comfort assessments (using the ASHRAE standard questionnaire), and fatigue evaluations (using the standardized Multidimensional Fatigue Inventory, MFI) were recorded. Data were analyzed using Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA). Findings revealed that higher CO₂ concentrations (1800 ppm without ventilation compared to 1100 ppm with ventilation) had a significant impact on general, physical, and mental fatigue, as well as a decrease in staff activity and motivation ($p < 0.05$). Furthermore, thermal discomfort during work activities significantly contributed to general, physical, and mental fatigue ($p < 0.05$). Increased heart rate was also significantly associated with general fatigue and reduced activity and motivation ($p < 0.05$). However, the interaction effects between these factors were not statistically significant ($p > 0.05$). Among the various dimensions of fatigue, general fatigue emerged as the most influential factor, followed by physical and mental fatigue. According to ASHRAE standards and the results of this study, elevated CO₂ concentrations (1800 ppm vs. 1100 ppm) in healthcare environments can adversely affect fatigue levels and thermal comfort, potentially leading to serious long-term health issues for staff. The findings also demonstrated that higher CO₂ levels cause thermal discomfort, elevated heart rates, and increased general, physical, and mental fatigue, ultimately reducing staff activity and motivation. Thus, implementing effective ventilation systems and continuous monitoring of indoor air quality are essential strategies for enhancing staff performance and safeguarding the health of employees in healthcare environments.

Keywords: Carbon Dioxide (CO₂) Air Concentration, Thermal Comfort, Heart Rate, Healthcare Architecture.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)

تجلی آموزه‌های اسلامی در طراحی خانه‌های آرامش‌بخش (نمونه موردی: خانه الداغی‌ها و جعفرزاده سبزوار)

امیرحسین شیردل^۱، فائزه اسدپور^۲، امید رهایی^{۳*}

۱- دانشجوی کارشناسی گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

amirshirdel6645930@gmail.com

۲- استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

Faezeh.Asadpour@sru.ac.ir

۳- استادیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

o.rahaei@sru.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۴/۲/۱۲]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۳/۱۲/۸]

چکیده

معماری خانه‌های ایرانی، به‌ویژه با تأثیرپذیری از آموزه‌های اسلامی، نقش مهمی در پاسخگویی به نیازهای معنوی و مادی ساکنان دارد. این پژوهش به بررسی تجلی آموزه‌های اسلامی در طراحی خانه‌های سنتی منطقه سبزوار، با تمرکز بر خانه‌های الداغی‌ها و جعفرزاده از دوره قاجار، می‌پردازد. هدف پژوهش، استخراج معیارهای اسلامی برای طراحی خانه‌هایی آرامش‌بخش است که با بهره‌گیری از اصول قرآنی و روایات اسلامی، قادر به ایجاد محیطی هماهنگ با نیازهای انسان و فرهنگ ایرانی باشند. این پژوهش از نوع کیفی بوده که با جمع‌آوری اطلاعات از طریق روش اسنادی-کتابخانه‌ای به تجزیه و تحلیل اسناد و متون اسلامی پرداخته شده و با استدلال منطقی، تجلی اصول و ارزش‌های اسلامی در خانه‌های تاریخی الداغی‌ها و جعفرزاده از دوره قاجار مورد بررسی قرار گرفته شده است. بررسی خانه‌ها نشان می‌دهد که معماران ایرانی اصولی مانند حریم و محرمیت، تعادل و تناسب، زیبایی‌شناسی، بهره‌برداری از هندسه و سلسله‌مراتب فضایی و اهتمام به خلوت و آرامش را رعایت می‌کردند، همچنین توجه و استفاده از مصالح طبیعی و سبک زندگی متناسب با فرهنگ مردمان این منطقه، از ویژگی‌های بارز این خانه‌ها است. یافته‌های پژوهش گویای آن است که با بازگشت به این آموزه‌های حکیمانه، می‌توان کیفیت و معنویت مسکن معاصر را ارتقاء داد و با پیروی از این ارزش‌های اسلامی نه تنها پایداری و دوام ساختارها فراهم می‌شود، بلکه آرامش روان‌شناختی و اجتماعی ساکنان نیز تأمین می‌گردد.

واژگان کلیدی: خانه ایرانی، خانه الداغی‌ها، خانه جعفرزاده، معماری اسلامی، قرآن کریم، سبزوار.

۱- مقدمه

در دنیای پرشتاب و پرتنش امروز، خانه به‌عنوان پناهگاهی امن و مکانی برای بازیابی آرامش و تعادل روانی، اهمیتی دوچندان یافته است (Mahdinejad & asadpour, 2020). معماری و طراحی داخلی خانه‌ها، به‌عنوان بستری برای زندگی روزمره، نقش بسزایی در ایجاد این حس آرامش و آسایش ایفا می‌کنند (Mahdinejad, Sharghi & Asadpour, 2019؛ مهدی‌نژاد، شرقی و اسدپور، ۱۳۹۸) و هر ناحیه مسکونی باید با توجه به ساختارهای متفاوت خانوادگی و نیازهای مهم مکانی و اجتماعی گوناگون ساخته شود و با داشتن ویژگی‌های فضایی و اجتماعی مخصوص خود، محیطی منحصر به فرد و عالی را ارائه نماید (آصفی و ایمانی، ۱۳۹۳). عوامل دینی، تاریخی، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، محیطی و سیاسی و غیره از جمله مواردی هستند که در شکل‌گیری مسکن، بسیار مؤثر بوده است. در این میان، آموزه‌های دینی و اسلامی، با تأکید بر معنویت، تعادل و ارتباط با طبیعت، می‌توانند الهام‌بخش طراحی خانه‌هایی باشند که نه تنها نیازهای مادی ساکنان را برآورده سازند، بلکه به ارتقای سطح معنوی و روانی آن‌ها نیز کمک کنند. مفهوم «آرامش» در اسلام، فراتر از آسایش جسمی و روانی، به معنای سکون قلب و اطمینان خاطر در پرتو یاد خداوند است. خانه‌هایی که با الهام از این مفهوم طراحی می‌شوند، فضاهایی هستند که انسان را به تفکر، عبادت و ارتباط با خالق هستی دعوت می‌کنند. این خانه‌ها، با بهره‌گیری از عناصر طبیعی، نور مناسب و فضاهای معنوی، می‌توانند به مکانی برای تزکیه نفس و پالایش روح تبدیل شوند. یکی دیگر از ابعاد مهم در طراحی خانه‌های اسلامی، توجه به نیازهای اجتماعی و جمعی است. خانه به‌عنوان مکانی برای تجمعات خانوادگی و اجتماعی طراحی می‌شود و فضاهایی برای پذیرایی و تعامل اجتماعی در نظر گرفته می‌شود. این تعاملات اجتماعی نقش مهمی در تقویت بافت اجتماعی و ایجاد حس همبستگی و مشارکت دارند (Mahdinejad et al, 2024a)؛ بنابراین یک خانه قبل از هر چیز فضا و مکانی درونی است، درونی بودن آن در ارتباط با بیرون آن، با کوچه و خیابان، رودخانه، گستره‌های بیرونی روستا و شهر، دریا و زمین و آسمان، طبیعت و جهان و سرانجام همه هستی معنا و ارزش می‌یابد. خانه به ما این امکان و فرصت را می‌دهد که در آرامش در خیالات خود غرق شویم (آصفی و ایمانی، ۱۳۹۳). طراحی این کاربری امری فراتر از پاسخ به برنامه است؛ چراکه باید چهره عمومی را در عین جریان زندگی خصوصی ساکنانش به نمایش گذارد. این به معنای پیروی از شرایط متنوع اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و به‌ویژه فلسفه فردی ساکنان است که در جوامع گوناگون، از فرد به فرد متفاوت خواهد بود. در نتیجه، شناسایی شیوه و ترجیحات رایج زندگی در جامعه و تأثیرات آن در طراحی حائز اهمیت است. از طرف دیگر، تجارب گذشتگان در تعبیر نظام‌مند نقش مسکن و تأثیرات آن در جامعه معاصر دارای اهمیت بالقوه‌ای هستند.

خانه‌های سنتی ایران همواره با برقراری ارتباطی مناسب با سبک زندگی و شرایط اجتماعی زمان خود، مطلوبیت و مقبولیت بالایی را به دست آورده‌اند و می‌توانند به‌عنوان الگوهای مناسب در ساخت‌وسازهای معاصر استفاده شوند؛ بنابراین، هدف پژوهش حاضر آن است که با توجه به فرامین و آموزه‌های اسلامی که برگرفته از احادیث، روایات معتبر و همچنین قرآن کریم است، به این نکته بپردازد که خانه‌ای که متناسب با آموزه‌های اسلام است چه ویژگی‌هایی دارد؟ همچنین، در صورت تمایل به دست یافتن به یک خانه آرامش‌بخش، چه عوامل را باید در نظر گرفت؟ در ایران نیز، به دلایلی همچون تحولات اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی، افزایش ناگهانی جمعیت، مهاجرت مردم به شهرها، عدم مدیریت صحیح شهری توسط دولت‌ها، کمبود امکانات ساخت‌وساز و عدم آشنایی دست‌اندرکاران با تکنولوژی ساخت، تأثیرات نامطلوب و بعضاً جبران‌ناپذیر در حوزه معماری به‌ویژه در زمینه مسکن بروز یافته است (شایرچیما، ۱۳۷۹)؛ بنابراین در این پژوهش به‌طور دقیق‌تر به موارد زیر می‌شود:

اهداف پژوهش

۱. آشنایی با معیارهای حکیمانه اسلامی در باب طراحی خانه
۲. دستیابی به خانه‌های آرامش‌بخش

سوالات پژوهش

۱. معماران سنتی چگونه آموزه‌های اسلامی را به منصفه ظهور می‌رسانند؟
۲. چگونه می‌توان خانه‌های خود را به بستری جهت رشد معنوی و روحانی انسان تبدیل نمود؟

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

خانه‌های تاریخی در دوره اسلامی بیانگر تنوع فرهنگی و اقلیمی مناطق مختلف جهان اسلام هستند. این تنوع در معماری خانه‌ها از مراکز خلافت اسلامی مانند بغداد و قاهره گرفته تا نقاط دورافتاده‌تر مانند اسپانیا و ایران، انعکاسی از تلفیق فرهنگ‌ها و سنت‌های محلی با احکام و ارزش‌های اسلامی است (Bianca, 2000). در دوره‌های اولیه اسلامی به‌ویژه در خلافت عباسیان، مفهوم خانه نه تنها به‌عنوان محلی برای سکونت بلکه به‌عنوان مکانی برای عبادت و تکریم خداوند توسعه یافت (Hakim, 1986). خانه‌ها در این دوره اغلب دارای حیاط‌های داخلی بوده و از معماری حیاط‌محور برای ایجاد تهویه طبیعی و حفظ حریم خصوصی استفاده می‌کردند. این طراحی به‌طور ضمنی به مفاهیم اسلامی مانند حیا و عفت توجه داشت. در ایران و آسیای میانه، خانه‌های سنتی اسلامی تحت تأثیر معماری ساسانی و بیزانسی قرار گرفتند. گنبدها و ایوان‌ها به‌عنوان ویژگی‌های بارز این دوره لحاظ می‌شدند و فضاهایی متناسب با شرایط اقلیمی و فرهنگی آن مناطق طراحی می‌شدند (Ardalan & Bakhtiar, 1973). تاریخچه معماری خانه‌ها در ایران اسلامی نشان‌دهنده تأثیرات عمیق فرهنگی و تاریخی است که از دوران پیش از اسلام تا به امروز ادامه یافته است. این معماری‌ها، با پیوند عناصر بومی و تکنیک‌های معماری اسلامی، به ایجاد سبک‌های منحصر به فردی در منازل مسکونی انجامیده‌اند (Mahdinejad et al, 2020b). به‌طوری‌که در دوران اولیه اسلامی، به‌خصوص در دوره‌های عباسی و سامانی، بناهای مسکونی به‌تدریج با تأثیر از معماری ساسانی و اسلامی توسعه یافتند (Ardalan & Bakhtiar, 1973). در این دوره، تلاش در جهت استفاده از مصالح بومی و تکنیک‌های سازگار با اقلیم به‌گونه‌ای بود که ساختمان‌ها ضمن حفظ توازن میان زیبایی و عملکرد، به نیازهای اقلیمی منطقه نیز پاسخ دهند، به‌طوری‌که گلریز و موسوی (۱۴۰۲) معتقد هستند فضاهای مسکونی در مناطق مختلف ایران بر اساس نیازهای خانواده، توجه به عوامل اقلیمی و فرهنگ مردم ساخته شده است. استفاده از عناصر طبیعی، مانند آب، گیاهان و نور خورشید، نیز از جمله راهکارهای مؤثر در طراحی خانه‌های آرامش‌بخش با الهام از آموزه‌های اسلامی است که در راستای تعدیل دما و آسایش حرارتی مسکن هم نیز مؤثر بوده است و فضا را برای کاربران تلطیف کرده است (شیردل و مهدی‌نژاد، ۱۴۰۳). آب، به‌عنوان نمادی از پاکی و طهارت، می‌تواند به تلطیف فضا و ایجاد حس آرامش کمک کند. گیاهان، با رنگ سبز و عطر دل‌انگیز خود، می‌توانند به افزایش شادابی و سرزندگی در خانه کمک کنند. نور خورشید، به‌عنوان منبع انرژی و حیات، می‌تواند به بهبود خلق‌وخو و افزایش سطح انرژی ساکنان خانه کمک کند (Mahdinejad et al, 2021e).

به‌طور کلی در شکل‌گیری خانه‌ها عوامل و عناصر متعددی نقش داشته است که به دیدگاه راپاپورت عامل درک و فرهنگ انسان‌ها که شامل مسائل اعتقادی، خانوادگی، قبیله‌ای، فرهنگی و غیره است، نقش مؤثری نیز ایفا کرده است (مهدی‌نژاد و شیردل، ۱۴۰۲). در معماری اسلامی، توجه به حریم خصوصی و حریمیت، از اصول اساسی به شمار می‌رود (اردلان، ۱۳۸۰). طراحی فضاهای داخلی به‌گونه‌ای که حریم خصوصی افراد حفظ شود و از ورود نگاه‌های نامحرم جلوگیری گردد، می‌تواند به ایجاد حس امنیت و آرامش در خانه کمک کند. استفاده از دیوارهای بلند، پنجره‌های مشبک و فضاهای جداگانه برای مهمان و خانواده، از جمله راهکارهایی هستند که در معماری اسلامی برای تحقق این اصل به کار گرفته می‌شدند. علاوه بر حریم خصوصی، توجه به سلسله مراتب فضایی نیز در معماری اسلامی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. طراحی خانه‌ها به‌گونه‌ای که فضاهای عمومی و خصوصی به‌تدریج از یکدیگر جدا شوند، می‌تواند به ایجاد حس آرامش و تمرکز در فضاهای خصوصی کمک کند. به‌عنوان مثال، قرار دادن حیاط در مرکز خانه و ایجاد

فضاهای انتقالی بین حیاط و اتاق‌ها، می‌تواند به کاهش استرس و افزایش حس تعلق به مکان کمک کند (Mahdinejad et al, 2020d; Asadpour et al, 2024b). حیاط به‌عنوان قلب خانه، فضایی برای تجمع خانواده و انجام عبادات فراهم می‌آورد (Omer, 2010). این فضای باز معمولاً با گیاهان و آب‌نماها تزئین می‌شود تا محیطی طبیعی و آرامش‌بخش ایجاد کند. وجود آب، نه تنها نمادی از پاکی است، بلکه به‌عنوان عنصری برای ایجاد طراوت و شنیدن صدای آب روان، به کاهش استرس کمک می‌کند (Rabbat, 2012).

در دوره سلجوقیان، معماری منازل با استفاده از ویژگی‌هایی همچون آجرکاری و ایجاد فضاهای مرکزی با حیاط‌های بزرگ دگرگونی بزرگی یافت. این حیاط‌ها با فواره‌ها و باغچه‌ها جهت تعادل آب و هوایی و زیباسازی محیط به کار می‌رفتند (Pope, 1965). دوره صفویان نقطه عطفی در معماری مسکونی ایران محسوب می‌شود. اصفهان با توجه به مرکزیت سیاسی و فرهنگی خود به‌عنوان نمونه‌ای برجسته از این دوران به شمار می‌رود. خانه‌ها در این دوره غالباً دو یا چند طبقه بودند که با بهره‌گیری از ایوان‌های وسیع و نقوش کاشی‌کاری پیچیده، جلوه‌ای از شکوه و زیبایی دوران صفوی را به نمایش گذاشتند (Blair & Bloom, 1994). یکی از اصلی‌ترین عناصر در طراحی خانه‌های تاریخی دوره اسلامی، تزیینات و طرح و نقوش هندسی است (Mahdinejad et al, 2020b). در طراحی داخلی خانه‌ها نیز می‌توان از عناصر و نقوش اسلامی برای ایجاد فضایی معنوی و آرامش‌بخش استفاده کرد (حائری، ۱۳۸۵). استفاده از کاشی‌کاری‌های اسلامی، خطاطی آیات قرآن و نقوش هندسی، می‌تواند به ایجاد حس ارتباط با فرهنگ و تمدن اسلامی کمک کند. انتخاب رنگ‌های آرامش‌بخش، مانند آبی، سبز و سفید، نیز می‌تواند به کاهش استرس و افزایش حس آرامش در خانه کمک کند. در دوره قاجار، معماری خانه‌ها با تأثیرپذیری از سبک‌های غربی و ترکیب آن‌ها با عناصر سنتی ایرانی ادامه یافت. خانه‌های تاریخی قاجار، نظیر خانه‌های قدیم تهران و شیراز، نشان‌دهنده امتزاج نوآورانه سنت و مدرنیته هستند. استفاده از آیین‌های رنگی و شیشه‌های رنگی در این بناها نشانی از تغییرات اجتماعی و فرهنگی این دوره است (Wilber, 1969).

به‌طورکلی، معماری خانه‌های تاریخی ایران در دوره اسلامی نه تنها به‌عنوان پناهگاه و مکان زندگی، بلکه به‌عنوان نمادی از هویت فرهنگی و اجتماعی اقوام مختلف ایرانی عمل کرده است. این خانه‌ها که اغلب به‌صورت مجتمع‌های خانوادگی طراحی شده‌اند، به شکلی سازمان‌دهی شده‌اند که هم زیبایی و هم کارایی را به ساکنان خود ارائه دهند (Kleiss, 1981). توجه به نیازهای معنوی ساکنان خانه، از جمله ایجاد فضایی برای نماز و عبادت، نیز از جمله عوامل مهم در طراحی خانه‌های آرامش‌بخش با الهام از آموزه‌های اسلامی است. اختصاص دادن یک اتاق یا فضایی مجزا برای نماز و عبادت، می‌تواند به ایجاد حس ارتباط با خداوند و افزایش آرامش روانی کمک کند. لذا با تفاسیر گفته شده مشخص شد که؛ در دین اسلام خانه از اهمیت ویژه و جایگاه والایی برخوردار است، از این رو توجه به اصول طراحی مسکن در دین مبین اسلام و تطابق آن اصول با شرایط دنیای امروز در ابعاد گوناگونی چون اجتماعی، فرهنگی و رفتاری ضروری و مهم به نظر می‌رسد (حمزه‌نژاد و صدریان، ۱۳۹۳) از جمله منابع مطالعاتی که این اصول قابلیت استخراج دارد کتبی چون قرآن کریم، نهج‌البلاغه، اصول کافی، بحارالانوار و تفاسیر مختلف مربوط به آن‌ها نیز هست. پژوهشگران متعددی در این حوزه تحقیق کرده‌اند، چون بسیم سلیم حکیم (۱۳۸۰) که به منطبق کردن اصول معماری و شهرسازی اسلامی در کشورهای عربی پرداخته است و در حوزه اجتماعی نیز هشام مرتضی (۱۳۸۷) این اصول را در چهار گروه جامعه، محله، خانواده و فرد دسته‌بندی می‌کند (حائری ۱۳۸۸، تقی زاده ۱۳۷۹، سرتیپی پور ۱۳۸۳، هاشمی طغراجردی ۱۳۹۰، بمانیان ۱۳۸۹، نصر ۱۳۹۴، نصیری ۱۳۸۸، امین پور ۱۳۹۴، مهدی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۲)؛ باید اشاره کرد که تلاش برای بیان کیفیات به تنهایی نمی‌تواند به ارتقای طرح خانه منجر شود. اما وجه تمایز این پژوهش این است که اکثر پژوهش‌ها صرفاً به مسکن اسلامی به‌طورکلی و عام پرداخته‌اند و هیچ موردی از آن‌ها به‌طور خاص به طراحی مسکن بر اساس آموزه‌های اسلامی مستخرج از قرآن و روایات نپرداخته است. همچنین، برای اثبات هر ادله روایتی، از آیات قرآن کریم تصدیق آورده شده تا بتواند راهنمای معماران معاصر گردد. در این پژوهش، علاوه بر بررسی قرآن کریم و کتب حدیثی معتبر و دیدگاه اندیشمندان، نیز به استخراج تخصصی اصول اسلامی مربوط به مسکن پرداخته شده است. با تطبیق این

اصول با دستاوردها در دو خانه سنتی شهر سبزوار، خانه الداغی‌ها و خانه جعفرزاده سبزوار، تدابیر معمار مسلمان ایرانی جهت رعایت و بهره‌مندی از این اصول بررسی شده است. این مطالعه می‌تواند در طراحی مسکن معاصر نیز مورد استفاده قرار گیرد که خود دستاوردی مهم به شمار می‌رود، چراکه خانه‌های معاصر متأسفانه نتوانسته‌اند پاسخگوی کامل نیازهای زیستی ساکنین آن نیز باشند (رزم آهنگ و کشمیری، ۱۴۰۲)، بنابراین توجه به الگوها و مدل‌های رایج در معماری ایرانی-اسلامی می‌تواند در ساخت مسکن آرامش‌بخش بسیار مؤثر نیز باشد (مهدی نژاد و شیردل، ۱۴۰۳).

۳- روش‌شناسی

در این تحقیق، از آموزه‌های والای اسلامی به‌عنوان منبع موثق مورد استناد استفاده شده است. برای جمع‌آوری داده‌ها، از شیوه مطالعات اسنادی- کتابخانه‌ای بهره گرفته شده است و با جستجو و مطالعه در متون ارزشمند علمی، دینی و اسلامی (اعم از آیات و روایات)، گزاره‌هایی که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم با مسئله تحقیق در ارتباط هستند، انتخاب شده است، لازم به ذکر است در این مرحله بالغ بر ۳۰۰ منبع (مقاله، کتاب، روایت و غیره) یافته شد که در نرم‌افزار Excel به‌طور مرتب وارد شد و با توجه به کلیدواژه‌های مقالات، سال انتشارات، تطبیق نتایج با موازین و دستورات اسلامی و غیره، حدود ۱۰۰ مقاله مرتبط و نزدیک به تحقیق حاضر انتخاب شد در مرحله بعد، در مقام داوری و تحلیل داده‌ها، از روش تحلیل محتوای کیفی، اصول و ارزش‌های اسلامی در مورد خانه‌های تاریخی الداغی‌ها و جعفرزاده که به‌صورت تصادفی هدمند از دوره قاجار مورد بررسی قرار گرفته است و از طریق استدلال منطقی میزان تأثیر این آموزه‌ها بر شکل‌گیری ساختارهای معماری و فضایی این خانه‌ها مورد تطبیق و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۳-۱- قلمرو پژوهش

شهرستان سبزوار همواره به‌عنوان قسمتی از ایالت خراسان بزرگ شناخته شده است. با تقسیمات اخیر، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شهرستان‌های غرب خراسان رضوی شمارش می‌شود. سبزوار در مسیر مشهد-شاهرود قرار گرفته است و به‌عنوان یک شهرستان بزرگ، به دلایل جغرافیایی و نقطه اتصال با شهرهای تهران، مشهد و شاهرود، همواره تحت تأثیر بازدیدکنندگان، مسافران و بازارچه تجارت قرون گذشته این منطقه، فعال بوده است (علوی مقدم، ۱۳۹۱).

بر اساس مشاهدات و بررسی‌های پژوهشگران، تاریخ دقیقی از ساخت خانه الداغی‌ها در دسترس نیست، اما بر اساس مشخصات و ویژگی‌های ظاهری ساخت این بنا به اواخر قاجاریه مربوط می‌شود (اشرفی و همکاران، ۱۳۹۴). این بنا در خیابان اتابک جنوبی شهر سبزوار واقع شده است. همچنین با توجه به شیوه معماری و مصالح به‌کاررفته در خانه جعفرزاده، این بنا هم متعلق به دوره قاجاریه است و در خیابان بیهق، کوچه حاج‌آقا فخر، واقع شده است، در ادامه تصاویری از فضاهای داخلی و خارجی این دو بنا ارزشمند و تاریخی (تصاویر ۲ تا ۷) آورده شده است.



تصویر ۲- خانه جعفری‌زاده سبزوار، منبع: نگارندگان



تصویر ۱- خانه الداغی‌های سبزوار، منبع: نگارندگان



تصویر ۴- خانه جعفری‌زاده سبزوار، منبع: نگارندگان



تصویر ۳- خانه الداغی‌های سبزوار، منبع: نگارندگان



تصویر ۶- خانه جعفری‌زاده سبزوار، منبع: نگارندگان



تصویر ۵- خانه الداغی‌های سبزوار، منبع: نگارندگان

۴- یافته‌ها

۴-۱- تحلیل شاخصه‌های کالبدی خانه‌های الداغی‌ها و جعفرزاده

خانه‌های الداغی و جعفرزاده در سبزوار از جمله نمونه‌های بارز معماری سنتی ایرانی هستند که با رعایت اصول معماری ایرانی-اسلامی ساخته شده‌اند. خانه‌های تاریخی الداغی‌ها و جعفرزاده نمایانگر ویژگی‌های بارز معماری منطقه خراسان و اصول طراحی معماری ایرانی-اسلامی هستند. این خانه‌ها علاوه بر تطابق با شرایط اقلیمی و فرهنگی، نماد هویت و سبک زندگی مردم منطقه در دوره‌های تاریخی خود هستند. مطابق (جدول ۱) مهم‌ترین ویژگی‌های معماری این دو خانه استخراج شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های معماری خانه‌های الداغی و جعفرزاده، منبع: نگارندگان

ویژگی معماری	خانه الداغی‌ها	خانه جعفرزاده	ردیف
درون‌گرایی	تفکیک دقیق‌تر فضاهای عمومی و خصوصی.	درون‌گرایی کمتر نسبت به خانه الداغی‌ها.	۱
	پلان قوی‌تر برای حفظ ارتباط میان فضاهای داخلی و حیاط.	تأکید ویژه بر سادگی ورودی و جلوگیری از دیده‌شدن حریم خانوادگی.	
		حفظ ارتباط خصوصی اعضای خانواده با طرحی ساده و عملکردگرا.	
حیاط مرکزی	دارای حیاط بزرگ‌تر و محوری‌تر. حوض مرکزی طراحی شده با تقارن کامل. وجود گیاهان و درختان تزئینی در ارتباط با طبیعت.	حیاط کوچک‌تر و حوض ساده‌تر نسبت به خانه الداغی‌ها. فضایی کاربردی‌تر با وجود درختان و پوشش گیاهی متنوع‌تر.	۲

۳	تطابق مناسب با اقلیم و جزئیات بیشتر نسبت به خانه الداغی‌ها.	دیوارهای ضخیم‌تر و عایق‌تر برای مقابله با گرما و سرمای شدید سبزوار.	معماری اقلیمی
	دیوارها و فضاها تا حدی ساده‌تر، با تمرکز بر کاهش هزینه‌ها و عملکرد اقتصادی.	رعایت دقیق‌تر اصول اقلیمی در تعیین محل تابستان‌نشین (شمالی) و زمستان‌نشین (جنوبی).	
۴	تزئینات گچ‌بری، اما به شکل ساده‌تر.	سادگی در گچ‌بری و تزئینات	تزئینات معماری
	پنجره‌های دارای شیشه‌های رنگی و با جزئیات بیشتر با جلوه‌های نورپردازی نسبت به خانه الداغی‌ها.	شیشه‌های مشبک ساده در پنجره‌ها	
	تأکید بر سادگی و عملکرد.		
۵	اتاق‌های سهدری ساده‌تر طراحی شده‌اند.	اتاق سهدری در سمت اصلی حیاط با بیشترین تزئینات و دسترسی مناسب.	اتاق‌های سهدری
	تمرکز بیشتر بر کاربردی بودن فضاها و ارتباط با حیاط.		
۶	ایوان‌هایی کاربردی‌تر و ساده‌تر، اما همچنان با طراحی متقارن.	ایوان‌های کاملاً متقارن و وسیع‌تر.	ایوان‌های متقارن
	ابعاد ایوان‌ها کوچک‌تر نسبت به خانه الداغی.	نقش محوری در نمای بنا همراه با تزئینات.	
۷	نورگیری از طریق شیشه‌های رنگی مشبک و مثبت کاری شده.	شیشه‌های مشبک ساده برای ورود نور طبیعی و تهویه مناسب.	استفاده از نور و هوا
	بهره‌گیری هنری از شیشه‌های رنگی و مشبک برای عبور کنترل‌شده نور.	تهویه مناسب در حد نیاز، اما با جزئیات و ظرافت کمتر نسبت به خانه جعفرزاده.	
۸	استفاده از خشت و آجر با کیفیت بالا برای افزایش دوام و زیبایی.	استفاده از خشت و آجر با کیفیت بالا برای افزایش دوام و زیبایی.	مصالح بومی
	تمرکز بیشتر بر کاربرد و عملکرد مصالح.	طراحی با در نظر گرفتن جزئیات در انتخاب مصالح	
۹	سازگاری محیطی مناسب، اما بدون استفاده بیشتر از منابع اضافی.	طراحی دقیق‌تر برای هماهنگی با محیط‌زیست و حفظ منابع طبیعی	حفاظت از محیط‌زیست
	استفاده از درختان و گیاهان بومی برای ایجاد پایداری اکولوژیکی.	استفاده از درختان و گیاهان تزئینی نسبت به خانه جعفرزاده	

مطابق جدول ۱، معماری خانه‌های الداغی و جعفرزاده در سبزوار نه تنها بازتاب‌دهنده فرهنگ و سنت‌های ایرانی است بلکه با اصول و آموزه‌های اسلامی نیز همخوانی دارد. این خانه‌ها نمونه معاصر از مکانیسم‌های زیست پایدار، طراحی اقلیمی و هنرمندی در تزئینات هستند که به خوبی نیازهای اجتماعی و خانوادگی ساکنان را تأمین می‌کنند. از زاویه‌های فرهنگی و هنری، این خانه‌ها همواره مورد تحسین قرار گرفته‌اند و به‌عنوان نمادی از هویت ملی و فرهنگی شناخته می‌شوند.

جدول ۲- ویژگی‌های کلی ساختار کالبدی و فضایی خانه الداغی‌ها و جعفرزاده سبزوار، منبع: نگارندگان

ردیف	خانه جعفرزاده	خانه الداغی‌ها	ویژگی/عنصر معماری
۱	درون‌گرا با محوریت حیاط مرکزی	درون‌گرا با محوریت حیاط مرکزی	نوع طراحی (کالبد کلی)
۲	حیاط مرکزی با آب‌نمای تزئینی و باغچه‌های کوچک و درختان در اطراف	حیاط وسیع با حوض مستطیلی در مرکز و درختان تزئینی اطراف	حیاط مرکزی
۳	دارای تقسیم‌بندی مشخص و مرتبط بین فضاهای اندرونی و بیرونی	دارای تقسیم‌بندی مشخص و مرتبط بین فضاهای اندرونی و بیرونی	تقسیم‌بندی فضاها
۴	اتاق‌های سهدری مشرف به حیاط	اتاق‌های سهدری مشرف به حیاط	اتاق‌های اصلی
۵	ایوان ساده‌تر اما کاربردی برای ارتباط با فضای باز	ایوان رو به سمت حیاط با طاق‌ها و ستون‌های متعدد	ایوان
۶	مشابه، با تفکیک تابستان‌نشین و زمستان‌نشین	اتاق‌های سمت شمال برای تابستان و سمت جنوب برای زمستان	تابستان‌نشین و زمستان‌نشین
۷	تزئینات ساده‌تر اما با حفظ اصول گچ‌بری و آجرکاری	تزئینات گچ‌بری زیبا و نقوش هندسی	تزئینات
۸	خشت و آجر همراه با تزئینات آجرکاری بیرونی	خشت و آجر با گچ‌بری در نمای داخلی و خارجی	مصالح اصلی ساختمانی
۹	فاقد بادگیر (به دلیل اقلیم سردتر)	فاقد بادگیر (به دلیل اقلیم سردتر)	بادگیر و تهویه طبیعی
۱۰	پنجره‌های چوبی و مشبک همراه با شیشه‌های رنگی	پنجره‌های چوبی و مشبک رو به حیاط و روشنایی غیرمستقیم	نورگیری
۱۱	دارای مطبخ، انبار، اتاق اضافی برای خدمات	شامل حمام داخلی، آشپزخانه و انبار	فضاهای جانبی
۱۲	بهره‌گیری از ساختارهای مشابه برای شرایط اقلیمی	سازگار با شرایط اقلیمی منطقه سرد	توجه به اقلیم
۱۳	استفاده از نقوش ساده‌تر و طراحی متقارن در درون و نقوش هندسی با شکوه و تأکید بر شکوه معماری سنتی و نقش‌های اسلامی	استفاده از نقوش ساده‌تر در درون و نقوش هندسی در عناصر بیرونی	ویژگی نمادین

ویژگی‌های معماری دو خانه نشان داده است که به‌طور کلی نقاط قوت و ضعف این دو خانه از ۳ جنبه زیر قابل مقایسه می‌باشند. این دو خانه نه تنها از جهت زیبایی و هنر معماری اهمیت دارند، بلکه بخشی از هویت تاریخی و فرهنگی سبزوار را نیز به نمایش می‌گذارند. برای درک عمیق‌تر از ویژگی‌های معماری و ساختار فضایی خانه‌های الداغی و جعفرزاده جزئیات بیشتری در مورد هر یک از ویژگی‌های کالبدی و فضایی مطابق (جدول ۲) ارائه گردیده است.

۲-۴- تأثیرپذیری شکل‌گیری خانه‌های تاریخی مورد مطالعه بر اساس آموزه‌های اسلامی

دین اسلام به‌عنوان دینی کامل و فراگیر در تمام حوزه‌ها محسوب می‌شود که با هدف سعادت انسان‌ها مسائل مادی و معنوی را مورد توجه قرار داده است و این دو مؤلفه را از هم جدا نمی‌داند (Motahari, 2007). معماران مسلمان کوشیده‌اند که از مبانی و حکمت‌های اسلامی در آثار خود بهره بگیرند که این آثار نشانگر امور عبادی و اعتقادی آن‌ها نیز هست و در تلاش بوده‌اند تا آثار خود را به درجه والایی از مقبولیت و محبوبیت برسانند (امین پور و همکاران، ۱۳۹۷) معماران اسلامی با مد نظر قرار دادن احکام و اصول، این نوع از نگرش به معماری را گسترش دادند (Naqi zadeh, 2012). این امر منتهی به گسترش و تنوع در معماری اسلامی شد و با توجه به اینکه معماری اسلامی از زبان قرآن و فرامین الهی نشئت می‌گیرد، روح معنویت در فضاها را بالا برد، از این رو از این نوع معماری در فضاهای مختلف با کاربری‌های مختلف مانند مدرسه، مسجد و حتی خانه مورد بهره‌برداری است (Abadi, 2005). از آنجایی که آدمی ذاتاً خواستار آرامش و مکان است و خانه مطلوب می‌تواند این نیاز را فراهم کند، باید توجه کرد که معیارهای خانه مطلوب انسان، صرفاً به این محدود نمی‌شود که سرپناه آدمی و فضایی جهت در امان بودن از بلا یا باشد، بلکه مکان رشد معنوی و جسمانی آدمی متفاوت از دیگر فضاها است (Naqi zadeh, 2012). اگر معماران امروزی بر اساس آموزه‌های اسلامی که مطابق با فرهنگ مردم است معماری خانه‌ها را در پیش بگیرند، جز آرامش و آسایش نصیب ساکنین نمی‌شود (Naqi zadeh, 1998) و با بررسی آثار و مطالعه بناهای فاخر ایرانی - اسلامی، می‌توان به این الگوها و پارادایم‌ها رسید (Bemanian & Azimi, 2010). در این پژوهش هدف تعیین احکام سفارش شده (جدول ۳) از سوی قرآن کریم و روایات معتبر اسلامی به‌منظور استفاده در معماری فضاها، از جمله مسکن، آورده شده است. با رعایت این موارد، بدون شک مسکن ما به مسکن طیبه تبدیل خواهند شد.

جدول ۳- مطالعه و استخراج احکام طراحی از منابع اسلامی، منبع: نگارندگان

ردیف	آیه	مفهوم آیه	احادیث و روایات مرتبط	حکم طراحی
۱	آیه ۶۸ سوره نحل	امر خداوند به زینورعسل جهت ساخت خانه.	عالم مانند خانه‌ای است که خالق با نعمات خود، توفیق بهره‌مندی به مخلوق داده است (شگفتی‌های آفرینش ترجمه توحید مفضل، ص ۴۶، از امام صادق (A).	خانه باید مانند یک اثر هنری با رعایت ضوابط خاص مانند موجودیتی متفاوت از فضای بیرون باشد.
۲	آیه ۳۱ سوره اعراف	پرهیز از اسراف	قناعت تضمین‌کننده آرامش. (نهج‌البلاغه، حکمت ۳۷۱، از حضرت علی (A) هر ساختمانی که به اندازه نیاز انسان نباشد، عامل ناگوار زیستن مالکش در روز قیامت خواهد گشت. (بحارالانوار، ج ۷۶، ص ۱۵۰، روایت ۱۰ از امام صادق (A)	شکل‌گیری خانه بر اساس اصول اخلاقی که پرهیز از بیهودگی و رعایت اعتدال، از مهم‌ترین این اصول است.

۳	آیه ۲۹ سوره مؤمنون	خداوند نیک‌ترین مهمان‌نوازان است.	شرط ورود فرشتگان به خانه، مهمان است (جامع الأخبار، ص ۳۷۸، از پیامبر اکرم (۹))	در جهت رعایت احترام و مردم‌داری باید جایگاه مهمان مشخص و مجزا از سایر فضاهای خانه.
۴	آیه ۸۰ سوره نحل	توجه خداوند به اسکان دائم و موقت انسان.	توصیه به بهره‌گیری از نعمات طبیعی خالق در جهت رفع نیازها (مشکات الأنوار، ترجمه هوشمند و محمدی، ص ۲۷، از پیامبر اکرم (۹))	بهره‌گیری از مصالح بوم آورد و طبیعی جهت مانایی و پایداری خانه.
۵	آیه ۸۰ سوره نحل	خلقت خداوند در نهایت استحکام	جهان خلقت بسان خانه‌ای جهت بهره‌مندی انسان است (توحید مفضل، ترجمه علامه مجلسی ص ۵۵، از امام صادق (A))	توجه به نیارش و استحکام‌بخشی خانه
۶	آیه ۸۰ سوره نمل	با کسب اجازه وارد خانه دیگران شوید.	خانه پناهگاه امنی برای انسان است (تحف العقول، ترجمه حسن‌زاده، ص ۱۵، سفارش پیامبر ۹ به حضرت علی (A))	توجه به اصل حریم و محرمیت و آگاه بخشی صاحب خانه جهت ورود به خانه
۷	آیه ۲۷ و ۲۸ سوره نور	توجه به نعمات خداوند.	نگاه کردن به سبزه، موجب شادایی است. (نهج البلاغه، حکمت ۴۰۰، از حضرت علی (A))	هم‌آوایی با طبیعت و توجه به آن
۸	آیه ۶۳ سوره حج	توجه به نعمات و توفیقات الهی	زندگی با وجود سه چیز خوش می‌شود: هوای پاک، آب فراوان گوارا و زمین نرم و سست (آماده زراعت). (تحف العقول، ص ۳۲۰، از امام صادق (A))	ساخت خانه در محلی خوش آب و هوا و در زمین مناسب که آسایش انسان فراهم گردد.
۹	آیه ۳۵ سوره رعد	نعمات بهشتی برای پرهیزکاران	بهشت برین و نعمات آن برای پرهیزکاران (پاداش نیکی‌ها و کیفر گناهان، ترجمه ثواب الأعمال، ص ۱۹۹)	بهره‌گیری از درخت و حوض آب و غیره تجلی‌بخش بهشت برین و موجب آرامش بخشی به انسان
۱۰	آیه ۳۵ سوره نور	خداوند نور جهان است.	نورانی بودن خانه موجب آرامش، رفع فقر و غیره است	نور عامل زیبایی و آرامش در خانه است
۱۱	آیه ۹ سوره حدید	آیات الهی چون نوری راهنما است.	به خانه‌هایتان با خواندن نماز و قرائت قرآن، نورانیت ببخشید. (کنز العمال، ج ۱۵، ص ۳۹۲، حدیث ۴۱۵۱۸)	حضور نور در خانه استعاره از هدایت معنوی، آرامش و رهایی از تاریکی است
۱۲	آیه ۲۷ سوره فاطر	جهان خلقت با رنگ‌ها و زیبایی‌ها همراه است.	خدای تعالی عرش را از چهار نور آفریده؛ نور سرخی؛ نور سبز؛ نور زرد و نور سفید. (وسایل الشیعه، شیخ حر عاملی، ج ۱۴، ص ۳۷، از پیامبر اکرم (۹))	معمار مسلمان در ساخت خانه‌ها آرامش بخشی و زیبایی از رنگ‌های مختلف بهره می‌گیرد.
۱۳	آیه ۲۱ سوره زمر	رنگ‌های موجود در جهان نشانه‌ای است برای اندیشمندان	نعمات رنگارنگ در بهشت زیبای خداوند وجود دارد. (الأمالی (للصدوق)، ترجمه کمره‌ای ص ۴۹)	معماران ایرانی نسبت به رنگ ارزش قائل‌اند، بی‌رنگی را نشان وحدانیت و یک رنگی را نشان صمیمیت و همچنین گلستان رنگ‌ها را نشانی از عظمت و بزرگی الهی می‌دانند.

۱۴	آیه ۳ سوره طلاق	خلقت خداوند بر اساس معیار و اندازه	قدر همان هندسه و مرزبندی است، مانند مقدار بقا و زمان فنا. (ابن قتیبه دینوری، عیون الاخبار، ص ۱۵۴)	توجه به پیمون و بازآفرینی تقدیر و هندسه الهی موجود در جهان آفرینش در خانه و بهره‌گیری از ابعاد و اندازه
----	-----------------	------------------------------------	---	---

اگر این توصیه‌ها به عمل آید و از آن‌ها در معماری بناها به کار گرفته شود، روح معنویت در فضا متجلی می‌گردد. خانه‌های ایرانی، به‌عنوان نمونه‌های برجسته‌ای از مسکن در سطح جهان، دارای پشتوانه‌های فکری، عقیدتی و فرهنگی هستند که به نیازهای ساکنین پاسخ داده‌اند؛ که مطابق جدول ۴ راهکارهای تجلی آموزه‌های اسلامی در کالبد معماری خانه الداغی‌ها و جعفرزاده تبیین شده است.

جدول ۴- راهکارهای تجلی آموزه‌های اسلامی در کالبد معماری خانه الداغی‌ها و جعفرزاده، منبع: نگارندگان

ردیف	آموزه‌های اسلامی مؤثر بر کالبد معماری خانه‌های ایرانی	خانه الداغی	خانه جعفرزاده	چگونگی تجلی آموزه‌های اسلامی در خانه الداغی‌ها و خانه جعفرزاده
۱	مردم‌واری	*	*	توجه به ابعاد خانه در قیاس با انسان، ارتفاع کف تا سقف حدود ۳ متر، درب‌ها و پنجره‌ها (عناصر کالبدی نما) در قیاس ابعاد انسان متعادل و مناسب است.
۳	پرهیز از بیهودگی در ساخت	*	*	تمامی فضاهای این دو خانه مورد استفاده اهل خانواده بوده است و هیچ فضایی بدون استفاده کاربر نبوده. جهت عدم نیاز و تفاخر، نما ساده است و از همان مصالح بومی و رایج در ساخت استفاده شده است.
۴	ارج نهادن و احترام به مهمان	*	*	در این خانه‌ها وجود فضاهایی چون مهمان‌خانه که مهمانان در آنجا پذیرایی می‌شدند نشان از اهمیت به جایگاه مهمان دارد، همچنین وجود عرصه بندی در خانه این مهم را افزون کرده است.
۵	بوم‌آوری در ساخت خانه	*	*	بهره‌گیری از مصالح بومی منطقه سبزوار که عموماً آجر و خشت بوده است در این خانه‌ها مشهود است. افزون بر به‌کارگیری خشت، استفاده از تیرهای چوبی، پوکه معدنی، کاه‌گل مشاهده شده است.
۶	نیارش و استحکام‌بخشی	*	*	بهره‌گیری از ستون در نما ساختمان. بهره‌گیری از مصالح مرغوب و بوم‌آورد. بهره‌گیری از مصالح مرغوب.
۷	توجه به اصل حریم و محرمیت	*	*	استفاده از کوبه در درب ورودی، بهره‌گیری از راهرو در قسمت ورودی هر دو خانه. ورودی شاخص است و این مهم سبب می‌شود فرد غریبه به‌صورت ناگهانی وارد منزل نشود.

مصون بودن فضاهای مسکن از دید نامحرمان.

۸	هم‌آوایی با طبیعت	*	*	در خانه الداغی‌ها از انرژی باد در بادگیرها استفاده شده است، همچنین بهره‌گیری از هوای سرد سرداب و نور طبیعی در خانه مورد توجه بوده است. تأمین مسکن در منطقه پاک و خوش آب‌وهوا بدور از هر نوع آسیب به محیط‌زیست. وجود حیاط بزرگ و بهره‌گیری از حوض مستطیلی شکل در هر دو خانه، بهره‌گیری از درخت و گل‌های شمعدانی، ایجاد محلی جهت کاشت گل و محصولات که با آجر از بخش‌های دیگر تفکیک شده است. کشیدگی بنا، موجب دریافت باد مطلوب می‌شود.
۱۱	اهمیت بهره‌گیری از نور	*	*	بهره‌گیری از پنجره‌های متعدد جهت ورود نور به خانه معمار فضاها را به‌گونه‌ای بسامان کرده است که فضاهای مهم خانه نور طبیعی را به‌طور مستقیم دریافت کنند.
۱۲	توجه به اصول زیبایی‌شناسی	*	*	استفاده از رنگ‌های متعدد (شیشه‌های رنگی)، ایجاد تناسب، تقارن، بهره‌گیری از نور، آب و غیره.
۱۳	توجه به پیمون و هندسه	*	*	معمار سعی بر آن داشته است که در پلان خانه‌ها تقارن، تعادل، تناسب و غیره را رعایت کند. اجزا پلان از فضاهایی مستطیل و مربع شکل کنار هم قرار گرفته است. سازمان‌دهی فضاها، نظام‌دار است.
۱۴	سلسه مراتب	*	*	سلسله مراتب فضایی در داخل و خارج بنا رعایت شده است، این مهم حس امنیت و محریت به ساکنین خانه بخشیده است. دقت در ترتیب فضای مسکن.
۱۵	توجه به خلوت و درون‌گرایی	*	*	مرکزیت خانه حفظ شده است. درون خانه‌ها سلسله مراتب فضایی رعایت شده است و عرصه خصوصی نسبت به دیگر عرصه‌ها تفکیک شده است. وجود فضاهایی همچون صندوق‌خانه، زیرزمین و پستوها که یکی از کارکردهای آن خلوت آدمی با خویشتن نیز بوده است.
۱۶	عدم ایجاد مزاحمت برای همسایگان	*	*	دم دید به منزل همسایگان رعایت حریم شنوایی و بینایی نسبت به هم‌جواری‌ها
۱۸	انعطاف‌پذیری خانه	*	*	وجود صندوق‌خانه، علاوه بر کارکردی که در تهیه اقلام و وسایل و غیره داشته است، فضایی جهت خلوت را نیز فراهم می‌کرده است.

مطابق جدول ۴ معماری خانه‌های الداغی و جعفرزاده در سبزوار، همانند سایر خانه‌های سنتی ایرانی، تحت تأثیر آموزه‌های اسلامی شکل گرفته است. این تأثیرات نه تنها در طراحی کالبدی و فضایی بلکه در اصول و نگرش‌های کلی معماری نیز نمود یافته‌اند؛ بنابراین در یک جمع‌بندی آموزه‌های اسلامی برگرفته از شکل‌گیری این دو خانه جهت کاربرد در خانه‌های معاصر به شرح زیر ارائه شده است.

۴-۲-۱- اصل محرمت (حفظ حریم)

- تقسیم‌بندی فضاها: یکی از اصول مهم در معماری اسلامی، حفظ محرمت و حریم خصوصی است. این اصل در طراحی خانه‌ها به صورت واضحی مشهود است؛ جایی که فضای اندرونی (خصوصی) از بیرونی (عمومی) به صورت مجزا طراحی می‌شود. این طراحی به‌ویژه در خانه‌هایی که فضای اندرونی مختص استفاده اعضای خانواده است و فضای بیرونی برای مهمانان و امور اجتماعی در نظر گرفته شده است، آشکار است.

۴-۲-۲- توجه به قبله

- جهت قبله: در معماری اسلامی، توجه به جهت قبله نقش مهمی دارد. در بسیاری از خانه‌های سنتی، جهت‌گیری اتاق‌ها یا فضاهای اصلی به گونه‌ای است که امکان انجام فریضه‌های مذهبی مانند نماز به سوی قبله فراهم شود.

۴-۲-۳- استفاده از نور و آب به عنوان نماد معنویت

- نورگیری و روشنایی: استفاده از نور طبیعی در معماری اسلامی به دلیل نقشی که نور به عنوان نماد معنویت ایفا می‌کند، اهمیت داشته است. این امر به‌ویژه در طراحی اتاق‌های داخلی و مشبک‌کاری‌های زیبا دیده می‌شود که نور را به شکلی هنرمندانه وارد فضاهای زندگی می‌کند.
- آب و حیاط مرکزی: وجود حوض و آب در مرکز حیاط، در کنار گرما و خشکی محیط، نمادی از پاکی و آرامش است و فضای مناسبی برای تأمل و مراقبت معنوی فراهم می‌کند.

۴-۲-۴- زیبایی و کمال‌جویی

- تزئینات هنری: تزئینات گچ‌بری و کاشی‌کاری‌های اسلیمی، نموداری از زیبایی و کمال‌طلبی در معماری ایرانی-اسلامی هستند که هدف آن‌ها فراتر از زیبایی ظاهری، القای نظم و هماهنگی است.

۴-۲-۵- پایداری و احترام به محیط‌زیست

- استفاده از مصالح بومی: توجه به استفاده از مصالح محلی مانند خشت و آجر، علاوه بر جنبه اقلیمی، نمایانگر احترام به منابع طبیعی و حفظ محیط‌زیست است که در آموزه‌های اسلامی نیز مورد تأکید است.

۴-۲-۶- صمیمیت و جمع‌گرایی

- حیاط به عنوان محل اجتماع خانوادگی: طراحی حیاط مرکزی علاوه بر ایفای نقش زیبایی‌شناختی و اقلیمی، محل تجمع و صمیمیت اعضای خانواده و محلی برای تعاملات اجتماعی است که خود بر اساس ارزش‌های جمع‌گرایی در اسلام است.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

آموزه‌های حکیمانه اسلامی دارای روش، اصول مشخص و روشنی است. این شیوه‌ها قادرند نیازهای انسان در هر زمان و مکان را برآورده کنند. در مطالعه صورت گرفته، دو خانه الداغی‌ها و جعفرزاده بررسی شده و بخشی از زوایای تجلی آموزه‌های عالمانه اسلامی در ساختار فضایی خانه‌های زیبای ایرانی مشاهده گردید. معماران مسلمان نسبت به درجات فهم، ایمان، بصیرت و علم خود دیدگاه‌های متفاوتی داشته‌اند و باید توجه کرد که هیچ معمار مسلمانی به صورت قطع و کامل آموزه‌های اسلامی را در ساختمان‌های

خود پاسخ نداده است؛ زیرا در رابطه با درجات اعتقاد و دیدگاه‌های گوناگون، نظریه‌ای نیز وجود دارد که در قرآن کریم به آن اشاره شده است که هر فرد به میزان درک خود به حقایق دست می‌یابد. لازم به ذکر است، خانه‌ها دارای ابعاد مختلف فرهنگی، روحانی، اقتصادی، اجتماعی و غیره هستند. لذا، خانه‌ای که متناسب با این نیازها طراحی و ساخته شده باشد، موجب آرامش و آسایش ساکنین می‌گردد. از آنجایی که در مسکن‌سازی معاصر، مطلوبیت و آسایش انسان‌ها، قربانی مسائل اجتماعی و اقتصادی شده است و خانه‌های مطلوب از محور مطلوبیت خارج شده‌اند، بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته و نتایج حاصل آمده از تحقیق، می‌توان به‌عنوان راهکار به جهت ارتقای بهره‌وری و کیفیت مسکن مطلوب اسلامی، مدل و شیوه‌هایی را ارائه داد که در قالب ۱۵ راهکار در این مقاله به چشم می‌خورند (جدول ۴)، اصولی که معمار در این دو خانه رعایت کرده و قابلیت اجرا و تطبیق در معماری عصر حاضر به شیوه‌های گوناگون را نیز دارد. یکی از اصلی‌ترین مفاهیم اسلامی که در طراحی این خانه‌ها به‌وضوح قابل مشاهده است، مفهوم حریم و محرمیت به شمار می‌رود. در خانه‌های سنتی، حیاط مرکزی و فضای داخلی متناسب با اصول اسلامی طراحی شده است، به نحوی که حریم خصوصی افراد حفظ شود و مهمان‌نوازی به‌عنوان یکی از ارزش‌های اسلامی مورد توجه قرار گیرد. عناصر معماری مانند مصالح بومی شامل خشت و آجر به‌خوبی نمایانگر احترام به محیط‌زیست و استفاده بهینه از منابع طبیعی است، موضوعی که در آموزه‌های اسلامی نیز به آن تأکید شده است. بهره‌گیری از نور طبیعی نه‌تنها به زیبایی بنا می‌افزاید، بلکه آرامش روانی ساکنان را نیز تأمین می‌کند. حضور نور به‌عنوان نماد روشنایی و هدایت معنوی، به فضای داخلی خانه‌ها جلوه‌ای معنوی و روحانی می‌بخشد. همچنین در بررسی این خانه‌ها مشاهده می‌شود که عناصری همچون رنگ‌ها و تزئینات مختلف نیز به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که علاوه بر زیبایی‌شناسی، با فرهنگ و هویت دینی ساکنان هماهنگ باشند. استفاده از نقوش اسلیمی و هندسی و کنده‌کاری‌های دیواری نشان‌دهنده ذوق هنری جامعه آن زمان و ارتباط مستقیم با آموزه‌های دینی بوده است. لذا بر اساس یافته‌های پژوهش، معماری خانه‌های الداغی‌ها و جعفرزاده در سبزواری، همانند سایر خانه‌های سنتی ایرانی، تحت تأثیر آموزه‌های اسلامی شکل گرفته است. این تأثیرات نه‌تنها در طراحی کالبدی و فضایی بلکه در اصول و نگرش‌های کلی معماری نیز نمود یافته‌اند. از این حیث در طراحی خانه‌های معاصر می‌بایست ۶ اصل؛ محرمیت (حفظ حریم)، توجه به قبله، استفاده از نور و آب به‌عنوان نمادهای معنوی، زیبایی و کمال‌جویی، پایداری و احترام به محیط‌زیست، موردتوجه ویژه قرار گیرد تا معماری خانه به فطرت آدمی و نیازهای انسان نزدیک شده و کیفیت زندگی به‌طور قابل‌توجهی یافته و موجب ارتقاء آرامش و معنویت ساکنین گردد.

۶- منابع

- ۱- قرآن کریم.
- ۲- نهج‌البلاغه.
- ۳- صحیفه سجاده.
- ۴- اصول الکافی.
- ۵- ابن بابویه، محمد ابن علی (۱۳۸۲). الخصال. ترجمه یعقوب جعفری، انتشارات نسیم کوثر.
- ۶- ابن بابویه، محمد ابن علی (۱۴۰۰). عیون اخبار الرضا. ترجمه مهدی لاجوردی، انتشارات جهان.
- ۷- ابن شعبه (۱۳۸۲). تحف العقول عن آل الرسول. ترجمه سید باقر میر عبدالمهدی، قم: انتشارات دارالحدیث.
- ۸- ابن فهد حلی (۱۳۸۷). آداب راز و نیاز به درگاه بی‌نیاز. ترجمه محمدحسین نائچی، قم: انتشارات آیت شرف.
- ۹- اردلان (۱۳۸۰). حس وحدت: نقش عرفان در معماری. ترجمه جودت، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۰- اشرفی، سید حسین؛ استاجی، ساسان؛ و محبی فرد، امیر (۱۳۹۴). بررسی آسیب‌شناسی و ارائه طرح مرمت و احیای بنای تاریخی خانه الداغی سبزواری. اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری، ایران.

- ۱۱- امین پور، احمد؛ مدنی، رامین؛ حیاتی، حامد؛ و زارع، علی (۱۳۹۷). تأثیر آموزه‌های اسلامی بر کالبد معماری خانه‌های ایرانی نمونه موردی: خانه سنتی در اقلیم گرم و خشک ایران. فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۸(۲۹).
- dor:20.1001.1.22516735.1397.8.29.13.1**
- ۱۲- آصفی، مازیار؛ و ایمانی، الناز (۱۳۹۳). ریشه‌یابی و شناخت عوامل دگرگون ساز روح معماری گذشته ایران در گذر زمان، اصالت گذشته، تازگی اکنون. هویت شهر، ۸(۹)، ۶۳-۷۶.
- dor:20.1001.1.17359562.1393.8.19.5.2**
- ۱۳- بمانیان، محمدرضا؛ نسیم غلامی رستم؛ و جنت رحمت پناه (۱۳۸۹). عناصر هویت‌ساز در معماری سنتی خانه‌های ایرانی. نمونه موردی: خانه رسولیان یزد. مطالعات هنر اسلامی، ۷(۱۳)، ۵۵-۶۸.
- ۱۴- حائری، محمدرضا (۱۳۸۵). معماری و معنویت. تهران: انتشارات سروش.
- ۱۵- حائری مازندرانی، محمدرضا (۱۳۸۸). خانه، فرهنگ، طبیعت، بررسی معماری خانه‌های تاریخی و معاصر به منظور تدوین فرآیند و معیارهای طراحی خانه. تهران: انتشارات مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.
- ۱۶- حرعاملی، محمدبن حسن (۱۳۸۶). وسائل الشیعه. ترجمه محمدرضا الحسینی الجلالی، قم: انتشارات موسسه آل البيت Δ لاهیه التراث.
- ۱۷- حمزه نژاد، مهدی؛ و صدریان، زهرا (۱۳۹۳). اصول طراحی خانه از منظر اسلامی و الگوهای کاربردی معاصر. پژوهش‌های معماری اسلامی، ۱(۴)، ۶۰-۷۸.
- ۱۸- رزم آهنگ، وحیده؛ و کشمیری، هادی (۱۴۰۲). ارزیابی و بررسی نقش مؤلفه‌های کالبدی محیطی بر سلامت روان ساکنان مجتمع‌های مسکونی، نشریه پژوهش‌های معماری نوین، ۱(۳).
- ۱۹- شایبیرچیمما، جی (۱۳۷۹) مدیریت شهر. ترجمه‌ی پرویز زاهدی، تهران: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- ۲۰- شعیری، تاج‌الدین محمد (۱۳۹۲). جامع الاخبار، قم: انتشارات حضرت عباس.
- ۲۱- شیخ صدوق (۱۳۷۶). الامالی للصدوق. ترجمه محمدباقر کمره ای تهران: انتشارات کتابچی.
- ۲۲- شیخ صدوق (۱۳۸۱). ثواب الاعمال. ترجمه محمد علی مجاهدی، قم: انتشارات سرور
- ۲۳- شیردل، امیرحسین؛ و مهدی نژاد، جمال‌الدین (۱۴۰۳). تبیین اصول معماری مسکن هوشمند با هدف کاهش بهره‌گیری از انرژی‌های تجدید ناپذیر در جهت حفظ محیط‌زیست، نشریه پژوهش‌های معماری نوین، ۴(۴).
- ۲۴- علوی مقدم، نسرين سادات (۱۳۹۱). سبک معماری خانه‌های سنتی در سبزوار، نشریه فرهنگ مردم و ایران، ۴(۳۱).
- ۲۵- گلریزف، محسن؛ و موسوی، سید احسان (۱۴۰۲). معماری بومی در طراحی پایدار سکونتگاه‌های روستایی (نمونه موردی روستاهای ونان و کهندان قم). نشریه پژوهش‌های معماری نوین، ۳(۳).
- ۲۶- متقی هندی، علی بن حسام‌الدین (۱۴۰۱). کنز العمال فی سنن الأقوال و الأفعال، محقق، بکری حیانی، صفوة السقا، انتشارات مؤسسه الرساله.
- ۲۷- مجلسی، محمدباقر (۱۳۷۹). مشکات الانوار، قم: انتشارات مسجد جامع جمکران.
- ۲۸- مجلسی، محمدباقر (۱۳۸۵). بحار الانوار، قم: انتشارات المكتبة الاسلاميه.
- ۲۹- مفضل بن عمر، جعفی (۱۳۸۳). توحید مفضل. ترجمه نجفعلی میرزایی، قم: انتشارات هجرت.
- ۳۰- مهدی نژاد، جمال‌الدین؛ و شیردل، امیرحسین (۱۴۰۳). کتاب حکمت معماری مسکن ایرانی مبتنی بر بهینه‌سازی مصرف انرژی، تهران: انتشارات اول و آخر.
- ۳۱- مهدی نژاد، جمال‌الدین؛ و شیردل، امیرحسین (۱۴۰۲). عناصر هویت‌بخش معماری خانه ایرانی، تهران: انتشارات اول و آخر.

- ۳۲- مهدی‌نژاد، جمال‌الدین؛ شرقی، علی؛ و اسدپور، فائزه (۱۳۹۸). سنجش و ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر کارکرد مسکن روستایی پایدار با تأکید بر نقش فرهنگ و اجتماع. مدیریت شهری و روستایی، ۱۸(۵۴)، ۲۸۳-۳۰۰.
- ۳۳- نقی‌زاده، محمد (۱۳۷۹). ویژگی‌های کیفی مسکن مطلوب (مبانی طراحی و روش‌های تحصیل آن). نشریه صفا، ۳۱(۱)، ۹۰-۱۰۳.
- ۳۴- هاشمی طغرالجردی، سید مجید (۱۳۹۰). اصول حاکم بر حریم بصری خانه در اندیشه اسلامی. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه علم و صنعت.
- 35- Mahdinejad, J., Sharghi, A., Asadpour, F. (2019). Evaluation of the Indicators Affecting the Function of Sustainable Rural Housing with an Emphasis on the Role of Culture and Society. *Intenational Journal of Urban and Rural Management*, 18(54), 283-300. <http://ijurm.imo.org.ir/article-1-2489-fa.html>
- 36- Asadpour, F., Shirdel, A.H., Naghipour, P. (2024b). Evaluation of perceptual indicators of physical environment affecting the inducement of citizen's sense of place in urban neighborhoods. *Energy and Buildings*, 325, 114992. **doi:10.1016/j.enbuild.2024.114992**
- 37- Mahdinejad, J., Sharghi, A., Asadpour, F. (2020d). Investigating the Effective Indicators on the Desirable Quality of Open and Semi-Open Spaces of Contemporary Housingry Housing. *International Journal of Architectural Engineering & Urban Planning*, 30(1), 119-135.
- 38- Mahdinejad, J., Sharghi, A., Asadpour, F., 2020c. Perception of rural architecture, Academic Jahad Publications Publications, Iran. [in Persian]
- 39- Mahdinejad, J., Sharghi, A., Asadpour, F. (2021e). Energy and sustainable design; Dynamic balance with the system. Academic Jahad Publications Publications, Iran.
- 40- Mahdinejad, J., Sharghi, A., Asadpour, F., (2024a). Identifying the physical-spatial components of the valuable vernacular villages based on tourism development (Case study: foothill villages in the west of Mazandaran Province), *Rural Research*, 15(1), 6-31. **doi:10.22059/jrur.2023.361629.1855**
- 41- Mahdinejad, J., Sharghi, A., Asadpour, F. (2020b) A Comparative Study of Wooden Decorations of the Architectural Styles of the Historical Houses in the Kop Village of Noor City with the Buildings of the Qajar and Safavid Period, *Glory of Art (Jelve-y Honar) Alzahra Scientific Quarterly Journal*, 11(4), 95-106. **doi:10.22051/jjh.2019.24634.1394**
- 42- Bianca, S. (2000). *Urban Form in the Arab World: Past and Present*. Thames & Hudson.
- 43- Hakim, B. S. (1986). *Arabic-Islamic Cities: Building and Planning Principles*. Kegan Paul International.
- 44- Ardalan, N., & Bakhtiar, L. (1973). *The Sense of Unity: The Sufi Tradition in Persian Architecture*. University of Chicago Press.
- 45- Omer, S. (2010). *Islamic Architecture: Its Philosophy and Significance*. IIUM Press.
- 46- Rabbat, N. (2012). *The Courtyard House: From Cultural Reference to Universal Relevance*. Routledge.
- 47- Pope, A. U. (1965). *Persian Architecture: The Triumph of Form and Color*. New York Graphics Society.
- 48- Blair, S. S., & Bloom, J. M. (1994). *The Art and Architecture of Islam 1250-1800*. Yale University Press.
- 49- Wilber, D. N. (1969). *Persian Gardens and Garden Pavilions*. Dumbarton Oaks.
- 50- Kleiss, W. (1981). Statistical Analysis of Traditional Iranian Architecture. *Kunst des Orients*, 13(1), 124-157.

Manifestation of Islamic Teachings in the Design of Tranquil Homes

(Case Study: Aldaghi and Jafarzadeh Houses in Sabzevar)

Amirhossein Shirdel¹, Faezeh Asadpour², Omid Rahaei^{3*}

1- Bachelor's student, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

amirshirdel6645930@gmail.com

2- Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran.

Faezeh.Asadpour@sru.ac.ir

3- Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

o.rahaei@sru.ac.ir

Abstract

Iranian residential architecture, particularly under the influence of Islamic teachings, plays a significant role in addressing the spiritual and material needs of its inhabitants. This study investigates the manifestation of Islamic teachings in the design of traditional houses in the Sabzevar region, focusing on the Aldaghi and Jafarzadeh houses from the Qajar period. The aim of the research is to extract Islamic criteria for designing tranquil homes that, by drawing on Quranic principles and Islamic narrations, can create an environment harmonious with human needs and Iranian culture. This qualitative research was conducted by collecting data through documentary and library methods, analyzing Islamic texts and documents, and employing logical reasoning to examine the manifestation of Islamic principles and values in the historical Aldaghi and Jafarzadeh houses from the Qajar era. The analysis of these houses reveals that Iranian architects adhered to principles such as privacy and seclusion, balance and proportion, aesthetics, the use of geometry and spatial hierarchy, and an emphasis on solitude and tranquility. Additionally, the use of natural materials and a lifestyle aligned with the culture of the region's people are prominent features of these houses. The findings suggest that by returning to these wise teachings, the quality and spirituality of contemporary housing can be enhanced. Adhering to these Islamic values not only ensures the sustainability and durability of structures but also fosters the psychological and social well-being of residents.

Keywords: Iranian house, Aldaghi house, Jafarzadeh house, Islamic architecture, Holy Quran, Sabzevar.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)

مقاله پژوهشی

تبیین چالش‌های نظری کیفیت هوای داخلی ساختمان‌های سبز و فرصت‌های بهبود آن

فاطمه رجبی^{*۱}

۱- استادیار، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

F.rajabi@pnu.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۴/۲/۹]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۳/۹/۷]

چکیده

ساختمان‌های سبز که امروزه جهت بهره‌وری انرژی طراحی می‌شوند، بر کارآمدی انرژی و منابع تمرکز داشته و کمتر به کیفیت هوای محیط داخلی می‌پردازند؛ فقدان کیفیت مطلوب هوای داخل بسیاری از این ساختمان‌ها سلامت ساکنین را مختل می‌کند و آسیب‌های جبران‌ناپذیری در پی خواهد داشت. این مقاله با هدف کاربردی تبیین فرصت‌های بهبود کیفیت هوای داخلی به بررسی چالش‌های کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز می‌پردازد. در این راستا ابتدا مروری بر تعاریف ساختمان سبز و کیفیت هوای محیط داخلی می‌شود و نحوه پرداختن ساختمان‌های سبز به کیفیت هوای محیط داخلی ساختمان به روش اسنادی و کتابخانه‌ای بررسی خواهد شد. در ادامه به روش توصیفی تحلیلی با مقایسه کیفیت هوای محیط داخلی ساختمان‌های سبز و معمولی، اقدامات به‌اصطلاح سبزی که تأثیرات نامطلوبی روی کیفیت هوای محیط داخلی دارند شناسایی شده و با تحلیل محتوای کیفی مجموعه‌ای از راهکارهای بهبود کیفیت هوای محیط داخلی پیشنهاد می‌شود. یافته‌های به دست آمده نشان می‌دهند علی‌رغم اینکه عموماً کیفیت هوای محیط داخلی درک شده در ساختمان‌های سبز، بالاتر از ساختمان‌های معمولی بوده، اما سبز بودن ساختمان، لزوماً کیفیت هوای محیط داخلی مطلوب‌تری را تضمین نمی‌کند. بر اساس جمع‌بندی داده‌های نظری، علاوه بر تهویه، باید بر راهبردهای دیگری نظیر کنترل منابع و کاهش مواجهه ساکنین با آلاینده‌ها تمرکز نمود. ازجمله راهکارهای بهبود کیفیت هوای محیط داخلی می‌توان به الزام رعایت دستورالعمل‌های کیفیت هوای محیط داخلی برای آلاینده‌های کلیدی و اعطای امتیاز در گواهی ساختمان سبز برای کاهش و به حداقل رساندن آلاینده‌ها، توسعه شاخص‌ها و معیارهای کیفیت هوای محیط داخلی، اعطای امتیاز برای تست آلاینده‌گی محصولات مورد استفاده در ساختمان، نظارت منظم بر کیفیت هوای محیط داخلی، بررسی تأثیرات متقابل راه‌حل‌ها در سایر معیارهای تولید ساختمان‌های سبز بر کیفیت هوای محیط داخلی اشاره کرد.

واژگان کلیدی: تهویه، ساختمان سبز، کیفیت هوای داخل، سلامت ساکنان.

۱- مقدمه

امروزه جنبش جهانی ساخت ساختمان‌های سبز در جهت بهره‌وری انرژی و کاهش کربن رو به رشد است. تحقیقات مرتبط نشان می‌دهند ساختمان‌هایی که با ویژگی‌های سبز ساخته می‌شوند، بر کیفیت محیط‌زیست (IEQ)^۱ تأثیرگذار هستند، همچنین یافته‌های حاصل از بررسی سلامت ساکنان و کیفیت محیط‌زیست نیز حاکی از وجود رابطه معنادار میان این دو پارامتر است (Banerjee, Ankita, Melkania & Nain, 2021; Babu & Suthar, 2020). کیفیت هوای محیط داخلی (IAQ)^۲ به‌عنوان یکی از فاکتورهای اصلی کیفیت محیط‌زیست برشمرده می‌شود و این فاکتور بر سلامت ساکنان که عموماً ساعات زیادی از زندگی خود را در محیط داخلی سپری می‌کنند تأثیر قابل توجهی دارد. علی‌رغم این تأثیرگذاری، معیارهای بومی شده ساختمان‌های سبز در بعضی کشورها، کیفیت هوای محیط داخلی و سلامت ساکنین را قبل از اجرای ساختمان سبز به‌طور سیستماتیک مورد توجه قرار نمی‌دهد و آزمایش‌های مرتبط با کیفیت هوای محیط داخلی بعد از اجرای ساختمان سبز، گواه نامطلوب بودن کیفیت هوای این ساختمان‌ها است، علاوه بر این در این ساختمان‌ها بیماری‌های مختلف مزمن و حاد به وجود آمده است که دلایل آن‌ها اغلب ناشناخته و نامشخص است.

با توجه به این مقدمه کوتاه و تأثیرگذاری کیفیت هوای محیط داخلی در سلامت فضای زیست انسان، ساختمان‌های سبز باید برای اثربخشی بیشتر، جامع عمل نموده و ضمن بهره‌وری انرژی و آسایش حرارتی ساکنان، عواقب منفی ناخواسته‌ای در ارتباط با سلامت ساکنان به وجود نیاورند، زیرا همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، افراد زمان زیادی را در محیط‌های داخلی می‌گذرانند و با ارزش‌ترین دارایی ساختمان محسوب می‌شوند، همچنین آن‌ها برای عملکرد مطلوب، نیازمند استنشاق هوای با کیفیت هستند، لذا توجه به فاکتورهایی از ساختمان سبز که بر کیفیت هوای داخلی ساختمان اثرگذار است ضروری خواهد بود. در همین راستا مطالعات مرتبط با ساختمان‌های سبز و کیفیت هوای محیط داخلی باید قبل از اجرای ساختمان سبز انجام شده و کلیه عوامل مؤثر بر سلامت و رفاه افراد در محیط داخلی مورد مذاقه واقع شود. به این ترتیب کیفیت مطلوب هوای داخلی ساختمان که بر سلامت و بهره‌وری ساکنان تأثیرگذار است، منجر به منافع اقتصادی و اجتماعی بیشتری خواهد شد (Banerjee & et al. 2021).

این پژوهش با هدف شناسایی نقاط قوت و ضعف طرح‌های گواهی ساختمان سبز که با فاکتور کیفیت هوای محیط داخلی مرتبط هستند، اثرات نامطلوب معیارهای مختلف طرح‌های گواهی سبز را بر کیفیت هوای داخلی ساختمان مورد ارزیابی قرار می‌دهد. سؤال اصلی پژوهش تأثیرپذیری کیفیت هوای محیط داخلی از ابعاد مختلفی است که بر اساس آن‌ها گواهی ساختمان سبز صادر می‌شود، از جمله این ابعاد، روش‌ها و محصولات سبزی است که ساختمان‌های سبز با آن‌ها ایجاد می‌شوند. تفاوت کیفیت هوای محیط داخلی ساختمان‌های سبز با ساختمان‌های معمولی از سؤالات فرعی پژوهش در راستای پاسخ به پرسش اصلی است. سؤال فرعی دیگر پژوهش فاکتورهای تأثیرگذار بر کیفیت هوای محیط داخلی نظیر پیامد تغییرات آب و هوایی و دستورالعمل‌های نظارتی مراکز مختلف بعد از ساخت ساختمان سبز و استفاده کاربران در کیفیت هوای داخلی است. در نهایت بر اساس یافته‌های به دست آمده از بخش‌های مختلف پژوهش که به روش توصیفی و تحلیل محتوای کیفی انجام می‌شود، راهکارهای لازم جهت بهبود کیفیت هوای محیط داخلی ساختمان‌های سبز و فرصت‌های تحقیقاتی در این زمینه پیشنهاد می‌شود.

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

ساختمان‌های سبز بناهایی هستند که جهت استفاده کارآمد از منابع انرژی و آب، همچنین کاهش اثرات نامطلوب ساختمان بر محیط‌زیست طراحی می‌شوند (WCED, 1987). آژانس حفاظت از محیط‌زیست ایالت متحده (EPA, 2016) ساختمان‌های سبز را

1 - Indoor Environmental Quality

2 - Indoor Air Quality

این‌گونه تعریف می‌کند: «ساختمان‌های سبز بناهایی هستند که به‌وسیله فرآیندهایی از نظر زیست‌محیطی مسئولیت‌پذیر و از نظر منابع در طول چرخه حیات ساختمان اعم از مکان‌یابی، طراحی، ساخت، بهره‌برداری، نگهداری، نوسازی و بازسازی کارآمد باشند». کشورهای مختلف، ساختمان‌های سبز را با توجه به شرایط خود، با طرح‌هایی تحت عنوان گواهی ساختمان سبز تعریف و دسته‌بندی کرده‌اند، به‌طوری‌که بیش از ۳۱ طرح صدور گواهی سبز (W. Wei, 2015) نظیر سیستم بریم^۱ در بریتانیا (BRE, 2016)، لید^۲ در ایالت متحده (WCED, 1987)، دی جی ان بی^۳ در آلمان (DGNB, 2016)، کَسبی^۴ در ژاپن (CASBEE, 2016)، ستاره سبز در استرالیا (GBCA, 2016) و سرو سبز^۵ در ایران (پیر باوقار، ۱۴۰۰) وجود دارد.

کیفیت هوای داخلی به‌طورکلی مربوط به آلاینده‌های بیولوژیکی، شیمیایی یا فیزیکی داخل ساختمان است که بر سلامت ساکنین اثرگذار است. علاوه بر این کیفیت هوای محیط داخلی زیرمجموعه‌ای از کیفیت محیط‌زیست در نظر گرفته می‌شود که با فاکتورهایی نظیر آلاینده‌ها، روشنایی، آرگونومی و دما تعریف می‌شود. تعاریف کیفیت هوای محیط داخلی با توجه به دیدگاه کاربر انسانی، هوای داخلی و منابعی که در آلودگی هوای داخل خانه نقش دارند می‌تواند متفاوت باشد (P.M. Bluyssen, 2009). تعریف ارائه شده از آژانس حفاظت محیط‌زیست ایالت متحده (EPA, 2016) در رابطه با کیفیت هوای محیط داخلی به این شرح است: «کیفیت هوای داخل ساختمان به کیفیت هوای داخل و اطراف ساختمان اشاره دارد و با سلامت و راحتی ساکنین مرتبط است». با این حال در ایالت متحده همانند بسیاری کشورهای دیگر هیچ قانونی به‌طور خاص کیفیت هوای محیط داخلی را تنظیم نمی‌کند و با توجه به آنکه افراد، بیش از ۹۰ درصد زمان خود را در محیط‌های داخلی می‌گذرانند و سطح آلاینده‌های داخلی عموماً چند درصد بیشتر از محیط خارجی است، لذا بیش از ۹۰ درصد از مواجهه افراد با آلاینده‌ها، به‌واسطه حضور آن‌ها در داخل ساختمان حاصل می‌شود (W. Ott, 2007; Steinemann & Wallace, 2007). لازم به ذکر است که مقررات کیفیت هوا در ایالات متحده (EPA, 1990)، اتحادیه اروپا (EU, 1996)، استرالیا (AU, 2015) و برخی کشورهای دیگر «هوای محیط» را تنظیم می‌کنند، ولی این اصطلاح به‌عنوان هوای بیرونی تفسیر شده و شامل هوای داخل نمی‌شود.

متداول‌ترین فاکتورهای تأثیرگذار بر کیفیت هوای محیط داخلی نرخ تهویه، مجموع ترکیبات آلی فرار، فرمالدئید، دی‌اکسیدکربن، مونوکسیدکربن، ذرات معلق قابل استنشاق کمتر از ۲.۵ و ۱۰ میکرومتر، ازن، بنزن و رادون می‌باشند (Wei et al, 2020). این آلاینده‌ها از جمله عوامل شناخته شده آلرژی، حساسیت‌های مفرط، عفونت‌های ریوی و سندرم ساختمان بیمار^۶ هستند، ضمن اینکه تعدادی از این آلاینده‌ها سرطان‌زا نیز گزارش شده‌اند. منابع اولیه انتشار این آلاینده‌ها، معمولاً از مصالح ساختمانی، رنگ‌ها، مبلمان، دود تنباکوی محیطی^۷ یا سایر آلاینده‌های ثانویه است (Banerjee et al, 2021). برخی از آژانس‌ها نظیر سازمان جهانی بهداشت دستورالعمل‌هایی جهت حفاظت از سلامت عمومی انسان در برابر مواد شیمیایی رایج در محیط داخلی ارائه می‌دهند، به عنوان نمونه دستورالعمل کیفیت هوای داخلی (WHO, 2010) برای فرمالدئید (غلظت متوسط ۳۰ دقیقه) ۱۰۰ میلی‌گرم بر متر مکعب است. با این حال اندازه‌گیری و ارزیابی کیفیت هوای داخل ساختمان دشوار است که از جمله دلایل این دشواری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تنوع و پیچیدگی آلاینده‌های موجود در محیط داخلی که بر سلامت انسان تأثیرگذار هستند.
- تفاوت تأثیر آلاینده‌های یکسان بر افراد مختلف و اینکه این آلاینده‌ها طیف وسیعی از اثرات مزمن و حاد را برای افراد به وجود می‌آورند.

1 -Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology (BREEAM)

2 -Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

3 -Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (In German)

4 -Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (CASBEE)

5 -IGBRS

6 -SBS

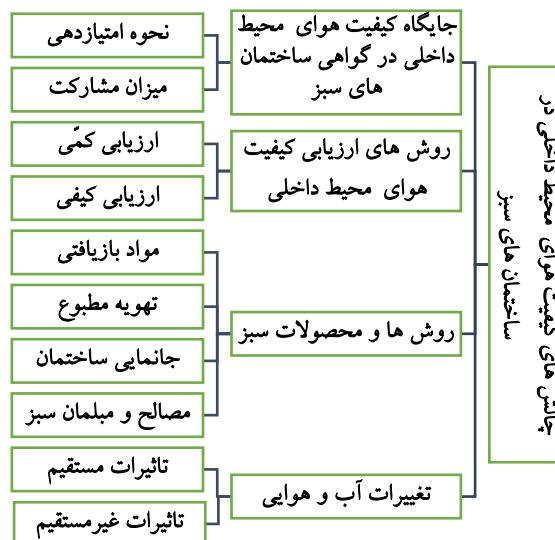
7 -ETS

- تأثیرگذاری آلاینده‌های اندازه‌گیری شده بر کیفیت هوای محیط داخلی به‌طور دقیق مشخص نیست.
- الزامات قانونی برای اندازه‌گیری و نظارت بر کیفیت هوای محیط داخلی وجود ندارد.

بنا بر آنچه گفته شد می‌توان نتیجه گرفت هرچند کیفیت هوای محیط داخلی از منظر سلامت ساکنین مهم است، اما اغلب از منظر نظارتی داوطلبانه بوده و با وجود اینکه برخی آژانس‌ها، رهنمودهایی در این زمینه ارائه می‌دهند، معیارها و مقررات منسجمی برای تعیین و تضمین سلامت محیط‌های داخلی وجود ندارد، لازم به ذکر است که در سال ۲۰۲۳ انجمن مهندسين گرمایش و تهویه مطبوع آمریکا (ASHRAE) با ویرایش دوم استاندارد ۶۲/۱ حداقل نرخ تهویه و سایر اقدامات لازم جهت ارائه کیفیت هوای قابل قبول داخل ساختمان و به حداقل رساندن اثرات نامطلوب سلامتی برای ساکنین را تبیین کرده است.

۳- روش‌شناسی

در این پژوهش با توجه به هدف تحقیق، ابتدا کلیه مقالات علمی پژوهشی مرتبط با موضوع مورد بحث، به کمک کلید واژه‌های اصلی تحقیق در بازه زمانی ۱۹۹۵-۲۰۲۳ شناسایی می‌شوند و در ادامه با تدقیق موضوع پژوهش، ۶۹ عنوان از میان آن‌ها برگزیده می‌شود. جهت تبیین چالش‌های کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز و زمینه‌های بهبود آن، تأثیر عوامل زیر (نمودار ۱) که به روش تحلیل محتوای کیفی مطالعات نظری برگزیده شده (۶۹ عنوان منتخب) به دست آمده است مورد بررسی قرار می‌گیرد. رویکرد تحلیل محتوا در پژوهش از نوع تلخیصی (تجمعی) بوده و کدگذاری داده‌ها در این بخش با نرم‌افزار Maxqda ورژن ۲۰۲۰ انجام شده است. لازم به ذکر است که تا کنون، بررسی جامعی با عوامل کدگذاری شده در نمودار یک در هیچ مطالعه مشابهی انجام نشده است و در مطالعات مشابه صرفاً به تعاریف یا بررسی یک عامل پرداخته شده است. در نهایت بعد از بررسی کلیه عوامل ذکر شده در ساختمان سبز، استدلال منطقی پژوهشگر راهکارهایی جهت بهبود کیفیت هوای محیط داخلی برای این ساختمان‌ها را به عنوان یافته‌های پژوهش در جدول شماره یک معرفی می‌کند.



نمودار ۱. عوامل مورد بررسی در پژوهش (منبع: نگارنده)

۴- یافته‌ها

۴-۱- ارتباط طرح‌های گواهی ساختمان‌های سبز و کیفیت هوای داخلی

از زمان پیدایش طرح‌های گواهی ساختمان سبز، کیفیت هوای محیط داخلی به‌عنوان یکی از معیارهای پیش‌فرض در طرح‌ها گنجانده شده و در حال حاضر هم به نوعی در کلیه طرح‌ها وجود دارد، اما رده‌بندی آن در طرح‌های مختلف متفاوت است، به‌عنوان نمونه کیفیت هوای محیط داخلی در بریم در رده سلامت، در لید و ستاره سبز در رده کیفیت محیط داخلی و در دی جی ان بی در رده توصیف کیفیات اجتماعی فرهنگی عملکردی قرار دارد. علاوه بر موارد فوق کیفیت هوای محیط داخلی جنبه‌هایی مرتبط با کیفیت محیط‌زیست نظیر نور روز، نور مصنوعی، شرایط محیطی صوتی و حرارتی را نیز ارائه می‌دهد. نکته قابل توجه دیگر در ارتباط طرح‌های گواهی سبز و کیفیت هوای محیط داخلی آن است که اطلاعات سیستماتیک در مورد اینکه چه تعداد از فاکتورهای کیفیت هوای محیط داخلی در طول فرایند صدور گواهی ساختمان سبز مورد استفاده قرار می‌گیرد وجود ندارد، همچنین مشخص نیست که اگر همه فاکتورهای کیفیت هوای محیط داخلی در صدور گواهی سبز لحاظ شوند لزوماً این فاکتورها کیفیت هوای محیط داخلی را بهبود می‌بخشند.

بر اساس ارزیابی ۵۵ طرح ساختمان سبز در ۳۰ کشور جهان، میزان مشارکت کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز ۳ تا ۱۱ درصد (به‌طور میانگین ۷/۵ درصد) بوده است. در میان این ۵۵ طرح، ۱۰۰ درصد آن‌ها از معیار تهویه، ۷۷ درصد از معیار کنترل منبع و ۶۶ درصد معیار اندازه‌گیری کیفیت هوای محیط داخلی را استفاده کرده‌اند. ضمناً ۶۵ درصد از این گواهی‌ها به بررسی سه آلاینده خاص ترکیبات آلی فرار، فرمالدئید و دی‌اکسیدکربن پرداخته‌اند (W. Wei et al, 2015) و برای سایر آلاینده‌ها نظیر آزبست، میکروب‌ها، دود تنباکوی محیطی، مونوکسیدکربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، رادون، آمونیاک، ازن و مواد نیمه فرار نیز الزاماتی کمتر از سه آلاینده فوق تعریف شده که اجباری هم نیستند.

در طرح‌های گواهی ساختمان‌های سبز علاوه بر تأثیرگذاری مستقیم آلاینده‌های فوق، مواردی نظیر انتخاب مکان ساختمان بر کیفیت هوای خارج تأثیرگذار است، در همین راستا کیفیت درزبندی ساختمان، نوع تهویه و سیستم کارآمد انرژی که بر انتقال آلاینده‌های خارج مؤثر است، می‌تواند بسته به کیفیت هوای خارج، کیفیت هوای محیط داخلی را بهبود یا مختل نماید^۱.

با بررسی طرح‌های گواهی ساختمان سبز مشخص می‌شود که در بسیاری از طرح‌ها به جز دی جی ان بی امکان جابجایی امتیازات معیارهای مختلف وجود دارد و از آنجایی که سطح گواهی به واسطه امتیازاتی که در هر معیار دریافت شده تعیین نمی‌شود، بلکه تعداد کل امتیازات اعطا شده محاسبه می‌گردد، بالاترین سطح گواهی طرح‌ها حتی بدون دریافت هیچ امتیازی از کیفیت هوای محیط داخلی می‌تواند کسب شود. برای مدیریت این موضوع، برخی طرح‌ها الزامات اجباری برای پرداختن به کیفیت هوای محیط داخلی وضع کرده‌اند به‌عنوان نمونه در نسخه لید ۲۰۰۹، ساختمان‌های دارنده گواهی سبز باید ضمن تأمین الزامات استاندارد آشر ۶۲/۱ (ASHRAE, 2007)، دود تنباکو محیطی را هم کنترل کنند. در دی جی ان بی هر معیار رتبه‌بندی باید حداقل امتیازی را دریافت کند تا گواهی مربوطه برای آن صادر شود، ضمناً دی جی ان بی هم تعیین نمی‌کند که چه فاکتورهایی در هر معیار باید مورد توجه قرار گیرند، لذا اگر دریافت امتیاز برای سایر معیارهای کیفیت محیط‌زیست آسان‌تر باشد، ممکن است به اندازه کافی به کیفیت هوای محیط داخلی پرداخته نشود. در طرح پایلوت نشانه سبز ۲۰۱۵ که توسط اداره ساخت‌وساز ساختمان در سنگاپور مورد بررسی قرار گرفته، فاکتورهای اجباری برای پرداختن به کیفیت هوای محیط داخلی پیشنهاد شده است و آن‌ها الزامات پیش‌نیازی را برای تمام معیارها جهت اعطای گواهی ساختمان تعریف کرده‌اند که در مورد کیفیت هوای محیط داخلی این فاکتورها شامل هوابندی و نشستی، حداقل میزان تهویه، محیط فیلتراسیون و زمان آلودگی و استفاده از رنگ‌های ترکیبی آلی کم فرار می‌شوند (BCA, 2015).

۱- این معیار عموماً برای بهبود کیفیت هوای محیط داخلی استفاده نمی‌شوند.

بنا بر آنچه گفته شد هرچند در طرح‌های صدور گواهی ساختمان سبز فاکتورهایی برای کیفیت هوای محیط داخلی گنجانده شده و برخی از طرح‌ها هم شامل حداقل الزاماتی برای کیفیت هوای محیط داخلی هستند، اما این فاکتورها لزوماً برای ارتقای کیفیت هوای محیط داخلی کافی و مؤثر نیستند و از آنجایی که طرح‌های صدور گواهی عمدتاً به تئوری به‌عنوان فاکتور اصلی جهت کنترل کیفیت هوای محیط داخلی می‌پردازند، یک ساختمان می‌تواند بالاترین سطح گواهی را بدون دریافت هیچ امتیازی از کیفیت هوای محیط داخلی دریافت کند، به عبارت دقیق‌تر گنجاندن فاکتورهای مربوط به کیفیت هوای محیط داخلی در طرح‌های صدور گواهی سبز لزومی بر پرداختن به آن‌ها را در طول فرآیند ساخت ساختمان سبز نیست.

۴-۲- مقایسه کیفیت هوای داخلی ساختمان‌های سبز و معمولی

کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز عمدتاً بعد از حضور ساکنین در ساختمان ارزیابی می‌شود. مطالعات ارزیابی کیفیت هوای داخلی، عموماً یا اطلاعاتی را در مورد کیفیت هوای محیط داخلی درک شده توسط ساکنین ارائه می‌دهد یا با اندازه‌گیری نرخ تهویه، سطح دی‌اکسیدکربن و سایر آلاینده‌ها بیان می‌شود (Liang et al., 2014). بر اساس یافته‌های حاصل از تحقیقات مرتبط، ساکنان ساختمان‌های سبز عموماً کیفیت هوای محیط داخلی را بالا ارزیابی کرده‌اند و نسبت به ساکنان ساختمان‌های معمولی از کیفیت هوای محیط داخلی رضایت بیشتری داشته‌اند. در موارد معدودی از تحقیقات نتایج معکوس به دست آمده است به این معنا که رتبه کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز در مقایسه با ساختمان‌های معمولی کمتر بوده است (Thatcher & Milner, 2012, Leaman et al., 2007, Brown & Cole, 2009). در برخی تحقیقات هم در گواهی ساختمان سبز اثری از رتبه‌بندی کیفیت هوای محیط داخلی که توسط ساکنان گزارش شده وجود ندارد، یا نتایج ارزیابی ذهنی ساکنان مبهم است (Z. Gou et al., 2013). در تحقیقی که به مقایسه یک بیمارستان سبز و معمولی پرداخته شده، میزان مرگ و میر، نرخ عفونت جریان خون و مصرف دارو در بیمارستان سبز نسبت به بیمارستان معمولی کمتر گزارش شده و یافته‌های تحقیق برخی از این اثرات را به کیفیت هوای محیط داخلی بیمارستان سبز نسبت داده است (C.L. Thiel et al., 2014).

بررسی بیشتر مطالعات مرتبط در این زمینه نشان می‌دهد که یکی از محدودیت‌های تحقیقاتی ساختمان‌های سبز آن است که اثرات بهبود کیفیت هوای محیط داخلی را لزوماً نمی‌توان به تعداد بالاتر امتیازات اعطا شده به کیفیت هوای محیط داخلی نسبت داد، هرچند که این تحقیقات به‌صورت ضمنی، این موضوع را صادق فرض کرده‌اند. محدودیت دیگر این تحقیقات آن است که شواهد اصلی برای بهبود کیفیت هوای محیط داخلی از ارزیابی‌های ذهنی ساکنین ناشی می‌شود و در بیشتر موارد هیچ اندازه‌گیری کمی، به موازات ارزیابی‌های ذهنی برای مشخص نمودن تفاوت سطح آلاینده‌ها در ساختمان‌ها انجام نشده است. علاوه بر این علی‌رغم اینکه دما و رطوبت نسبی تعدیل‌کننده مهمی در درک کیفیت هوای داخل ساختمان‌ها هستند، اما شرایط حرارتی ساختمان‌ها در این تحقیقات با هم مقایسه نشده است (L. Fang et al., 1998a, L. Fang et al., 1998b).

نکته قابل توجه دیگر این تحقیقات آن است که ادراک ساکنان از کیفیت هوای داخل ساختمان را می‌توان تا حدی به عوامل دیگری به غیر از سطح آلاینده‌ها نسبت داد، به‌عنوان نمونه گزارش شده است که ساکنان ساختمان‌های سبز به کار کردن در چنین ساختمانی افتخار می‌کنند (G. Kats, 2003) زیرا بسیاری از این ساختمان‌های سبز، نمادین و متعلق به کسب و کارهای موفق هستند و رضایت کلی از کار کردن در این ساختمان‌ها بر رضایت از کیفیت هوای محیط داخلی تأثیرگذار است. این فرضیه در مطالعه‌ای که ساکنان یک ساختمان سبز، آستانه تحمل بیشتری نسبت به ساختمانی با کیفیت محیط داخلی پایین‌تر داشت تأیید شده است (N. Da Silva, 2015).

بنا بر آنچه در این بخش گفته شد می‌توان بیان نمود که هرچند غالب ارزیابی‌های ساختمان‌های سبز نشان می‌دهند، کیفیت هوای محیط داخلی همان‌طور که توسط ساکنان ساختمان درک می‌شود بهبود می‌یابد، اما بسیاری از تحقیقاتی که به اندازه‌گیری کیفیت هوای

محیط داخلی ساختمان‌های سبز می‌پردازند، یافته‌های خود را با توجه به پتانسیل‌های موجود کنترل نمی‌کنند و تجزیه و تحلیل آماری رضایت بخشی از اندازه‌گیری‌ها ارائه نمی‌دهند و تحقیقات پراکنده‌ای هم که به تطبیق ساختمان‌های سبز و معمولی برای کنترل عوامل مداخله‌گر می‌پردازند و پاسخ گروه‌های مختلف در ساختمان‌های سبز و معمولی مقایسه می‌کنند (G.R. Newsham et al, 2013).

۳-۴- اثرگذاری روش‌های سبز بر کیفیت هوای داخلی ساختمان

برای دستیابی به گواهی مورد نیاز ساختمان‌های سبز از روش‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد (Heincke & Olsson, 2012) این روش‌های به اصطلاح سبز با کاهش استفاده از منابع، کاهش اثرات زیست‌محیطی، کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن ضمن حفظ حداقل الزامات تهویه، استفاده از مواد بازیافتی و کاهش کربن برای معیارهای مختلف ساختمان سبز امتیاز کسب می‌کنند. با این حال برخی روش‌های سبز کیفیت هوای محیط داخلی ساختمان را به خطر می‌اندازند، به این معنا که امتیازات به دست آمده در برخی معیارهای گواهی ساختمان سبز بر کیفیت هوای محیط داخلی تأثیر منفی می‌گذارند.

یکی از روش‌های سبز که پیامد منفی برای کیفیت هوای محیط داخلی دارد، استفاده از مصالح مبتنی بر زباله و مواد بازیافتی است، به‌عنوان نمونه استفاده از خاکستر بادی^۱ به‌عنوان یک افزودنی به مصالح ساختمانی باعث می‌شود ساکنین در معرض تماس مجموعه‌ای از فلزات سنگین با خواص سمی قرار گیرند (K. Kovler, 2012)، زیرا موادی که بازیافت شده و مجدد مورد استفاده قرار می‌گیرند، آلاینده‌هایی را که قبلاً در فرآیند بازیافت جذب کرده‌اند، مجدد روی سطوح انتشار می‌دهند (S.P. Raut et al., 2011).

نمونه دیگر از روش‌های سبز با تأثیر منفی بر کیفیت هوای محیط داخلی اقداماتی است که برای تهویه مطبوع انجام می‌شود. این اقدامات شامل استفاده از سیستم‌های تصفیه هوا، فلاشینگ و تهویه پیشرفته است. هوا را می‌توان با استفاده از فیلتراسیون، واحدهای پاک‌کننده یا تجهیزاتی که در سیستم تهویه نصب می‌شوند تصفیه کرد (W.J. Fisk et al., 2002, Shaughnessy & Sextro, 2006, J.A. Siegel, 2016) علاوه بر این مصالح نازک‌کاری ساختمان نیز کارایی پاک‌کنندگی و تصفیه هوا دارند (S.P. Lamble et al., 2013, E.K. Darling et al., 2012, C.J. Cros et al, 2012). هرچند انتظار می‌رود که سیستم‌های تصفیه هوا منجر به بهبود کیفیت هوای محیط داخلی شوند، اما دو مسئله کارایی آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (ASHRAE, 2015, J.A. Siegel, 2016, P. Wargocki, 2015, Y. Zhang et al., 2011).

- اگر پاک‌کننده‌های هوا به اندازه کافی مؤثر نباشند یا به‌صورت انتخابی فقط برخی آلاینده‌ها را حذف کنند و برای سایر آلاینده‌ها فاقد تأثیر باشند.

- برخی پاک‌کننده‌های هوا در طول فرآیند پاک‌کنندگی، محصولات ناخواسته‌ای تولید کنند که از آلاینده‌های حذف‌شده مضرتر باشند (B. Kolarik et al., 2010).

در فلاشینگ یا تهویه پیشرفته که عموماً در ساعات غیرفعال ساختمان (ساختمان خالی از سکنه) انجام می‌شود و اصطلاحاً به آن تهویه شبانه گفته می‌شود، نرخ تأمین هوای خارجی برای تهویه طبیعی افزایش پیدا می‌کند و از قدرت خنک‌کنندگی هوای خارج برای حذف گرمای انباشته شده داخل ساختمان استفاده می‌شود، اما این فرآیند درعین‌حال آلاینده‌های فضای خارج را در محیط داخل انباشته می‌کند و این امر در مناطق با آلودگی زیاد، مشکل‌آفرین می‌شود، به‌ویژه زمانی که سیستم فیلتراسیون و پاک‌کنندگی هوا در ساختمان نمی‌تواند آلاینده‌ها را حذف کنند. علاوه بر این تهویه پیشرفته می‌تواند موازنه آلاینده‌های سطح مصالح را به هم بزند، یعنی منجر به آزاد شدن آلاینده‌هایی از سطوح مصالحی بشود که پتانسیل انتشار ذاتی دارند، یا اینکه آلاینده‌هایی را روی سطوح سازه جذب کند.

۱- خاکستر بادی بقایای ریز تقسیم شده‌ای است که از احتراق زغال سنگ پودر شده حاصل می‌شود و توسط گازهای خروجی از محفظه احتراق منتقل می‌شود.

نمونه رایج دیگر، کاهش نرخ ذخیره هوای خارجی در محیط داخلی به منظور ارتقای بهره‌وری انرژی بدون کنترل منبع است، این مسئله به‌ویژه در ساختمان‌های نوسازی یا مقاوم‌سازی شده غلظت آلاینده‌های داخلی را افزایش و کیفیت هوای محیط داخلی را کاهش می‌دهد. پوشش درزها و بازشوهای ساختمان از سویی می‌تواند، نفوذ آلودگی از فضای خارج به داخل را کاهش دهد و از سوی دیگر می‌تواند، نرخ ذخیره هوای خارجی در ساختمان و به تبع آن کیفیت هوای محیط داخلی را کاهش دهد، البته به شرط آنکه هوای داخل توسط سیستم تهویه خارج نشود یا به‌طور هم‌زمان منابع آلودگی کاهش پیدا نکنند. اینکه در مجموع کدام مورد مزایای بیشتری برای ساختمان سبز دارد به زمینه و سایر ویژگی‌های ساختمان بستگی دارد.

یکی دیگر از روش‌های مورد استفاده برای کسب امتیاز در گواهی ساختمان‌های سبز جانمایی آن‌ها در مکان‌های نزدیک به مراکز شهری و سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی است. قرار گرفتن این ساختمان‌ها در مجاورت مراکز پرتراکم یا مسیرهای حمل‌ونقل عمومی باعث نفوذ هوای بی‌کیفیت فضای خارج به داخل ساختمان می‌شود و کیفیت هوای محیط داخلی را کاهش می‌دهد. در این حالت نیز راه‌حل‌های سبز برای تهویه ممکن است منجر به ورود آلودگی هوای خارج به داخل شود و در صورتی که از فناوری‌های فیلتراسیون و پاک کردن هوا برای حذف آلاینده‌های هوای خارج استفاده نشود، کیفیت هوای محیط داخلی مختل می‌شود.

بنا بر آنچه گفته شد برخی از روش‌های سبز هرچند در گواهی ساختمان‌های سبز به کسب امتیاز منتهی می‌شوند اما به کاهش کیفیت هوای محیط داخلی می‌انجامند، از جمله این روش‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استفاده و بازیافت محصولات حاوی ترکیبات خطرناک
- راهبردهای بهره‌وری انرژی که به افزایش سطح آلاینده‌های داخل ساختمان می‌انجامد.
- قرار گرفتن ساختمان‌های سبز در نزدیکی انتشار گازهای گلخانه‌ای و حمل‌ونقل عمومی اصلی
- استفاده از تهویه طبیعی در مناطق با آلودگی بیرونی بالا
- اثرگذاری محصولات سبز بر کیفیت هوای داخلی

محصولاتی که تحت عنوان سبز به بازار عرضه و در ساختمان‌های سبز استفاده می‌شوند، لزوماً محصولات سالم‌تر یا کیفیت هوای محیط داخلی بهتری را به ارمغان نمی‌آورند. تحقیقات اخیر نشان داده است که محصولات دارای گواهی سبز نظیر پاک‌کننده‌ها، مبلمان و مصالح ساختمانی می‌توانند ترکیبات خطرناکی را تولید و منتشر کنند، ضمن اینکه با محصولات مشابه معمولی نیز قابل قیاس هستند (Schieweck & Bock, 2015, A. Steinemann, 2015). به‌عنوان نمونه محصولات پاک‌کننده سبز اغلب حاوی مواد شیمیایی معطر نظیر ترپن‌ها^۱ هستند، این ماده شیمیایی با ازن واکنش داده و آلاینده‌هایی نظیر فرمالدئید و ذرات معلق بسیار ریز تولید می‌کنند (Nazaroff & Weschler, 2004). تحقیقات نشان می‌دهد که محصولات پاک‌کننده و خوشبوکننده سبز، مواد فرآری را انتشار می‌دهند (بیش از ۵۵۰ ترکیب آلی فرآر منتشر شده از ۳۷ محصول) که ۲۵ درصد آن‌ها طبق قوانین فدرال ایالت متحده خطرناک هستند، درحالی‌که کمتر از سه درصد از مواد تشکیل‌دهنده و منتشر شده از این محصولات روی برچسب معرفی محصول نمایش داده می‌شوند (A. Steinemann, 2015). ضمناً انتشار آلاینده‌های خطرناک از این محصولات معطر سبز، تفاوت قابل توجهی با محصولات معطر معمولی نداشته و اساساً محصولات معطر صرف‌نظر از نام‌گذاری سبز یا ارگانیک، آلاینده‌های بالقوه خطرناکی در هوا منتشر می‌کنند و تقریباً همه گواهی‌ها و استانداردهای محصولات پاک‌کننده سبز مجاز به استفاده از این معطرکننده‌ها در ترکیبات خود هستند. در راستای سیاست محدودیت استفاده از محصولات معطر، مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ایالات متحده (CDC, 2009) بیان می‌کند: «استفاده از محصولات معطر در تمام فضای داخلی ممنوع است... محصولاتی نظیر ادکلن‌ها، عطرها، اسانس‌ها و محصولات معطر پوست و مو نباید استفاده شوند... این مرکز کارمندان را تشویق می‌کند که تا حد امکان عاری از عطر باشند... همچنین

۱ - نوعی هیدورکربن غیراشباع که براساس تعداد کربن آن طبقه بندی می‌شود.

کارمندان باید از پوشیدن لباس‌هایی که با شوینده‌ها یا نرم‌کننده‌های معطر پاکیزه شدند پرهیز کنند...». اخیراً یک نظرسنجی از جمعیت ملی ایالات متحده (A. Steinemann, 2016). نیز نشان داده است که غالب جمعیت ترجیح می‌دهند که محل کار، مراکز مراقبت بهداشتی، هتل‌ها و هواپیماها فاقد عطر باشند. علاوه بر این، بیش از یک سوم از این جمعیت گزارش داده‌اند که به واسطه اینکه در معرض محصولات معطر قرار گرفتند سلامتی‌شان دچار اختلال شده است (سردردهای میگرنی یا حملات آسم). این گزارش‌ها نشان‌دهنده اهمیت بالقوه سیاست مکان‌های فاقد محصولات معطر است.

نمونه دیگر محصولات سبز مورد استفاده در ساختمان‌های سبز رنگ‌های با ترکیبات آلی فرآر کم یا صفر با گواهی سبز است که می‌توانند ترکیبات آلی فرآر مشابه رنگ‌های معمولی و سایر مواد شیمیایی مشکل‌ساز نظیر ترکیبات آلی نیمه فرآر را منتشر کنند. بین رنگ‌های دارای گواهی سبز و معمولی (Schieweck & Bock, 2015)، تفاوتی در انتشار مواد خطرناک گزارش نشده است، ضمن اینکه رنگ‌های با ترکیبات آلی فرآر کم، بسیار کم و صفر، بیشترین پتانسیل انتشار مواد خطرناک را نشان می‌دهند. کف‌پوش‌های^۱ اتاق حاوی روغن بذر کتان، نمونه دیگر از مصالح ساختمانی سبز است که می‌توانند ترکیبات آلی فرآر آزاد کنند، این ترکیبات آلی با ازن واکنش داده و آلدئید تولید می‌کنند (M. Nicolas et al., 2007)؛ بنابراین محصولات سبز به کار رفته در ساختمان‌های سبز، طیف وسیعی از ترکیبات بالقوه خطرناک نظیر ترکیبات آلی نیمه فرآر (به‌عنوان نمونه فتالات‌ها^۲)، ضد میکروب‌ها و طیف وسیعی از ترکیبات مرتبط با آسم و مختل‌کننده غدد درون‌ریز را منتشر می‌کنند (Gabb & Blake, 2016, A. Steinemann, 2015) و کیفیت هوای محیط داخلی به شدت تحت تأثیر ترکیبات منتشر شده از این مصالح ساختمانی سبز است، لازم به ذکر است بسیاری از این ترکیبات موجود در محیط داخلی، نیم‌قرن پیش وجود نداشتند (C.J. Weschler, 2009).

با وجود آنکه سازمان‌ها و آژانس‌های متعدد، برنامه برچسب‌گذاری محصولات سبز را طرح‌ریزی کرده و شرکت‌ها نیز محصولات خود را به‌عنوان سبز بازاریابی می‌کنند، اما این برنامه‌ها به‌طور دقیق تنظیم و تعریف نشده‌اند. شستشوی سبز یا ادعاهای گمراه‌کننده و غیر قابل اثبات دیگر در مورد مزایای زیست‌محیطی یک محصول سبز، مشکلی شناخته شده است و از تقاضای بالا برای ساختمان‌ها و محصولات سبز ناشی می‌شود. مطالعه‌ای روی ۴۰۰ محصول پاک‌کننده سبز در ایالات متحده و کانادا که مجموعاً بیش از ۱۲۰۰ ادعای مرتبط با سبز بودن را مطرح کردند، نشان داده است که ادعای کمتر از یک درصد از این محصولات گمراه‌کننده نیست (UL, 2009)؛ بنابراین اولاً تأیید ادعای مصالح سبز دشوار است و ثانیاً برخلاف سایر کالاها، مصالح ساختمانی اعم از سبز و معمولی ملزم به نمایش تمام جزئیات محصول بر روی برچسب معرفی محصول نیستند (A.C. Steinemann, 2009). ضمن اینکه راهنمای رتبه‌بندی مصالح سبز معمولاً بر مواد فهرست شده برچسب تکیه می‌کند که می‌تواند تنها درصد کمی از مواد تشکیل‌دهنده واقعی را نشان دهد (A. Steinemann, 2015)؛ بنابراین فرضیه اینکه کلیه محصولات سبز به ارتقای کیفیت هوای داخل کمک می‌کنند می‌تواند مشکوک باشد، از جمله دلایل عدم اطمینان به فرضیه سبز بودن این محصولات موارد زیر است:

- استانداردهای گواهی سبز ممکن است ترکیبات خطرناک را در میان محصولات مجاز نمایش دهند.
- محصولات سبز ملزم به افشای تمام مواد تشکیل‌دهنده اعم از آلاینده‌های خطرناک در هوا نیستند.
- ادعای محصولات سبز فاقد داده‌های در دسترس عموم، برای اثبات است.
- راهنمای محصولات سبز که جزئیات محصولات را فهرست و رتبه‌بندی می‌کند، معمولاً به‌جای تحلیل‌های مستقل محصول، بر اطلاعات آشکار تکیه می‌کند.

1 - linoleum

۲ - فتالات‌ها گروهی از مواد شیمیایی هستند که برای انعطاف‌پذیری پلاستیک و شکستن آن استفاده می‌شود. بعضی از آنها نیز به عنوان حلال برای مواد دیگر استفاده می‌شوند.

- فقدان نظارت بر مواد منتشر شده از محصولات که بر کیفیت هوای داخل ساختمان اثرگذارند.

بنا بر آنچه گفته شد علی‌رغم اینکه محصولات سبز برای کیفیت هوای محیط داخلی مطلوب ضروری هستند، اما محصولاتی که تحت عنوان سبز به بازار عرضه می‌شوند، اغلب فاقد ویژگی‌هایی با دلایل علمی معتبر و معیارهای قابل توجه هستند و عاملی برای آلودگی هوای داخل ساختمان به شمار می‌روند.

۴-۴- پیامدهای تغییرات آب‌وهوا بر ساختمان‌های سبز و کیفیت هوای داخلی

در سال‌های اخیر اهمیت تأثیر تغییرات آب و هوایی بر کیفیت هوای داخل ساختمان، ملاحظاتی را برای ساختمان‌های سبز به وجود آورده است، این در حالی است که پیش از این، تحقیقات بر تغییرات آب و هوایی و کیفیت هوای خارجی نظیر اثرات افزایش دما بر میزان ازن سطح زمین تمرکز داشته است و مطالعات کمی به بررسی ارتباط میان تغییرات آب و هوایی و کیفیت هوای داخلی پرداخته است.

علی‌رغم پیچیدگی و تعدد پیامد تغییرات آب و هوایی بر کیفیت هوای محیط داخلی برخی از مطالعات (J.D. Spengler, 2012, Nazaroff, 2013, IOM, 2011, W.J. Fisk, 2015)، این اثرات را بیان کرده‌اند، به‌عنوان نمونه تحقیقی (Nazaroff, 2013) در سه بخش زیر تأثیر تغییرات آب و هوایی را بر عوامل کنترل‌کننده آلاینده‌های داخلی بررسی کرده است:

- (الف) ویژگی آلاینده‌ها (نظیر دمای گرم‌تر که بر آلاینده‌های داخلی از منابع داخلی و خارجی تأثیر می‌گذارد)
 - (ب) فاکتورهای ساختمانی (نظیر کاهش تهویه طبیعی و افزایش استفاده از تهویه مطبوع)
 - (ج) رفتار ساکنان (نظیر تغییر فعالیت‌های انسانی در محیط داخل و استفاده از محصولات داخلی) (W.J. Fisk, 2015).
- تحقیق مرتبط دیگری (J.D. Spengler, 2012) به بررسی موارد زیر پرداخته است:
- (الف) افزایش تأثیرپذیری شرایط محیطی خارج با تغییرات آب و هوایی (نظیر امواج گرما، بارش‌های شدید، آتش‌سوزی‌ها)
 - (ب) تأثیرگذاری تغییرات آب و هوایی بر محیط داخلی (نظیر دماهای بالاتر، رطوبت و کپک، ازن، آلرژی به گرده)
 - (ج) سازگاری تغییرات آب‌وهوا (نظیر افزایش استفاده از سیستم‌های تهویه مطبوع)
 - (د) کاهش تغییرات آب‌وهوا (نظیر افزایش بهره‌وری انرژی در ساختمان).

نمونه دیگر در این زمینه (IOM, 2011)؛ به (الف) پیامدهای بالقوه مستقیم و غیرمستقیم تغییرات آب و هوایی (نظیر افزایش وقوع حوادث شدید، افزایش دما) و (ب) اثرات بالقوه بر محیط داخلی (نظیر تغییر بار سیستم‌های تهویه مطبوع، آسیب و تخریب مصالح ساختمانی، افزایش سطح ازن در داخل ساختمان، سیل و آسیب آب، استفاده بیشتر از آفت‌کش‌ها) با اثرات بالقوه بر سلامت پرداخته است.

طبقه‌بندی کامل اثرات بالقوه تغییرات آب و هوایی بر کیفیت هوای داخل دشوار است و ممکن است اثراتی دیده شوند که هنوز در تجربه ما با آب‌وهوا و ساختمان‌ها پیش‌بینی نشده باشند. این متغیرهای آب و هوایی (نظیر دما، بارش، بخار آب، سرعت و جهت باد، ویژگی‌های ابر) به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر کیفیت هوای داخل تأثیرگذارند. به‌عنوان نمونه افزایش دمای خارج می‌تواند منجر به افزایش غلظت ازن و واکنش‌هایی شود که به تولید آلاینده‌هایی در داخل ساختمان بیانجامد. افزایش دمای داخل ساختمان می‌تواند نرخ گازهای شیمیایی متصاعد از مصالح داخلی را افزایش دهد. تغییرات آب و هوایی همچنین می‌توانند بر الگوهای سیل، خشک‌سالی، آتش‌سوزی، آفات و پوشش گیاهی و مواجهه با قارچ‌ها، گردوغبار، باکتری‌ها، محصولات قابل‌احتراق، آلاینده‌های شیمیایی، آفت‌کش‌ها، ذرات و گرده‌ها تأثیرگذار باشد. علاوه بر این خطرات مرتبط با تغییرات آب و هوایی می‌تواند افراد را به سپری کردن زمان بیشتری در محیط داخلی سوق دهد، افزایش فعالیت داخلی افراد و استفاده از محصولات سبز به‌طور بالقوه احتمال مواجهه با آلاینده‌های داخلی را افزایش می‌دهد.

درحالی‌که تغییرات اقلیمی بر بسیاری از انواع ساختمان‌ها به‌ویژه ساختمان‌های سبز به‌صورت مستقیم تأثیرگذار است (W.W. Nazaroff, 2013)؛ اقداماتی که در واکنش به تغییرات آب و هوایی برای سازگاری یا کاهش این تغییرات آن انجام می‌شود به‌طور غیرمستقیم اثرگذاری بیشتری بر کیفیت هوای محیط داخلی دارد، که از آن جمله می‌توان به کاهش نرخ تهویه طبیعی به دلیل اقدامات کاهش‌ی برای صرفه‌جویی انرژی، استفاده بیشتر از سیستم‌های گرمایش و تهویه مصنوعی و استفاده کمتر از بازشو در جداره ساختمان‌ها اشاره کرد. کاهش تهویه طبیعی از سویی می‌تواند نفوذ آلاینده‌ها از فضای خارج را به محیط داخلی کاهش دهد و از سوی دیگر می‌تواند غلظت آلاینده‌ها را در محیط داخلی افزایش دهد، به این ترتیب است که اهمیت کاهش منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای در داخل ساختمان بیشتر آشکار می‌شود.

بنا بر آنچه در این بخش گفته شد تغییرات آب و هوایی می‌تواند چالش‌های خاصی را برای ساختمان‌های سبز از طرق مختلف نظیر افزایش تقاضا برای بهره‌وری انرژی، رویدادهای شدید آب و هوایی و اقدامات کاهش‌ی و سازگاری با تغییرات آب ایجاد کنند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های به‌دست‌آمده از پژوهش نشان می‌دهند علی‌رغم اینکه پتانسیل ساختمان‌های سبز در ارتقای کیفیت هوای محیط داخلی بیشتر از ساختمان‌های معمولی بوده و عموماً کیفیت هوای محیط داخلی درک شده در آن‌ها، بالاتر از ساختمان‌های معمولی است، اما صرفاً سبز بودن برخی ساختمان‌ها، کیفیت مطلوب هوای داخلی را در آن‌ها تضمین نمی‌کند. به‌عنوان نمونه برخی از شیوه‌ها و محصولات که در ساختمان‌های سبز استفاده می‌شوند کیفیت هوای محیط داخلی را مختل می‌کنند و تمرکز بر تهویه هم به‌عنوان روش اصلی کنترل کیفیت هوای محیط داخلی باعث می‌شود فرصت کنترل منابع و مواجهه کمتر با آلاینده‌ها در محیط داخلی برای بهبود کیفیت هوای محیط داخلی نادیده گرفته شود.

درحالی‌که ادبیات موضوع توصیه‌های فراوانی برای کیفیت هوای داخلی دارد، تنها برخی راهبردها و اقدامات می‌توانند کیفیت هوای داخل را بهبود بخشند. این پژوهش ضمن در نظر گرفتن طیف وسیع پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم شیوه‌ها و محصولات سبز، به راهبردهایی (مقولات حاصل از تحلیل محتوای کیفی) برای کنترل منبع و مواجهه کمتر با آلاینده‌ها که پیش از این در طرح‌های ساختمان سبز گنجانده نشده، همچنین اقدامات مدیریتی که می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر کیفیت هوای داخل داشته باشند اشاره می‌کند (جدول ۱):

- از جمله راهبردهای رویکرد کنترل منبع جهت ارتقای کیفیت هوای محیط داخلی، استفاده از روش‌های غیرشیمیایی برای پاکیزگی، استفاده از مبلمان و مصالح با انتشار گاز کم، مراقب مستمر از سیستم‌های تهویه مطبوع نظیر بررسی و تعویض فیلتر است.
- از جمله راهبردهای مواجهه کمتر با آلاینده‌ها (اعم از فرآر و غیرفرآر) نصب فیلترهای هوا و آب، کاهش ترکیبات معطر ساطع شده از محصولات مصرفی در ساختمان سبز است که شایع‌ترین و غالب‌ترین آلاینده در محیط داخل محسوب می‌شوند. لازم به ذکر است که در بسیاری از نقاط جهان سیاست محدودیت استفاده از محصولات معطر در محیط‌های ساختمانی نظیر مدارس، ادارات و بیمارستان‌ها اجرا می‌شود.
- ساختمان‌های سبز ملزم به رعایت دستورالعمل‌هایی شوند که مرتبط با حد آستانه غلظت آلاینده‌هایی است که ممکن است خطرناک باشند. سازمان بهداشت جهانی، دستورالعمل‌هایی را برای کیفیت هوا صادر می‌کند که برخی از آن‌ها به‌طور مرتب به‌روز می‌شوند. این دستورالعمل‌ها و سایر مراجع شناخته شده مشابه (Ashrea, Rehva, Shase) می‌توانند به فاکتوری مهم در طرح‌های صدور گواهی ساختمان‌های سبز تبدیل شوند.
- معیار و شاخص‌های جدید برای کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز تعریف شوند. فقدان چنین شاخص‌هایی منجر به استفاده صرف از معیار تهویه و توجه به غلظت آلاینده‌هایی نظیر دی‌اکسیدکربن برای دستیابی به کیفیت هوای محیط داخلی

مطلوب شده است. البته پیش‌تر نیز تلاش‌هایی برای توسعه چنین شاخص‌هایی صورت گرفته است، به‌عنوان نمونه شاخص عدم رضایت از کیفیت هوای داخل ساختمان توسط ساکنان ساختمان، یا شاخص مجموع ترکیبات آلی فرار. علی‌رغم این تلاش‌ها، روند پیشرفت و توسعه معیارهای کیفیت هوای محیط داخلی باید ادامه داشته باشد و تنها به سطوح آلاینده و مواجهه با آلاینده‌ها محدود نشود، بلکه به اثرات آن بر ساکنان ساختمان نیز توجه شود.

- برای مدیریت صحیح و مشخص نمودن کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز تست آلاینده بودن مصالح ساختمانی، مبلمان و تجهیزات، قبل و حین استفاده در ساختمان‌های سبز مفید است، لذا کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز باید به‌صورت منظم اندازه‌گیری شود تا امکان اصلاح سطوح و منابع آلاینده فراهم شود.

جدول ۱: اقدامات پیشنهادی جهت بهبود کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز (منبع: نگارنده)

راهکار	
کنترل منبع	به‌کارگیری مواد و روش‌های غیرشیمیایی برای پاکیزگی
	به‌کارگیری مبلمان و مصالح با انتشار گاز کم
	کاهش ترکیبات معطر ساطع‌شده از محصولات مصرفی در ساختمان
	تست آلاینده بودن کلیه مصالح و مبلمان قبل و حین استفاده (اعم از فرش‌ها، دیوارپوش‌ها، رنگ‌ها، چسب‌ها و اثاثیه)
طراحی سیستم تهویه	تکنولوژی فیلتراسیون بیوفیلتراسیون تکنولوژی (دیوارهای سبز و ساختارهای ریزجلبک)
	فیلتراسیون مکانیکی (فیلترهای دارای پوشش ضد میکروبی و فیلتر هپا)
	نانوتکنولوژی نانوذرات نقره
	اکسیداسیون فتوکاتالیستی
	تکنولوژی تصفیه یونیزاسیون دوقطبی
	تهویه سبک و هزینه‌های انرژی افزوده متناسب با تهویه حجم بیشتری از هوای بیرون
پاک‌سازی هوا	کنترل مستقیم آلاینده‌های هوا با استراتژی‌های پاک‌سازی هوا در فاز گاز و در نتیجه کاهش نیاز به هوای خارجی برای تهویه
	نصب فیلترهای پیشرفته ذرات هوا و آب
مدیریت، نظارت و ارزیابی مداوم	الزام رعایت دستورالعمل‌های حد آستانه غلظت آلاینده‌ها
	ارزیابی رضایت ساکنان یا بازدیدکنندگان بر اساس کیفیت هوای محیط داخلی درک شده
	مراقبت مستمر از سیستم‌های تهویه مطبوع
	تعریف معیار و شاخص‌های جدید برای کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌ها (نظیر ارزیابی رضایت ساکنان از کیفیت هوای محیط داخلی یا شاخص مجموع ترکیبات آلی فرار و ...)
	اندازه‌گیری مداوم کیفیت هوای داخلی

در پایان به فرصت‌های تحقیقاتی در راستای آنچه ساختمان‌های سبز را قادر می‌سازد تا کیفیت هوای محیط داخلی بهتری ایجاد کنند اشاره می‌شود:

- توسعه شاخص‌های کلیدی اجرایی نظیر سطوح قابل قبول کیفیت هوای داخلی، برای صدور یا تأیید مجدد گواهی ساختمان‌های سبز.
- شناسایی محصولات مصرفی سبز و سایر مصالح ساختمانی که کیفیت هوای داخل ساختمان‌های سبز را بهبود داده یا مختل کرده‌اند، علاوه بر این انتشار آلاینده‌های مختلف از این محصولات نیز باید مورد بررسی قرار گیرد.
- ارزیابی ویژگی‌های ساختمان‌های سبز در ارتباط با کیفیت هوای محیط داخلی همان‌طور که توسط ساکنان ساختمان انتظار می‌رود و رتبه‌بندی شده است.

- انجام مطالعات کنترل شده تطبیقی کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های سبز با ساختمان‌های معمولی همسان، همچنین مطالعات کیفیت هوای محیط داخلی در ساختمان‌های معمولی تبدیل شده به ساختمان‌های سبز و اندازه‌گیری تفاوت کیفیت هوای محیط داخلی در آن‌ها.

۶- منابع

- ۱- پیر باوقار، مهیار (۱۴۰۰). بررسی مدل‌های رتبه‌بندی ساختمان سبز در دنیا و سیستم سرو سبز ایران (IGBRS)، سومین کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های نوین در مهندسی معماری و شهرسازی ایران، تهران.
- 2- A.C. Steinemann. (2009). Fragranced consumer products and undisclosed ingredients, *Environ. Impact Assess. Rev.* 29 (1), 32-38.
- 3- Afroz, Zakia, Gunay, H. Burak & O'Brien, William. (2020). A review of data collection and analysis requirements for certified green buildings, *Energy & Buildings*, Volume 226, 1-22. doi:10.1016/j.enbuild.2020.110367
- 4- Hedge, L. Miller, J.A. Dorsey. (2014). Occupant comfort and health in green and conventional university buildings, *Work* 49 (3), 363-372. doi:10.3233/WOR-141870
- 5- Leaman, L. Thomas, M. Vandenberg. (2007). Green buildings: what Australian building users are saying, *EcoLibrium* 6, 22-30.
- 6- Schieweck, M.-C. Bock. (2015). Emissions from low-VOC and zero-VOC paints valuable alternatives to conventional formulations also for use in sensitive environments? *Build. Environ.* 85, 243-252. doi:10.1016/j.buildenv.2014.12.001
- 7- ASHRAE. (2007). Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, ASHRAE/ANSI Standard 62.1, American Society for Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA.
- 8- ASHRAE (2015). ASHRAE Position Document on Filtration and Air Cleaning. American Society for Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, GA.
- 9- Steinemann. (2016). Fragranced consumer products: exposures and effects from emissions, *Air Qual. Atmos. Health* 9, 861e866, doi:10.1007/s11869-016-0442-z.
- 10- Steinemann. (2015). Volatile emissions from common consumer products, *Air Qual. Atmos. Health* 8 (3), 273-281.
- 11- Thatcher, K. Milner. (2012). The impact of a 'green' building on employees' physical and psychological wellbeing, *Work* 41 (Supplement 1), 3816-3823.
- 12- AU. (2015). Australian Government. National Environment Protection Measure - Ambient Air. Available: <https://www.legislation.gov.au/Details/F2016C00215>.
- 13- Babu, Praveen & Suthar, Gourav. (2020). Indoor Air Quality and Thermal Comfort in Green Building: A Study for Measurement, Problem and Solution Strategies, *Indoor Environmental Quality*, 1st ed, Volume 60, 139-146. doi:10.1007/978-981-15-1334-3_15
- 14- Banerjee, Ankita, Melkania, N.P. & Nain, Ayushi (2021). Indoor Air Quality (IAQ) in Green Buildings, a Pre-Requisite to Human Health and Well-Being. First published. Gautam Buddha University, Greater Noida, India. 293-317. doi:10.1002/9781119792079.ch9
- 15- BCA. (2015). Building Construction Authority. BCA Green Mark for New Buildings (None Residential). Singapore. Available: www.bca.gov.sg/GreenMark/green_mark_criteria.html.
- 16- Kolarik, P. Wargocki, A. Skorek-Osikowska, A. Wisthaler. (2010). The effect of a photo catalytic air purifier on indoor air quality quantified using different measuring methods, *Build. Environ.* 45 (6), 1434-1440.
- 17- BRE. (2016). Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology (BREEAM). Available: <http://www.breeam.com>.
- 18- CASBEE. (2016) Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (CASBEE). Available: <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/>.
- 19- CDC. (2009). US Centers for Disease Control and Prevention. Indoor Environmental Quality Policy, 9-10. Available: <http://www.drsteinemann.com/>
- 20- Heincke, D. Olsson. (2012). Simply Green: a Quick Guide to Environmental and Energy Certification Systems for Sustainable Buildings, Swegon Air Academy, Kvënum, Sweden.
- 21- Huizenga, L. Zagreus, E. Arens, D. Lehrer. (2003). Measuring Indoor Environmental Quality: a Web-based Occupant Satisfaction Survey, *Greenbuild*, Pittsburgh, PA.
- 22- C.J. Cros, G.C. Morrison, J.A. Siegel, R.L. Corsi. (2012). Long-term performance of passive materials for removal of ozone from indoor air, *Indoor Air* 22 (1), 43-53.
- 23- C.J. Weschler. (2009). Changes in indoor pollutants since the 1950s, *Atmos. Environ.* 43, 156-172.
- 24- C.L. Thiel, K.L. Needy, R. Ries, D. Hupp, M.M. Bilec. (2014). Building design and performance: a comparative longitudinal assessment of a Children's hospital, *Build. Environ.* 78, 130-136.

doi:10.1016/j.buildenv.2014.04.001

- 25- DGNB. (2016). Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB). Available: <http://www.dgnb.de/en/>.
- 26- E.K. Darling, C.J. Cros, P. Wargocki, J. Kolarik, G.C. Morrison, R.L. Corsi. (2012). Impacts of a clay plaster on indoor air quality assessed using chemical and sensory measurements, *Build. Environ.* 57, 370-376. ##
- 27- EPA. (2016). US Environmental Protection Agency Definition of Green Building. Available: <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html>.
- 28- EPA. (1990). US Environmental Protection Agency Clean Air Act of 1990, 40 C.F.R. x 50.1(e). Available: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/cleanair-act-text>.
- 29- EU. (1996). European Union. Management and Quality of Ambient Air. Council Directive 96/62/EC on ambient air quality assessment and management. Available: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri%40CELEX:32008L0050>.
- 30- GBCA. (2016). Green Star, GBIG (Green Building Information Gateway). Available: <http://new.gbca.org.au/green-star/> <http://www.gbig.org/places/8194>.
- 31- G. Kats. (2003). The Costs and Financial Benefits of Green Buildings, a Report to California's Sustainable Building Task Force: October.
- 32- G.R. Newsham, B.J. Birt, C. Arsenault, A.J.L. Thompson, J.A. Veitch, S. Mancini, A.D. Galasiu, B.N. Gover, I.A. Macdonald, G.J. Burns. (2013). Do "green" buildings have better indoor environments? New evidence, *Build. Res. Inf.* 41 (4), 415-434.
- 33- H.A. Gabb, C. Blake. (2016). An informatics approach to evaluating combined chemical exposures from consumer products: a case study of asthma-associated chemicals and potential endocrine disruptors, *Environ. Health Perspect.* 124 (8), 1155-1165. doi:10.1289/ehp.1510529
- 34- H.H. Liang, C.P. Chen, R.L. Hwang, W.M. Shih, S.C. Lo, H.Y. Liao. (2014). Satisfaction of occupants toward indoor environment quality of certified green office buildings in Taiwan, *Build. Environ.* 72, 232-242.
- 35- IOM (Institute of Medicine). (2011). Climate Change, the Indoor Environment, and Health, *The National Academies Press*, Washington, DC.
- 36- J.A. Siegel. (2016). Primary and secondary consequences of indoor air cleaners, *Indoor air* 26 (1), 88-96.
- 37- Jain, Supreme, Garg, Divyam & Goel, Anubha (2020). Comparison of Indoor Air Quality for Air-Conditioned and Naturally Ventilated Office Spaces in Urban Area, *Indoor Environmental Quality, 1st ed*, Volume 60, 1-8.
- 38- J.D. Spengler. (2012). Climate change, indoor environments, and health, *Indoor Air* 22, 89-95.
- 39- J. Heerwagen, L. Zagreus. (2005). The Human Factors of Sustainable Building Design: Post Occupancy Evaluation of the Philip Merrill Environmental Center.
- 40- K. Kovler. (2012). Does the utilization of coal fly ash in concrete construction present a radiation hazard? *Constr. Build. Mater.* 29, 158-166.
- 41- K.W. Tham, P. Wargocki, Y.F. Tan. (2015). Indoor environmental quality, occupant perception, prevalence of sick building syndrome symptoms, and sick leave in a Green Mark Platinum-rated versus a non-Green Mark-rated building: a case study, *Sci. Technol. Built Environ.* 21 (1), 35-44. doi:10.1080/10789669.2014.967164
- 42- L. Fang, G. Clausen, P.O. Fanger. (1998a). Impact of temperature and humidity on the perception of indoor air quality, *Indoor Air* 8 (2), 80-90.
- 43- L. Fang, G. Clausen, P.O. Fanger. (1998b). Impact of temperature and humidity on perception of indoor air quality during immediate and longer whole-body exposures, *Indoor Air* 8 (4), 276-284.
- 44- M.D. Colton, P. MacNaughton, J. Vallarino, J. Kane, M. Bennett-Fripp, J.D. Spengler, G. Adamkiewicz. (2014). Indoor air quality in green vs conventional multifamily low-income housing, *Environ. Sci. Technol.* 48 (14), 7833-7841.
- 45- M.M. Agha-Hossein, S. El-Jouzi, A.A. Elmualim, J. Ellis, M. Williams. (2013). Post-occupancy studies of an office environment: energy performance and occupants' satisfaction, *Build. Environ.* 69, 121-130.
- 46- M. Nicolas, O. Ramalho, F. Maupetit. (2007). Reactions between ozone and building products: impact on primary and secondary emissions, *Atmos. Environ.* 41 (15), 3129-3138.
- 47- N. da Silva. (2015). Building Certification Schemes and the Quality of Indoor Environment, Technical University of Denmark. Ph.D. Thesis, DTU Civil Engineering.
- 48- Phillips, Hannah, Handy, Rod, Sleeth, Darrah, Matthew, S. & Schaefer, Camie (2020). Taking the "LEED" in Indoor Air Quality: Does Certification result in Healthier Buildings? *Journal of Green Building* ,15 (3). 55-66. doi:10.3992/jgb.15.3.55
- 49- P.M. Bluyssen. (2009). Towards an integrative approach of improving indoor air quality, *Build. Environ.* 44, 1980e1989.
- 50- P. Wargocki. (2015). IAQ applications: filtration and air cleaning, *ASHRAE J.* 57 (12), 70-72.
- 51- R.J. Shaughnessy, R.G. Sextro. (2006). What is an effective portable air cleaning device? A review, *J. Occup. Environ. Hyg.* 3 (4), 169-181.

- 52- S. Abbaszadeh, L. Zagreus, D. Lehrer, C. Huizenga. (2006) Occupant Satisfaction with Indoor Environmental Quality in Green Buildings. Center for the Built Environment, *Proceedings of Healthy Buildings*, UC Berkeley, USA, Vol. III, 365-370.
- 53- S.P. Lambell, R.L. Corsi, G.C. Morrison. (2011). Ozone deposition velocities, reaction probabilities and product yields for green building materials, *Atmos. Environ.* 45 (38), 6965-6972.
- 54- S.P. Raut, R.V. Ralegaonkar, S.A. Mandavgane. (2011). Development of sustainable construction material using industrial and agricultural solid waste: a review of waste-create bricks, *Constr. Build. Mater.* 25 (10), 4037-4042.
- 55- UL. (2009). Underwriters Laboratory. The Seven Sins of Green washing: Environmental Claims in Consumer Markets, TerraChoice Environmental Marketing, London. Available: <http://sinsofgreenwashing.com/findings/greenwashingreport-2009/index.html>.
- 56- WCED. (1987). World Commission on Environment and Development. Our Common Future, (Chapter 2): Towards Sustainable Development. Available: <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>.
- 57- Wei , Wenjuan , Wargocki , Pawel , Zirngibl , Johann , Bendžalová , Jana & Mandin , Corinne (2019). Review of parameters used to assess the quality of the indoor environment in Green Building certification schemes for offices and hotels, *Energy and Buildings* Volume 209, 1-5.
- 58- WHO. (2010). World Health Organization. WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. Available: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf.
- 59- W.J. Fisk, D. Faulkner, J. Palonen, O. Seppanen. (2002). Performance and costs of particle air filtration technologies, *Indoor air* 12 (4), 223-234.
- 60- W.J. Fisk. (2015). Review of some effects of climate change on indoor environmental quality and health and associated no-regrets mitigation measures, *Build. Environ.* 86, 70-80.
- 61- Wu , Peihao , Fang , Zhaosong , Luo , Hui , Zheng , Zhimin , Zhu , Kaiyue , Yang , Yanping & Zhou , Xiaoqing (2021). Comparative analysis of indoor air quality in green office buildings of varying star levels based on the grey method, *Building and Environment*, Volume 195, 1-10. **doi:10.3390/ijerph18063276**
- 62- W.W. Nazaroff, C.J. Weschler. (2004). Cleaning products and air fresheners: exposure to primary and secondary air pollutants, *Atmos. Environ.* 38, 2841-2865.
- 63- W.W. Nazaroff. (2013). Exploring the consequences of climate change for indoor air quality, *Environ. Res. Lett.* 8, 015022.
- 64- W. Wei, O. Ramalho, C. Mandin. (2015). Indoor air quality requirements in green building certifications, *Build. Environ.* 92, 10-19. **doi:10.1016/j.buildenv.2015.03.035**
- 65- W. Ott, A. Steinemann, L. Wallace (Eds.). (2007). Exposure Analysis, *CRC Press*, Boca Raton, FL.
- 66- Y.S. Lee. (2011). Comparisons of indoor air quality and thermal comfort quality between certification levels of LEED-certified buildings in USA, *Indoor Built Environ.* 20 (5), 564-576.
- 67- Y. Zhang, J. Mo, Y. Li, J. Sundell, P. Wargocki, J. Zhang, J. Little, R. Corsi, Q. Deng, M.H.K. Leung, L. Fang, W. Chen, J. Li, Y. Sun. (2011). Can commonly-used fan-driven air cleaning technologies improve indoor air quality? A literature review, *Atmos. Environ.* 45 (26), 4329-4343.
- 68- Z. Brown, R.J. Cole, J. Robinson, H. Dowlatabadi. (2010). Evaluating user experience in green buildings in relation to workplace culture and context, *Facilities* 28 (3/ 4), 225-238.
- 69- Z. Brown, R.J. Cole. (2009). Influence of occupants' knowledge on comfort expectations and behavior, *Build. Res. Inf.* 37 (3), 227e245.
- 70- Z. Gou, D. Prasad, S.S.Y. Lau. (2013). Are green buildings more satisfactory and comfortable? *Habitat Int.* 39, 156-161. **doi:10.1016/j.habitatint.2012.12.007**

Elucidation of Theoretical Challenges of Indoor Air Quality in Green Buildings and Opportunities for Improvement

Fatemeh Rajabi^{1*}

1- Assistant Professor, Faculty of Engineering, Payam Noor University, Tehran, Iran. (Corresponding author)

F.rajabi@pnu.ac.ir

Abstract

Green buildings, designed today with a focus on energy efficiency, emphasize energy and resource performance while often paying less attention to indoor air quality (IAQ). The lack of optimal indoor air quality in many of these buildings disrupts occupants' health and may lead to irreversible damage. This article, with a practical aim of elucidating opportunities for improving indoor air quality, investigates the challenges associated with IAQ in green buildings. To this end, the study first reviews the definitions of green buildings and indoor air quality, examining how green buildings address IAQ through a documentary and library-based research method. Subsequently, employing a descriptive-analytical approach, the study compares the indoor air quality of green and conventional buildings, identifying so-called "green" measures that adversely affect IAQ. Through qualitative content analysis, a set of strategies for improving indoor air quality is proposed. The findings indicate that, although the perceived indoor air quality in green buildings is generally higher than in conventional buildings, being "green" does not necessarily guarantee superior IAQ. Based on a synthesis of theoretical data, in addition to ventilation, emphasis should be placed on strategies such as source control and reducing occupants' exposure to pollutants. Proposed strategies for enhancing IAQ include mandating compliance with indoor air quality guidelines for key pollutants, awarding points in green building certifications for reducing and minimizing pollutants, developing IAQ indicators and criteria, providing incentives for testing the emission levels of building materials, conducting regular IAQ monitoring, and assessing the interactive effects of solutions on other green building production criteria in relation to IAQ.

Keywords: Ventilation, Green Building, Indoor Air Quality, Occupant Health.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)

مقاله پژوهشی

تحلیل پیوند میان حیات مدارس و اندیشه اسلامی جهت ارتقای رشد معنوی دانش آموزان دبستانی

محبوبه آریش^{۱*}، احمد میرزا کوچک خوشنویس^۲، ندا ضیاءبخش^۳، محمد معرفت^۴

۱- دانشجوی دکتری، گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ایران. (نویسنده مسئول)

mahjoobaarish@gmail.com

۲- استادیار، گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

a.m.khoshnevis@gmail.com

۳- استادیار، گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

ziabakhsh.neda@gmail.com

۴- استادیار، گروه معارف، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

m.marefat@iau-tnb.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۴/۲/۵]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۳/۱۱/۱۳]

چکیده

مدارس از دیرباز جزء مهم‌ترین محل‌های آموزش علوم و پرورش معنوی کودکان بوده و تأثیر محیط آن در شکل‌گیری شخصیت فرد در بزرگسالی غیرقابل‌انکار است. هدف از این تحقیق اثبات رابطه بین حیات و فضای سبز مدرسه در جهت ارتقای تربیت معنوی کودکان دبستانی است؛ بنابراین چگونگی تحلیل پیوند میان فضای سبز مدارس و اندیشه اسلامی جهت ارتقای رشد معنوی برای دانش‌آموزان دبستانی سؤال این تحقیق است؟ پژوهش با یک فرضیه اصلی آغاز و بر مبنای پژوهش‌های بنیادی پیشین شکل گرفت. این پژوهش به دنبال بررسی چگونگی ارتباط بین کالبد و عناصر معماری باغ ایرانی استفاده شده در حیات مدارس و آشنایی دانش‌آموزان با منشأ خلقت جهت ارتقاء تربیت معنوی در کالبد فضای آموزشی دبستان‌ها است. این پژوهش کاربردی در فرآیند دستیابی به پاسخ سؤالات پژوهش از رویکرد کیفی و کمی استفاده کرده است. با توجه به رویکرد این پژوهش، در مرحله اول (کیفی)، سعی شده تا معیارها و اصول معماری ساختمان‌های آموزشی طراحی شده با تلفیق حیات مدارس قدیم استخراج شود. در مرحله دیگر با استفاده از روش تحلیلی، معیارهای به دست آمده در مدارس ایران بررسی و ارزش‌ها و راهکارهای طراحی حیات مدارس ارزیابی و تحلیل شده است. مطالعه مشاهده‌ای و درعین‌حال تحلیلی درباره تعدادی از مدارس نمونه انجام شد که به نتیجه‌گیری نهایی تبیین الگو کمک کرد. یافته‌ها نشان می‌دهد وجود حیات در مدارس با شیوه باغ ایرانی و هندسه باغچه‌ها به همراه حوض در آن می‌تواند کودکان را به سمت تربیت معنوی و ارتفاع و رشد متعالی سوق دهد.

واژگان کلیدی: معنویت، کودک، مدرسه، باغ ایرانی، معماری، معماری اسلامی.

۱- مقدمه

در طراحی فضاهای آموزشی به جنبه‌های روحی و معنوی دانش آموزان کمتر توجه می‌شود به نظر روانشناسان محیط قرارگاه آموزشی باید به گونه‌ای طراحی شود که یادگیری در آن آسان و خوشایند باشد، نیاز روزافزون کشور ما به گسترش فضاهای آموزشی هم گام با افزایش جمعیت سبب ساخت فضاهایی با کیفیت آموزشی پائین گردیده و اغلب این فضاها با ویژگی‌های روان‌شناختی کودکان و نوجوانان سازگار نیستند. در صورتی که کودکان به محیطی احتیاج دارند که موقعیت‌هایی را برای مواجهه‌های سریع و روشن برای شناخت جهان ارائه دهند. روانشناسان معتقدند اگر کودکی در طبیعت رشد پیدا کند به همراه رشد به شکوفایی استعدادهايش هم خواهد رسید وقتی دانش‌آموزی به طبیعت فکر می‌کند به دنیایی به مراتب بزرگ‌تر و بهتر از دنیای تخیل خود روبه‌رو می‌شود. طبیعت به دانش‌آموز این فرصت را می‌دهد تا تفکر و تأمل داشته باشند و دنیای پیرامون خود و فطرت طبیعی خویش را کامل‌تر بشناسند. الگوی معماری مدارس سنتی ایران حاکی از استمرار تعلیم و تربیت در فضای باز و نوعی کارکرد فعالیت آموزشی در حیاط سبز مرکزی است. بسیاری از دروس در ایوان‌های مستقل رو به حیاط ارائه می‌شد و حتی ایوان‌های کوچکی نیز جهت بحث و مناظره دانش‌آموختگان میان محل اسکان آن‌ها و حیاط مرکزی ساخته شده بود. نتیجه این بود که با ایجاد ارتباطی محکم میان فضای بسته و خصوصی (حجره‌ها) و فضای باز و نیمه عمومی (حیاط) به وسیله فضایی نیمه شفاف و نیمه خصوصی (ایوان) مجموعه مدرسه شکل می‌گرفته است. در ضمن عناصر حیاط به‌طور معمول هم چون عناصر خانه‌های مسکونی شامل حوض آب و گیاهان می‌شده و طرح باغچه‌بندی ملهم از ایده باغ سازی ایرانی (چهارباغ) بوده است. یک فضای آموزش مناسب می‌تواند بر یادگیری و همچنین خلیقات دانش آموزان تأثیرگذار باشد، از این رو لازم است تا به بررسی نقش روان‌شناختی و تأثیر تربیتی محیط آموزشی در میزان ارتقاء تربیت معنوی کودکان پرداخته شود. با توجه به نقش معماری به‌عنوان محیط پیرامونی و تأثیرات تربیتی فراهم آوردن محیط کالبدی مناسب و اثرگذار بر فرایند یادگیری ضروری به نظر می‌رسد، در نتیجه معماران می‌توانند با مطالعه الگوی رفتاری افراد و توجه به جزئیات و ویژگی‌های محیطی مؤثر سبب بهبود رشد تربیت معنوی، اجتماعی و افزایش بازده آموزشی گردند. در این پژوهش سعی شده تا با تحلیل پیوند میان معماری حیاط مدارس و تربیت اسلامی در جهت ارتقای رشد معنوی کودکان و به‌صورت خاص بررسی تأثیرات هندسه باغ ایرانی استفاده شده در محوطه باز مدارس در تربیت معنوی کودکان، دانش آموزان و به‌صورت کلی همه فراگیران از این نوع فضاهای آموزشی که تا به حال به آن پرداخته نشده است به تدوین الگوهایی جهت طراحی محوطه‌های باز در فضاهای آموزشی و در عصر ناپایدار و متغیرهای دیجیتال، نیاز به تربیت معنوی، پویایی، تحرک و تداوم حس زندگی کمرنگ شده را برآورده سازد.

در دنیای امروز، کودکان و جوانان با مسائل و اتفاقاتی در محیط پیرامونی خود روبه‌رو می‌شوند که انسان را به تفکر درباره معنا ارزش و حقیقت غایی زندگی سوق نمی‌دهد. امروزه بازار فکری و فرهنگی برای کودکان انباشته از گزینه‌ها، مدل‌ها، سبک‌ها و گرایش‌هایی است که ایشان را به سمت چیستی هستی نمی‌برد و تنها چگونگی آن را عرضه می‌کند. از این رو، ضروری است که نهاد تعلیم و تربیت، پرورش کلی کودکان را مورد توجه قرار دهد و به کودکان کمک کند تا درباره جهت‌گیری معنوی خود با درایت و حساسیت بیشتری عمل کنند. بر همین اساس، تربیت معنوی کودکان در کانون تحقیقات مختلف اندیشمندان تعلیم و تربیت قرار گرفته است. یکی از فضاهایی شهرها که وجوه مطلوب تعاملات اجتماعی/ تربیتی در آن‌ها رخ خواهد داد، مدارس و به عبارت بهتر صحن مدارس است. صحن مدارس علاوه بر آن‌که به‌عنوان فضایی آموزشی و جمعی برای طلبه‌ها و اساتید خود مدرسه ایفای نقش می‌کرده‌اند، به دلیل و مقاصد دیگری مورد توجه و مراجعه عموم مردم نیز بوده است. همواره مدارس و به‌ویژه صحن آن‌ها به روی مردم باز بوده و ایشان به هر دلیلی و (حتی برای عبور) وارد مدارس می‌شدند (نقی زاده، ۱۳۹۲). چگونه می‌توان با بهره‌گیری از رهنمودهای قرآن کریم و اندیشه‌های اسلامی، در طراحی حیاط مدارس با استفاده از الگوی (باغ ایرانی - اسلامی) تربیت معنوی کودکان را ارتقاء بخشید؟ با بهره‌گیری از الگوهای باغ (ایرانی - اسلامی) در فضای باز حیاط مدارس منطبق با رهنمودهای قرآنی و ایده‌آل‌های متعالی می‌توان به تربیت معنوی اسلامی در دانش آموزان دست پیدا کرد.

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

۲-۱- معنویت

معنویت اسلامی و مبتنی بر دین، حالتی است که به دنبال ارتباط روحانی پیوسته با خالق و اطاعت از فرامین او در فرد ایجاد می‌شود؛ معنویت دینی راه گشای انسان در زندگی فردی و سبب ارتقای معنوی شخص و به تبع آن، جامعه و در نهایت عامل سعادت اخروی فرد و جامعه خواهد بود. در واقع، تمرکز بر معنویت می‌تواند وسیله‌ای باشد برای کنترل محیط، جلوگیری از تعارض، پذیرش اهداف فردی و اجتماعی و کسب موفقیت، به گونه‌ای که گروهی بر این باورند که باید معنویت را بخش مهمی از برنامه‌های فردی و اجتماعی به حساب آورد (دوست محمد، ۱۳۸۹).

۲-۲- کودک

کودکی، مرحله ابتدایی ارتباط صحیح انسان با طبیعت را در بر می‌گیرد، یکی از مراحل حیات دنیایی انسان است. بگو! در زمین سیر کنید. پس بنگرید و تأمل کنید که خداوند چگونه و به چه شیوه و با چه قانونی آفرینش را آغاز کرده و سپس مرحله آخرت را ایجاد می‌کند، همانا خداوند بر همه چیز تواناست (حج، آیه ۵ و نیز روم، آیه ۵۴ و غافر، آیه ۶۷، سوره عنکبوت آیه ۲۰). کودک، شهروند نابالغی است که دوران رشد خود را می‌گذراند و استمراربخش حیات بشر محسوب می‌شود. موجودی است که پاک به دنیا می‌آید و چنان چه محیط برای رشد فکری و جسمی سالم او مهیا باشد، نهالی تنومند می‌شود که به بار می‌نشیند و اگر محیط چنین دستاوردی را برای او فراهم نکند، جز خذلان چیزی را در پی نخواهد آورد (شیعه، ۱۳۹۱).

۲-۳- مدرسه

در یک تعریف کلی، محیط یادگیری بیرونی محوطه‌ای است که در آن سطح بالایی از فعالیت کودکان اتفاق می‌افتد. در بهترین حالت، این محیط محوطه‌ای با قابلیت بالا در جهت رشد توانایی‌های تحقیق، کشف و تمرین در سطوح مختلف پیچیدگی است. بنابراین حیاط مدرسه فضای بیرونی ساختمان یا محیط خارجی مدرسه تعریف می‌شود چه بزرگ و چه کوچک، چه زیبا و چه زشت، چه به شکل فعال مورد استفاده قرار گیرد و چه به طور کامل فراموش شود.

۲-۴- مکتب‌خانه‌ها

در مکتب‌خانه، تعلیمات، اجباری و رایگان نبود ولی شرایط چنان سهل و ساده بود که هر خانواده‌ای در هر طبقه یا گروه اجتماعی و اقتصادی به آسانی می‌توانست کودکش را روانه مکتب کند. اولیای اطفال مجبور نبودند به عنوان شهریه به معلم مکتب پول نقد بپردازند، بلکه به سادگی می‌توانستند با مکتب دار کنار آیند، کالاهای ضروری و حتی تعهد خدماتی عملی هم می‌توانست حق الزحمه آموزش کودک محسوب شود. امتیاز مهم این شیوه آموزش، هماهنگی کامل آن با شرایط انسانی و اجتماعی خاص جامعه مسلمانان بود. مکتب خانه مرکزی بوده است که کودکان در آن الفبا، خواندن و نوشتن را در کنار درس قرآن می‌آموختند. ورود به مکتب مقارن سنین ۵ و ۶ سال و خروج از آن برای نوجوانان حدود ۱۵ سال بوده است. برنامه درسی مکاتب شامل آموختن الفبا، قرائت قرآن، خواندن، نوشتن و حساب کردن و همچنین آموزش کتاب‌های متعددی نظیر گلستان سعدی، دیوان حافظ، مثنوی مولوی، نان و حلوی شیخ بهایی و حلیه المتقین علامه مجلسی بوده است. در جهان اسلام معمولاً مدرسه از مسجد منشعب می‌شده است و پایگاهی برای مذاکره علم و تدریس و بحث آزاد بوده است. نخستین مدارس ایران در اواخر قرن سوم در امل بر پا گردید و به تدریج مدارس متعددی در خراسان نظیر مدارس بیهقیه و سعدیه در نیشابور تأسیس گردید. مدارس معروف نظامیه در بغداد توسط خواجه نظام الملک، دانش‌آموختگان مشهوری نظیر سعدی را تربیت کرده است. در دوره‌های صفویه و قاجاریه مدارس علوم دینی توسعه یافت و طلاب علوم دینی به تناسب استعداد و علاقه دوره‌های تحصیلی این مدارس را که شامل دوره مقدمات، سطح و خارج بود، می‌گذراندند.

۲-۵- مروری بر ادبیات تحقیق

صحن مدارس همواره در ادبیات تحقیقات علمی و پژوهی در محورهای گوناگون مورد توجه محققین بوده است. گاهی به دلیل تنظیم شرایط محیطی و اقلیمی و گاهی از دیدگاه تاریخی محققین به آن توجه کرده‌اند. محوطه‌سازی صحن مدارس و خانه‌های ایرانی از دیرباز در باب شناخت باغ‌های ایرانی اسلامی مورد پژوهش قرار گرفته است.

در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش عرصه تعلیم و تربیت مهم‌ترین زیرساخت‌های تعالی همه‌جانبه کشور و ابزار جدی برای ارتقای سرمایه انسانی شایسته کشور در عرصه‌های مختلف دانسته شده است. تحقق آرمان‌های متعالی انقلاب اسلامی ایران مانند احیای تمدن عظیم اسلامی، حضور سازنده، فعال و پیشرو در میان ملت‌ها و کسب آمادگی برای برقراری عدالت و معنویت در جهان در گرو تربیت انسان‌های عالم، متقی و آزاده و اخلاقی است. تعلیم و تربیتی که تحقق‌بخش حیات طیبه، جامعه عدل جهانی و تمدن اسلامی ایرانی باشد در پرتو چنین سرمایه انسانی متعالی است که جامعه بشری آمادگی تحقق حکومت جهانی انسان کامل را یافته و در سایه چنین حکومتی ظرفیت و استعدادهای بشر به شکوفایی و کمال خواهد رسید. تحقق این هدف نیازمند ترسیم نقشه راهی است که در آن نحوه طی مسیر، منابع و امکانات لازم، تقسیم کار در سطح ملی و الزامات در این مسیر به صورت شفاف و دقیق مشخص شده باشد (حاجی بابایی و مخبر دزفولی، ۱۳۹۰). در تبیین رویکردهای موجود درباره تربیت معنوی کودکان و نقد آن‌ها با تأکید بر آموزه‌های اسلامی، (کیانی و همکاران، ۱۳۹۴) ضمن بررسی تاریخچه تربیت معنوی کودکان به اختصار؛ با طرح سه جهان‌بینی عمده درباره نوع رابطه میان دین و معنویت، به تبیین تربیت معنوی کودکان با تأکید بر آراء اندیشمندان مذکور می‌پردازد. در یافته‌های تحقیق در جهان‌بینی دینی معنویت بر ارتباط شخص با حقیقت و تبعیت از آن و تربیت معنوی کودکان، بر هدایت دانش‌آموز به سوی کسب دانش شخصی، پویا، آمیخته با عشق و خلاقیت تأکید می‌کند؛ و الگوی پیشنهادی با عنوان الگوی اسلامی تربیت معنوی کودکان مطرح می‌شود. برای تربیت کلیت کودک باید ارتباط و اتصال کودک با طبیعت را پرورش داد؛ اتصال با طبیعت یا اتصال زیست‌محیطی بر اشتراک ما با کل موجودات زنده تأکید و کودکان را تشویق می‌کند تا خود را به‌عنوان بخشی از یک تصویر بزرگ‌تر و یک جزء تلفیق شده با خانواده جهانی ببیند (کیانی و نوذری، ۱۳۹۶). بر این اساس محسن فیضی و همکاران شهریورماه (۱۳۸۹)، در گزارش مرحله اول، سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور دفتر فنی و تحقیقات، به تدوین ضوابط و معیارهای طراحی منظر محوطه باز مدارس ابتدایی مبانی نظری و مطالعات پایه اقدام نموده و اظهار می‌دارند که در مدارس فعلی هیچ ارتباطی میان کلاس و فضای باز وجود ندارد (اکرمی، ۱۳۸۳) در صورتی که پژوهش‌های بسیار ارتباط مؤثر و معنی‌دار میان رشد و پیشرفت تحصیلی و شناختی دانش‌آموزان را با منظرسازی و طراحی حیاط باز مدارس متذکر شده‌اند. توجه به نیازهای دانش‌آموزان، معلمان و مدیران مدرسه در طرح حیاط مدارس ضرورت برنامه‌ای در هدف با نشاط نمودن فضای باز مدارس قلمداد می‌گردد. چراکه در صورت برآورده شدن مناسب نیازهای روحی، جسمی و ذهنی دانش‌آموزان و اجرای صحیح برنامه‌های آموزشی مسئولین مدرسه، روحیه نشاط و سرزندگی در سرتاسر فضای مدرسه اعم از بیرون و درون، جاری و ساری خواهد شد. در زیر تعدادی از مقالات که در این باره پرداخته‌اند معرفی می‌گردد.

جدول شماره ۱: ادبیات پژوهش مقالات مرتبط با فضای باز حیاط مدارس و تربیت معنوی کودکان

ردیف	عنوان	شناسه	بیان مسئله	سؤال یا فرضیه	روش تحقیق	نتایج
۱	واکاوی و تبیین تربیت معنوی و نگاهی اجمالی به عناصر برنامه‌ی درسی در آن ساخت	حسینی‌خواه، علی، (۱۳۹۷)	مطالعه عمیق و تشریح مفاهیم کیفی «معنویت» و «ربیت معنوی» از زاویه نگاه برنامه درسی بود.	آیا معنویت و پرورش آن، قابل تعریف و تبدیل به یک طرح برنامه درسی قابل دفاع و قابل اجرا است یا خیر؟	پژوهش فلسفی از نوع تحلیل مفهومی بود.	چارچوب نظری-عملی برنامه درسی برای پرورش معنویت= تعریف معنویت و تربیت معنوی؛

۲	تبیین شاخصه‌های طرح باغ مدرسه مبتنی بر بهره‌وری فضاهای آموزشی	حسنوند، محمد و پیر محمدی، محمد و فرخی، هانیه، (۱۳۹۶)	ارتباط با طبیعت و روشن شدن نقش مهم آن در زندگی افراد و در جهت مقابله با مشکلات محیطی به وجود آمده در عصر مدرنیته و در راستای حرکت جامعه به سمت توسعه پایدار،	آشتی انسان و طبیعت توسط کارشناسان و دست‌اندرکاران- طراحی و ایجاد باغ- مدرسه برای مشارکت دانش آموزان در فعالیت‌ها در فضای باز،	مرور پژوهش‌های انجام گرفته به تجزیه و تحلیل ارتباط مثبت بین طبیعت و عملکرد دانش آموزان- طراحی مجتمع آموزشی با رویکرد باغ- مدرسه بیشتر به صورت غیرآزمایشی (توصیفی) ارائه شده	طرح باغ حیاط، حضور باغ را به عنوان بخشی از طبیعت در کالبد آموزشی معاصر مورد تأکید قرار می‌دهد.
۳	تلفیق باغ با فضاهای آموزشی و تأثیر آن بر یادگیری دانش‌بنیان معماری،	عباسی، رعنا، ایرج شهروز تهرانی، مینا کیودر آهنگی، (۱۳۹۶)	نیاز و ضرورت به فضاهایی همچون باغ-دانشکده- استفاده درست از طبیعت جهت رشد و ارتقا آموزش در این فضاها	فضاهای آموزشی تحصیل دانشجویان و دروس متعارف دیگر،	تحلیلی بررسی تبیین و تقویت نقش فضای باز به صورت باغ در فضای آموزشی- راهکارهای عملیاتی و اجرایی برای افزایش یادگیری دانشجویان	تغییر مدارس سنتی و حرکت به سمت آرمان‌های آموزش و پرورش نوین در بستری که یادگیری سالم
۴	اصول طراحی مدارس دوستدار کودک در مقطع ابتدایی با رویکرد ارتقاء رشد شناختی دانش آموزان در ایران (نمونه موردی: مدارس ابتدایی شهر رشت)،	کریمی آذری، امیررضا مهسا طالب صفا، (۱۳۹۶)	رعایت اصول و استانداردهای مربوط به طراحی فضاها منجر به خلق محیطی در جهت محیط برای رشد شناختی و ارتقاء پتانسیل خلاقیت کودکان فراهم.	پیامد منفی این نحوه از رشد کودکان در محیط‌های با کیفیت پایین از نظر تحرک و انعطاف‌پذیری	فرآیند یادگیری	فراهم کردن امنیت برای کودک، ایجاد فرصت در راستای شکل دادن و تغییر محیط پیرامونی فراهم کردن عوامل محیطی مناسب از قبیل نور، رنگ، دما، چیدمان، همچنین تقویت فرایند تخیل
۵	تدوین ضوابط و معیارهای طراحی منظر محوطه باز مدارس ابتدایی مبانی نظری و مطالعات پایه (گزارش مرحله اول)،	محسن فیضی و همکاران شهریورماه (۱۳۸۹)	حیاط مدارس مکانی جدای بنای مدرسه محسوب شده و ادامه طبیعی کلاس‌های درس نیست. حیاط باز مدارس عرصه تعاملات و روابط قوی احساسی و ادراکی دانش آموزان تلقی شده و در علم روانشناسی به آن به‌عنوان بستر تخلیه انرژی و کسب مهارت‌ها نگریسته می‌شود.	با برآورده شدن نیازهای روحی، جسمی و ذهنی دانش آموزان، روحیه نشاط و سرزندگی در سرتاسر فضای مدرسه اعم از بیرون و درون، جاری و ساری خواهد شد.	تبیین و تقویت نقش فضای باز در مدارس پرداخته و راهکارهای عملیاتی و اجرایی را برای باشناط سازی فضای باز مدارس ابتدایی	توجهات رشد کودکان در سنین ۱۲-۷ سال در رده دبستان و ضوابط طراحی منظر برای محوطه باز مدارس در جهت شکوفایی و با نشاط سازی حیاط مدارس
۶	اصول طراحی فضاهای باز کودکان در دوره دوم دبستان با تأثیرپذیری از هوش هیجانی و فرآیند یادگیری از نگاه مربیان و دست‌اندرکاران،	شمس دولت‌آبادی حسنی السادات، نیلوفر مل، فرهنگ مظفر، بهرام صالح صدقپور، (۱۳۹۹)	تأثیری که فضاهای باز آموزشی می‌تواند بر روی مخاطبان و کاربران این‌گونه فضاها	ارائه رهنمودهایی برای طراحی فضاهای باز کودکان در دوره دوم دبستان با تأثیرپذیری از هوش هیجانی و فرآیند یادگیری	تدوین جدول هدف- محتوی و پرسشنامه مربیان و دست‌اندرکاران و تحلیل داده‌ها بر اساس آمار توصیفی استنباطی	تأثیر جلوه‌های طبیعی بر خودشکوفایی، وجود محیط‌هایی برای بازی‌های چندحسی در سنین مختلف، فضاهای نیمه‌خصوصی (نظارت‌پذیر)، با حضور و یادگیری کودکان در حیاط، ارتباط بین فضای باز و بسته،

۷	بررسی الگوهای رایج چیدمانی مدارس ایرانی با توجه به اصول ارتباط میان کلاس درس و فضاهای بیرونی، معماری و شهرسازی	مظفر، فرهنگ، سیده سمیه میرمادی، (۱۳۹۳)	با توجه به رواج دو الگوی خطی و حیاط مرکزی در سیر تحول معماری مدارس ایرانی، از میان انواع چیدمان‌های فضایی ساختمان مدرسه،	چگونگی ارتباط میان فضاهای باز و بسته در مدارس می‌تواند منجر به چیدمان فضایی ساختمان آموزشی بیرونی در آن‌ها بررسی می‌شود دستیابی به اصول ارتباط بهینه و بررسی الگوهای چیدمانی از روش استدلال منطقی استفاده شده	دو الگوی چیدمانی مورد بررسی قرار گرفته و چگونگی تحقق اصول طراحی ارتباط میان کلاس درس و فضاهای بیرونی در آن‌ها بررسی می‌شود دستیابی به اصول ارتباط بهینه و بررسی الگوهای چیدمانی از روش استدلال منطقی استفاده شده	الگوهای بهینه طراحی برای این دو الگوی چیدمانی پیشنهاد شد.
۸	الگوهای طراحی فضای سبز در «شهر دوستدار کودک»-(نمونه موردی: شهر دوستدار کودک بم)،	کامل نیا، حامد، سعید حقیر، (۱۳۸۸)	پروژه‌های شهر دوستدار کودک به دنبال اعطای حق شهروندی به بچه‌ها، توسعه آگاهی، بالابردن مشارکت جمعی، کم کردن میزان خشونت علیه کودکان، توجه به موضوعات زیست-محیطی و .. است.	پیدا کردن الگوهای طراحی فضای سبز با توجه به دیدگاه‌های بچه‌ها	استفاده از متدولوژی گروه-بحث و روش‌های مشارکتی همچون قصه‌گویی، جداول و پازل‌ها، مدل‌سازی، نقاشی و ... نظرات بچه‌ها در ارتباط با فضاهای سبز جمع‌آوری و تحلیل شد.	فضای سبز در تلفیق با فضاهای بازی، قلمروهای جداگانه برای بچه‌ها و بزرگسالان، فضاهایی برای خاطره‌نویسی، مجسمه‌ها، مصالحی مانند چوب و زمین‌های چمن از جمله خواسته‌های کودکان در راستای توصیف الگوهای فضای سبز
۹	بررسی بنیادهای فرهنگی-محیطی در عناصر کالبدی باغ‌های ایرانی (قبل و بعد از اسلام)،	بمانیان، محمدرضا، علی‌اکبر تقوایی، (۱۳۸۷)	بررسی عوامل تأثیرگذار بر باغ ایرانی به‌عنوان فضایی همسو با ارزش‌های معنایی و محیطی می‌پردازد.	شاخص‌های فرهنگی، محیط‌زیست ایرانی به‌عنوان فضایی متعهد در برابر فرهنگ و اعتقاد ایرانی مطرح و دانش و فن ایرانی به‌عنوان عاملی مکمل در کنار عوامل ذکر شده	بازخوانی ریشه‌های فرهنگی ایرانیان باستان و تأثیر آن بر عناصر و ساختار باغ ایرانی و در بخش دوم تشابهات اعتقادات اسلامی در باغ ایرانی مورد بررسی قرار می‌گیرد،	مجموعه‌ای از شاخص‌های فرهنگی، محیط‌زیست ایرانی به‌عنوان فضایی متعهد در برابر فرهنگ و اعتقاد ایرانی و در نهایت باغ ایرانی به‌عنوان اثری حکیمانه و کمال‌گرا در اصول خویش
۱۰	تأثیر طراحی محیط مدارس با رویکرد معماری طبیعت‌محور بر یادگیری دانش‌آموزان در شهر ایذه،	صادقی، عزت‌الله، باور صادقی و هاجر خدیوی، (۱۴۰۲)	مدارس نمونه بارزی از محیط‌های یادگیری هستند که می‌توانند در یادگیری دانش‌آموزان مؤثر باشد. معماری مبتنی بر طبیعت می‌تواند یک الگوی مناسب جهت بررسی باشد. بررسی تأثیر شاخص‌های معماری بیوفیلیک در یادگیری دانش‌آموزان به‌صورت مطالعه موردی در مدارس شهر ایذه	چگونه یک محیط یادگیری مؤثر عمل می‌کند	روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر مطالعات میدانی با استفاده از ابزار پرسش‌نامه است.	معماری بیوفیلیک در محیط مدارس از دیدگاه دانش‌آموزان، تأثیر گذاری قابل توجه ای می‌تواند در یادگیری داشته باشند.
۱۱	تحلیلی بر تأثیر محیط‌های ساخته‌شده بر خلاقیت کودک (بررسی ویژگی‌های	عباسعلیزاده ساناز، رضا کالی، مریم طباطبائی، ریما فیاض، (۱۳۹۴)	محیط اطراف کودک نقش مهمی بر سلامت جسمانی، روانی و شکوفایی خلاقیت کودک بازی می‌کنند.	محیط اطراف کودک نقش مهمی بر سلامت جسمانی، روانی و شکوفایی خلاقیت	روش تحقیق تحلیلی و کیفی در زمینه‌های روانشناسی محیط و طراحی معماری در	محیط کالبدی، به صورت ساخته‌شده که فضاهای باز و محیط‌های طبیعی را نیز شامل

	محیطی مؤثر بر خلاقیت کودک در مراکز کودک تهران)،	کودک بازی می‌کنند.	مفاهیم خلاقیت و محیط‌های ساخته شده بر پرورش خلاقیت کودکان.	می‌تواند بستر مناسبی جهت شکوفایی خلاقیت
۱۲	تبیین مدل خلاق طراحی معماری برای نوآموزان، مبتنی بر یادگیری از طبیعت،	در فرایند طراحی معماری، خلاقیت در پردازش ایده نقش اساسی ایفا می‌کند. طبیعت می‌تواند در فرایند خلاقانه طراحی معماری به عنوان تبار و الگو قرار گیرد.	پژوهش استدلال منطقی با استفاده از تدابیر تحلیلی-توصیفی در زمره رویکرد کیفی، در پی	تدوین رابطه بین گزاره‌های خلاقیت، طراحی معماری و الگوهای برگرفته از طبیعت است
۱۳	تبیین نقش آموزشی فضای باز در مدارس ایران با مطالعه تطبیقی مدارس سنتی تا معاصر (نمونه‌های موردی: مدرسه‌های چهارباغ، دارالفنون و البرز)،	در فضاهای آموزشی، کیفیت فضای معماری با تأثیر بر شناخت‌های حسی، فکری و ادراکی، می‌تواند نقش و عملکردی آموزشی ایفا نماید	. فرایند آموزش در تعامل با فضای باز، امکان تمرین کار گروهی و در افزایش شوق یادگیری بسیار تأثیرگذار گردد.	الگوی مدارس سنتی ایران با توجه به نقش فعال آموزشی برای فضای باز و نیمه‌باز است و ابزاری آموزشی و در جریان تعلیم مطرح بوده‌اند در اغلب مدارس معاصر و کنونی، آموزش کلاس صورت می‌گیرد و با کاهش اهمیت و یا حذف فضای نیمه‌باز، فضای باز، بدون نقش آموزشی، تنها به‌منظور گذران اوقات فراغت و نظم‌بخشی به حرکت دانش آموزان است.
۱۴	تدوین اصول طراحی فضاهای بازی کودکان با تأکید بر گروه سنی ۵ تا ۱۲ سال مطالعه موردی: رشت	طراحی فضاهای بازی کودکان خصوصاً گروه سنی ۵ تا ۱۲ سال هم اولویت کمتری را داشته	انتظارات کودکان امروز از فضای بازی را فراتر از تاب و سرسره سنتی دانسته و آن را نیازمند بازنگری می‌بیند و	تأثیر محیط کالبدی را روی رفتارهای بازی کودکان و فعالیت فیزیکی آن‌ها تأیید می‌کند
۱۵	حیاط مدرسه خاطره‌انگیزترین فضای آموزشی	شاخصه مهم در ساختمان‌های آموزشی، داشتن فضای باز کافی جهت تحرک کودکان. حیاط مدرسه نخستین محل برخورد کودک و به‌طورکلی دانش آموزان با مدرسه است و به‌عنوان بخشی از فضای فیزیکی مدرسه نقش قابل توجهی در فرایند یادگیری دارد.	حیاط مدرسه به‌عنوان بخشی از فضای فیزیکی مدرسه نقش قابل توجهی در فرایند یادگیری دارد. کودکان به فضای باز و آزاد نیاز دارند.	رعایت ضوابط و اصول فنی و طراحی محوطه در مدارس، محوطه‌سازی شده و وسایل ورزشی و تفریحی مناسب نیز در آن تعبیه گردد، در واقع فضایی دل‌نشین و زیبا است که برای رفع خستگی دانش آموزان خصوصاً در زنگ‌های تفریح بسیار مؤثر است.
۱۶	مروری بر نظریات و گرایش‌های معماری منظر	تصور غالب موجود از مدرسه، تنها کلاس‌های	حرفه -دانش معماری منظر با استناد به توجه	طراحی و مدیریت منظر برای کلاس‌های درس

حیاط باز مدارس،	(۱۳۸۸)	درس است که در کامل‌ترین صورت با سالن‌های اجتماعات، آزمایشگاه و ورزشگاه تلفیق شده است. در این تصویر فضای باز اطراف شامل حیاط و یا باغچه عموماً نادیده انگاشته و تمام توجهات معطوف به فضای درونی است	همه‌جانبه‌اش به ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و زیباشناختی در امر ارتقا کیفیات محیطی فضاها، باز، در تبیین و استخراج رویکردها	طراحی منظر حیاط مدارس مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس بر مبنای بررسی جامعی از ادبیات و نمونه‌های اجرا شده از طرح منظر حیاط مدارس به دسته‌بندی مهم‌ترین رویکردها و گرایشات طراحی منظر در این فضاها پرداخته می‌شود. در انتها نیز نتیجه‌گیری از مطالب و یافته‌های مقاله ارائه خواهد.	بیرونی، توجه به اهمیت معیارهای کیفی ایمنی و امنیت، حس مکان و سلامتی در حیاط مدارس، برنامه‌های آموزشی رسمی، غیررسمی، پنهان و منطبق با فضای حیاط مدارس، یادگیری از طریق بازی و طراحی فضاهای بازی، نمونه‌های منظرسازی شده اجرا شده حیاط مدارس،
۱۷	بررسی نقش حیاط در ارتقاء کارایی عملکردی مدارس ایران (موردکاوی: مدرسه مروی، البرز، کمال و سلمان)،	حیدری علی‌اکبر، ملیحه تقی پور، فرزانه نریمانی، (۱۴۰۲)،	حیاط در ساختار فضایی معماری سنتی ایرانی قرارگیری در مرکز بنا و چینش سایر فضاها پیرامون آن، کیفیات دسترسی به آن‌ها و همچنین نوع و میزان استفاده از آن‌ها توسط کاربران	نقش حیاط بر کارایی عملکردی مدارس و عواملی چون نوع هندسه حیاط و موقعیت قرارگیری آن، درپیکره بندی بنا، مورد سنجش	بررسی ادبیات پژوهش، شاخص‌های مرتبط با کارایی عملکردی فضا استخراج و معرفی می‌گردد و در مرحله بعد، به منظور تحلیل میزان کارایی عملکردی، از دو ابزار ترسیم گراف و همچنین نرم‌افزار Depthmap استفاده می‌شود. در مجموع، روش تحقیق کمی و کیفی خواهد بود و چهار مدرسه سنتی و معاصر به‌عنوان نمونه موردی انتخاب گردیده است.
۱۸	نقش فضای سبز محیط آموزشی در ارتقاء یادگیری دانش‌آموزان هنرستان‌های دخترانه (مطالعه موردی: دانش‌آموزان هنرستان دخترانه کتابچه کاشان)،	نجفی، سارا، جواد دیواندری، محمدرضا حاتمیان، (۱۴۰۲)	فضای آموزشی نیازمند محیطی است که با قرارگیری دانش‌آموز در این محیط و با تأثیر محیط بر ذهن فراگیر، یادگیری دروس ارتقاء یابد. امر یادگیری و ارتقاء آن نیازمند بستر مناسبی است که عوامل مؤثر بر یادگیری در آن بستر فراهم شده باشد.	ارزیابی وجود فضای سبز از دید دانش‌آموزان در فضای داخلی و خارجی کلاس درس و تأثیر آن بر یادگیری آنان	پژوهش کیفی و توصیفی - تحلیلی، از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، هم‌چنین از طریق تحلیل پرسشنامه‌های دانش‌آموزان میزان انگیزه به‌منظور مطالعه و انجام دروس در فضای سبز
۱۹	فضاهای جمعی و حیاط مدرسه کتاب سه‌بعدی آموزش	دانشجو، خسرو، هادی متولی حقیقی و مریم	از کاربردی‌ترین شیوه‌ها در راستای ارتقای مفاهیم توسعه پایدار، بحث	در صورت طراحی بر فرض بر این است که حیاط	روش تحقیق مبتنی بر مطالعات اسنادی و مرور متون، منابع و آموزش‌دهنده مفاهیم

مفاهیم توسعه پایدار،	طالبی، (۱۳۹۸)	آموزش آن به اқشار و سنن مختلف جامعه است. به خصوص آموزش در مقطع ابتدایی که از بنیادی‌ترین سطوح آموزش در هر جامعه‌ای محسوب می‌شود و یکی از مهم‌ترین اهداف آن پرورش نسل‌های آینده برای زندگی در جامعه است.	مدرسه، همانند کتاب سه‌بعدی، توانایی قابلیت وجهی در راستای آموزش و مفاهیم زیست‌محیطی به دانش‌آموزان را دارد.	تجارب و تحلیل آن‌ها، الگویی بوم‌شناختی در راستای آموزش توسعه پایدار در بستر حیات مدرسه ابتدایی ارائه دهد.	توسعه پایدار به دانش‌آموزان و سایر افراد مدرسه باشد.
۲۰ معماری ایرانی و نگرش به رمزاندیشی در طراحی باغ‌های ایرانی: نمونه موردی «باغ ارم شیراز»	یاری فهیمه، راضیه هورشناس، (۱۳۹۶)	رمزاندیشی بخشی از میراث فرهنگی ایران است که بیش از هر بخش از معماری در طراحی باغ ایرانی نمود پیدا کرده است.	مطالعه در رمزها و جلوه‌های معماگونه باغ ایرانی به تحلیل مفاهیم می‌پردازد. سپس بر اساس مفاهیم تبیین شده در چارچوب نظری	مفاهیم تبیین شده در چارچوب نظری مقاله، نمونه موردی باغ ارم شیراز را مورد تجزیه و قرار می‌دهد.	مفاهیم معنوی و باورهای ذهنی ایرانیان به خوبی در قالب رموز و نمادهای نمادین در باغ ایرانی تجلی پیدا کرده‌اند می‌توان باغ ایرانی را تجربه‌ای عینی - ذهنی از تجلی رموز و نمادهای فرهنگی دانست.
۲۱ شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار معماری بر تربیت کودک، مبنی بر رویکرد اسلامی: فضاهای آموزشی پیش‌دبستان،	آقاجان، مهسا، سمانه امامی کوپائی، (۱۴۰۳)	نقش و قابلیت محیط‌های فیزیکی در شکل‌دهی به رفتارها و کنش‌های کودک درباره آموزه‌های تربیتی متون دینی مسلمانان، تبیینی از مؤلفه‌های کالبدی و راهکارهای مؤثر معماری بر تربیت و پرورش کودکان	محبت و مهرورزی، تکریم کودک و دادن عزت‌نفس به او، بازی با کودک و تنوع فعالیت‌ها،	پژوهش از منظر نوع داده‌ها کیفی است و داده‌ها به دو روش کتابخانه‌ای و میدانی جمع‌آوری شده‌اند.	تأیید نقش مهم محیط کالبدی در پاسخگویی به این مؤلفه‌های تربیتی، گاه بازی در فضای معماری می‌تواند قابلیت محیط را در جهت تربیت کودک ارتقاء دهد.
۲۲ نقش کارکردهای فضای سبز مدارس بینی عملکرد تحصیلی و اختلال در پیش رفتاری دانش‌آموزان مقطع ابتدایی،	حسینی، الناز سادات، حجت‌الله رشیدکلویز، مرادچله، عبدالباقی، اکبر عطادخت، (۱۴۰۱)	بررسی تأثیرات کارکردهای فضای سبز در محیط‌های آموزشی و نقش آن در عملکرد تحصیلی و رفتاری دانش‌آموزان مدارس ابتدایی	ضرورت افزایش فضای سبز و ارتقای کیفیت فضاهای داخلی و بیرونی	روش پژوهش، شهر اردبیل در سال توصیفی - همبستگی بوده با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته کارکردهای فضای سبز گردآوری	رابطه‌ای معنادار میان کارکردهای فضای سبز با عملکرد تحصیلی عملکرد در پیش رفتاری دانش‌آموزان مقطع ابتدایی،
جمع‌بندی		بررسی تأثیرات محیط‌های باز مدارس (حیاط‌ها) بر پیشرفت‌های تحصیلی و رشد خلاقیت و تربیت معنوی دانش‌آموزان	آیا محوطه‌های سبز باغ ایرانی در مدارس در پیشرفت تحصیلی، یادگیری، خلاقیت و تربیت معنوی کودکان دبستانی مؤثر است؟	روش تحقیق کیفی استدلالی و با بررسی نمونه مدارس سنتی ایرانی انجام شده است	نتیجه یافته‌های این مقالات بر تأثیر مستقیم حیات سبز میانی مدارس بر رشد خلاقیت و تربیت معنوی و ارتقاء سطح یادگیری دانش‌آموزان تأکید داشتند.

بر اساس مطالعات مقالات و کتب ارائه شده در جدول فوق، دغدغه پیشرفت تحصیلی و خلاقیت و ارتقاء سطح یادگیری دانش‌آموزان همواره برای محققین حوزه معماری مطرح بوده است و همگان بر حضور محوطه‌های سبز باغ خانه ایرانی در مرکز فضاهای

آموزشی تأکید داشته‌اند؛ اما موضوع این پژوهش با تأکید بر حضور این حیاط مرکزی برای ارتقاء سطح تربیت معنوی کودکان دبستانی نوآوری این تحقیق محسوب می‌گردد.

۲-۶- مدارس دوران سلجوقی

تاریخ مدارس رسمی در ایران، از دوره سلجوقی رقم می‌خورد. در این دوره، مدارس شکل ویژه‌ای به خود گرفتند و دارای چهارچوب خاص شدند. این مدارس دارای میان‌سراییی با چهار ایوان و حجره‌هایی گرداگرد میان‌سرا جهت تأمین محل اقامت طلاب بودند. این الگو در دوره‌های بعد نیز تداوم یافت و اندام‌هایی نظیر گنبد خانه و شبستان به تدریج به این الگو و ساختار اضافه شد.

۲-۷- مدارس رسمی دوره سلجوقی

در دوره سلجوقی نظام‌الملک مدرسی با همین نام در شهرهای مختلف تأسیس می‌کند (Hillenbrand, 2004). گفته شده ابتکار مدارس نظامیه در تأمین فضای اقامتی بوده است (Dorrany, 1997)؛ اما تأمین محل اقامت طلاب در دارالعلم‌ها و مدرسه ابو حاتم بستی به نحوی رخ داده بود. از مدرسه‌های این دوره می‌توان به مدرسه خرگرد اشاره کرد. به زعم گذار مدرسه خرگرد، اولین و قدیمی‌ترین مدرسه بزرگ چهار ایوانی است (Godard, 1998).



تصویر ۱: مدرسه خرگرد (آذر خرداد فرشته، ۱۳۹۷)



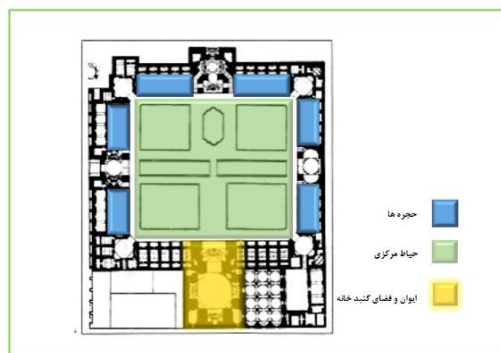
(ArtHut.com)

ایلخانی، الگوی میانسرا، چهار ایوان، حجره، گنبدخانه

تصویر ۲: مدرسه امامی اصفهان

۲-۸- مدارس صفوی

در اواخر دوره صفویه و در زمان شاه سلطان حسین صفوی، در ضلع شرقی خیابان چهارباغ اصفهان احداث شد که نمونه‌ای از ذوق، معماری و هنر در اواخر این دوره است (کیانی، ۱۳۷۹).



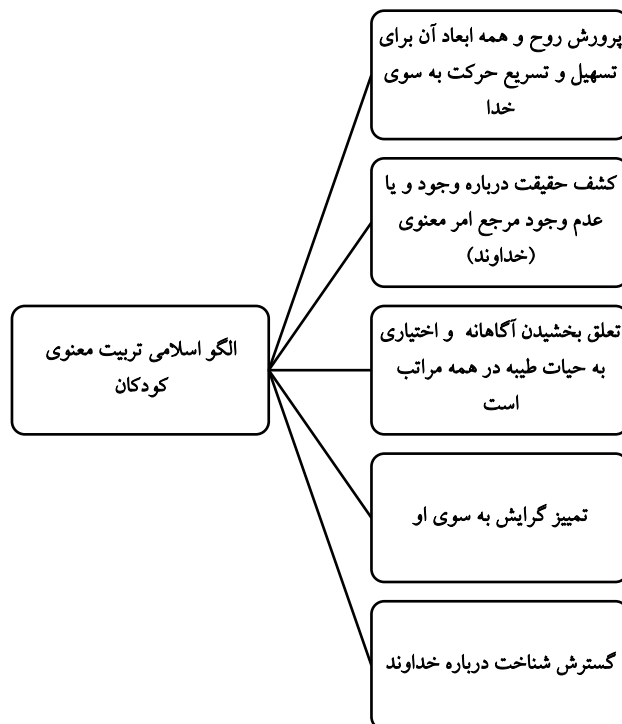
محل قرارگیری حجره‌ها پیرامون حیاط مرکزی

تصویر ۳: مدرسه چهارباغ اصفهان (کیانی، ۱۳۷۹)

این مدرسه که به شکل چهار ایوانی، با صحنی وسیع و گنبدی دو پوسته بنا شده است. عبور نهر فرشادی از وسط حیاط و چنارهای داخل مدرسه، صحن این بنای تاریخی را روح‌افزاتر از دیگر ابنیه دوره صفویه در اصفهان نموده است و احساس تفرجگاهی درون شهر را القاء می‌کند. مدرسه چهارباغ که از بزرگ‌ترین مدارس ایرانی محسوب می‌شود، در حقیقت دانشکده الهیات آن عصر بوده که حجره‌های فوقانی و تحتانی آن، برای سکونت ۱۵۰ طلبة علوم دینی اختصاص داشته است (تاج‌بخش، ۱۳۷۸).

۹-۲- تبیین و نقد رویکردهای معاصر درباره تربیت معنوی کودکان

الگوی اسلامی پیشنهادی متناسب با فلسفه آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران برای تربیت معنوی کودکان با توجه به این مفهوم از تربیت معنوی در مفهوم خاصی از ارزش‌ها شکل می‌گیرد و فلسفه تعلیم و تربیت جمهوری اسلامی ایران نیز باید به ارائه‌الگویی متناسب اقدام کند. بر همین اساس، این تحقیق به کلیاتی درباره الگوی پیشنهادی خود به‌عنوان الگوی اسلامی برای تربیت معنوی کودکان اشاره می‌کند.



نمودار ۱: الگوی اسلامی تربیت معنوی کودکان (نوذری و کیانی، ۱۳۹۶)

۳- روش‌شناسی

روش پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی-تحلیلی و با بهره‌گیری از روش اکتشافی و ابزارهای کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است. هدف اصلی آن، بررسی امکان‌پذیری ارتقای تربیت معنوی دانش‌آموزان دبستانی از طریق طراحی حیاط مدارس مبتنی بر الگوهای باغ ایرانی-اسلامی، با تکیه بر آموزه‌های قرآنی و ارزش‌های متعالی اسلامی است.

پرسش بنیادین این پژوهش آن است که آیا بهره‌گیری از عناصر کالبدی و مفهومی باغ ایرانی در فضای باز مدارس، می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر در تقویت تربیت معنوی اسلامی دانش‌آموزان ایفای نقش کند؟ بر این اساس، پژوهش به تحلیل نسبت میان عناصر معماری باغ ایرانی و ادراک دانش‌آموزان از مفاهیم آفرینش و ارائه راهکارهایی عملی در جهت ارتقای کیفی فضای آموزشی در راستای اهداف تربیتی پرداخته است.

۳-۱- روش تحقیق

در این مطالعه، ترکیب روش‌های کمی و کیفی مورد استفاده قرار گرفته است. در مرحله کیفی، تلاش شده است تا با بررسی الگوهای تاریخی باغ-مدرسه، اصول و مؤلفه‌های معماری فضاهای آموزشی با محوریت حیاط مرکزی استخراج گردد. این داده‌ها با بهره‌گیری از تحلیل اسنادی، مطالعات تاریخی و مضامین تفسیری قرآن کریم (با تمرکز بر تفسیر المیزان) گردآوری شده‌اند. در گام بعدی، تحلیل داده‌ها با روش تحلیلی-تطبیقی انجام گرفته و معیارهای حاصل از مطالعات نظری با نمونه‌هایی از مدارس منتخب ایرانی مقایسه شده‌اند. در این راستا، مشاهده مستقیم، بررسی میدانی و تحلیل کالبدی مدارس منتخب، به منظور اعتبارسنجی الگوهای پیشنهادی صورت گرفته است.

پژوهش، با تمرکز بر مؤلفه‌های مفهومی عناصر طبیعی چون آب، گیاه، گل، حیوانات و طبیعت در قرآن کریم، به بررسی بعد معنوی فضاهای باز پرداخته و با دسته‌بندی این مؤلفه‌ها و وزن‌دهی به آن‌ها از طریق تکنیک AHP (تحلیل سلسله‌مراتبی) و مشورت با خبرگان حوزه معماری اسلامی و علوم تربیتی، به تدوین الگویی قابل استناد در طراحی محیط آموزشی دست یافته است.

۳-۲- شیوه‌های گردآوری داده‌ها

برای گردآوری داده‌ها از طریق روش‌های زیر صورت گرفته است:

الف) مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی: این بخش شامل بررسی پایان‌نامه‌ها، مقالات علمی، کتب تخصصی فارسی و لاتین و منابع اینترنتی مرتبط با موضوع پژوهش است.

ب) مشاهده و یادداشت‌برداری میدانی: داده‌های عینی از محیط مدارس نمونه برداشت شده و به‌صورت تحلیلی ارزیابی شده‌اند.

پ) پرسشنامه: ابزار اصلی گردآوری اطلاعات در بخش کمی پژوهش، پرسشنامه‌ای است که توسط پژوهشگر طراحی و استانداردسازی شده است. سؤالات این پرسشنامه مبتنی بر اهداف، فرضیه‌ها و مؤلفه‌های نظری استخراج شده از ادبیات موضوع و تحلیل مصاحبه‌های انجام گرفته با دبیران و کارشناسان تربیتی است. برای سنجش روایی محتوایی، پرسشنامه در اختیار اساتید راهنما، متخصصان علوم تربیتی و کارشناسان حوزه معماری اسلامی قرار گرفته است. نمونه‌ای از سؤالات پرسشنامه عبارت‌اند از:

۱. آیا وجود حیاط مرکزی می‌تواند به ارتقای تربیت معنوی دانش‌آموزان کمک کند؟
۲. تا چه میزان الگوی معماری باغ ایرانی می‌تواند زمینه‌ساز تفکر در باب آفرینش باشد؟
۳. نقش بستر طراحی در شکل‌گیری طرح تا چه اندازه مؤثر است؟
۴. استفاده از الگوی مسجد-مدرسه اسلامی چه تأثیری در تربیت معنوی کودکان دارد؟
۵. آیا بهره‌گیری از الگوی باغ ایرانی-اسلامی در فضای باز مدارس می‌تواند به تربیت معنوی اسلامی بینجامد؟
۶. آیا معماری مدرن حیاط مدارس می‌تواند موجب کاهش توانایی کودکان در درک مفاهیم الهی گردد؟

۷. آیا باغ ایرانی با توجه به ابعاد کاربردی و مفهومی خود می‌تواند موجب ارتقای معنویت در کودکان شود؟

۳-۳- نحوه تحلیل داده‌ها


نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه‌ها به شرح زیر است:

۱. حیاط مرکزی و تربیت معنوی: میانگین نمره ۴، بیانگر آن است که شرکت‌کنندگان موافقاند که وجود حیاط مرکزی تأثیر مثبتی بر تربیت معنوی کودکان دارد.
۲. هندسه باغ ایرانی و درک آفرینش: نمره ۴، به این پرسش اختصاص یافت که نشان‌دهنده‌ی توافق بالا درباره تأثیر مثبت الگوی باغ ایرانی بر تفکر دانش‌آموزان نسبت به آفرینش است.
۳. تأثیر بستر طراحی: با میانگین نمره ۳/۹، اکثریت شرکت‌کنندگان تأکید داشتند که بستر طراحی در شکل‌گیری طرح نقش مهمی ایفا می‌کند.
۴. الگوی مسجد-مدرسه: این سؤال بالاترین میانگین ۴/۲۵، را کسب کرد و نشان می‌دهد که اکثر پاسخ‌دهندگان به تأثیر این الگو در تربیت معنوی کودکان باور دارند.
۵. الگوی باغ ایرانی-اسلامی: نمره ۴/۲، حاکی از آن است که شرکت‌کنندگان تأثیر این الگو را در تربیت معنوی مؤثر می‌دانند.
۶. معماری مدرن و کاهش درک معنوی: با میانگین نمره ۳/۷، پاسخ‌دهندگان تا حدی موافق بودند که معماری مدرن می‌تواند مانعی در درک مفاهیم الهی باشد.
۷. کارکرد معنوی باغ ایرانی: پرسش نهایی با نمره میانگین ۴/۲۵، مورد استقبال قرار گرفت و نشان داد که شرکت‌کنندگان تأکید دارند کالبد و مفاهیم نهفته در باغ ایرانی می‌تواند به رشد معنوی کودکان کمک نماید.

جدول ۲: تحلیل جزءبه‌جزء تصاویر با توجه به نمرات کسب شده

۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
			
سه عکس پایین یک ساختمان با سه حیاط مختلف را نشان می‌دهد. یکی با پوشش درختی، یکی با حوض و باغچه بندی هندسی و دیگری فاقد حوض و درخت. دو عکسی که حوض و درخت داشتند. نمره (۳/۵) کسب کردند و آن عکسی که فاقد حوض و درخت است نمره (۳) گرفت. این نشان می‌دهد که افراد شرکت کننده در این نظرسنجی وجود درخت و باغچه را در تربیت و رشد معنوی کودکان مؤثر می‌دانند.			این عکس یک مدرسه مدرن با پوشش گیاهی را نشان می‌دهد. در نظرسنجی این عکس نمره (۳/۷) را کسب کرده. از نظر شرکت کنندگان این مدرسه تا حدودی می‌تواند در تربیت معنوی مؤثر باشد.
میانگین ۳.۵	میانگین ۳.۵	میانگین ۳	میانگین ۳.۷

<p>۱۵</p> 	<p>۱۶</p> 	<p>۱۷</p> 	<p>۱۸</p> 
<p>این عکس یک مدرسه با معماری مدرن و بدون پوشش گیاهی را نشان می دهد. از نظر شرکت کنندگان نظرسنجی معماری مدرن و نبود پوشش گیاهی نمی تواند در تربیت معنوی کودکان موثر باشد.</p>			
<p>میانگین ۲.۱</p>	<p>میانگین ۲.۱</p>	<p>میانگین ۲.۵</p>	<p>میانگین ۲.۷</p>
<p>۱۹</p> 	<p>۲۰</p> 	<p>۲۱</p> 	<p>۲۲</p> 
<p>این دو عکس یک مدرسه را با دو حالت مختلف بدون درخت و با درخت و باغچه نشان می دهد. عکس فاقد درخت نمره (۳) و عکس باغچه دار نمره (۴) گرفت. یعنی از نظر شرکت کنندگان در نظرسنجی باغچه و درخت در تربیت و رشد معنوی موثر است.</p>			
<p>میانگین ۲.۸</p>	<p>میانگین ۲.۵</p>	<p>میانگین ۴</p>	<p>میانگین ۲.۲</p>
<p>۲۳</p> 	<p>۲۴</p> 	<p>۲۵</p> 	<p>۲۶</p> 
<p>این عکس یک مدرسه مدرن با پوشش را نشان می دهد. در نظرسنجی این عکس نمره (۳.۳) را کسب کرده. از نظر شرکت کنندگان این مدرسه هم نمی تواند در تربیت معنوی موثر باشد.</p>			
<p>میانگین ۲</p>	<p>میانگین ۲.۵</p>	<p>میانگین ۲</p>	<p>میانگین ۲.۳</p>

<p>۲۷</p> 	<p>۲۸</p> 	<p>۲۹</p> 	<p>۳۰</p> 
<p>این عکس یک مدرسه با معماری مدرن و بدون پوشش گیاهی را نشان می‌دهد. از نظر شرکت کنندگان نظرسنجی معماری مدرن و نبود پوشش گیاهی نمی‌تواند در تربیت معنوی کودکان موثر باشد.</p>	<p>این عکس یک مدرسه با معماری مدرن را نشان می‌دهد. ۱۴۲ هکتار وجود باغچه مدرن نمره بالایی کسب نکرده است. این نشان می‌دهد باغچه بندی هندسی معماری باغ ایرانی می‌تواند موثر تر از باغچه بندی به سبک مدرن باشد.</p>	<p>این دو عکس یک مدرسه را با دو حالت مختلف بدون درخت و با درخت و باغچه نشان می‌دهد. از نظر شرکت کنندگان در نظرسنجی وجود درخت در تربیت و رشد معنوی موثر است.</p>	

۴- یافته‌ها

۴-۱- حیاط مدارس

حیاط مدرسه این قابلیت منحصر به فرد را دارد که به عنوان یک مکان برای تجربه آزادی حرکت و بازی، خلاقیت، کشف و ارزش‌های اجتماعی دیده شود. فضاهای باز آن و قابلیت‌هایش برای ارتباط با عناصر طبیعی و ارتباط‌های غیررسمی اجتماعی که در آنجا اتفاق می‌افتد، به مدرسه ویژگی‌های مثبتی می‌دهد که برتر از فضاهای ساخته شده مدرسه است (Wilson, 1997). توجه به این فضاها به عنوان مکان یادگیری و بروز استعداد‌های کودکان مسئله‌ای بسیار مهم است. حیاط مدارس صحنه‌ای است که کودکان بازیگران اتفاقاتی هستند که در زندگی لمس می‌کنند. فضایی است که کودکان در آن با حیطه‌های اجتماعی، فرهنگی و بومی دوران کودکی خود ارتباط برقرار می‌کنند. بنابراین حیاط مدرسه باید یادگیری و رشد کودکان را ارتقا بخشد.

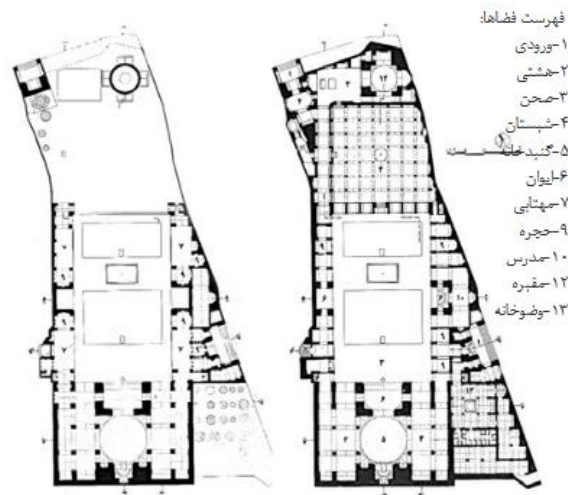
۴-۲- گونه‌بندی مسجد-مدرسه

با توجه به مطالعات انجام شده در پژوهش حاضر، گونه‌بندی اجتماعی به عنوان شیوه اصلی جهت گونه‌بندی مسجد مدرسه‌ها از ترکیب و هم‌نشینی فضاهای عبادی و آموزشی به وجود آمدند. فضاهای عبادی و آموزشی در زمانی که این هم‌نشینی صورت پذیرفت ساختاری تقریباً مشخص و شناخته شده داشته‌اند و ساختار مسجد مدرسه‌ها به روشنی بیان‌گر ظهور کالبدی بر اساس ساختار قبلی و شناخته شده خود در کنار هم قرار می‌گیرند. لذا به نظر می‌رسد نکته اساسی در درک مسجد مدرسه‌ها و دسته‌بندی آن‌ها، شیوه هم‌نشینی بین فضای آموزشی و نیایشی است. با توجه به ورودی مجموعه و ارتباط آن با این دو فضا به ظهور می‌رسد و عیان می‌شود. ورودی و ارتباط آن با فضاهای اصلی از این نظر اهمیت می‌یابد که می‌تواند نشان‌گر و تعیین‌کننده میزان اهمیت فضاها و تعیین‌کننده فضای اصلی و جانبی در یک مجموعه باشد، سلسله‌مراتب فضاهای مجموعه را مشخص کند و حتی ساختار کلی مجموعه را شکل دهد. بر این اساس با بررسی مسجد مدرسه‌های ایران با توجه به ورودی و ارتباط آن با دو کاربرد اصلی نیایشی و آموزشی می‌توان به سه گونه تقسیم‌بندی کلی رسید.

۴-۲-۱- گونه اول: مسجد و مدرسه در کنار هم و با عملکرد مستقل

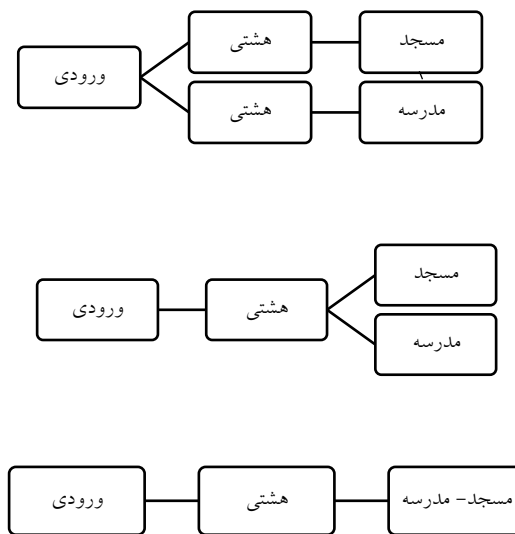
در این گونه مسجد و مدرسه جدا از هم عمل می‌کنند و هر یک دارای ورودی و هشتی جداگانه مختص به خود هستند. معمولاً ارتباط بین این دو فضا از طریق یک ایوان صورت می‌گیرد. به عنوان مثال برای گونه اول مسجد مدرسه رحیم خان اصفهان را می‌توان نام برد. بانی مسجد میر سید حسن مجتهد اصفهانی بوده است که پس از فوت وی دنباله اقدامات او از حدود سال ۱۲۸۰ ه. ق توسط

محمد رحیم خان بیگلریگی برادرانش انجام شده است (حاجی قاسمی، ۱۳۷۵).



تصویر ۳: پلان‌های مسجد - مدرسه رحیم خان

مسجد و ورودی مختص به آن در ضلع شمالی بنا قرار دارد و با چند پله از سطح خیابان مجاور خود پایین تر می‌آید. بعد از ورودی یک هشتی وجود دارد که می‌توان از آن به شبستان یا صحن مجاور آن رسید. همچنین دسترسی دیگری نیز از صحن به شبستان موجود است. شبستان دارای شش ردیف شش تایی ستون است و از طریق ایوانی به صحن اصلی مدرسه متصل می‌شود. دو ورودی مدرسه در دو جبهه شرقی و غربی قرار دارند. ورودی شرقی اصلی محسوب شده که از طریق چند پله به سطح مدرسه در پایین می‌رسد. پس از گذشتن از هشتی وارد صحن مدرسه می‌شویم. در اضلاع شرقی و غربی صحن مدرسه حجره‌ها قرار دارند. در قسمت جنوبی صحن ایوانی که به فضای گنبد خانه منتهی می‌شود قرار دارد. از فضای گنبد خانه به عنوان مدرس استفاده می‌شود. پلکانی در انتهای اضلاع شرقی و غربی برای دسترسی به اشکوب فوقانی دیده می‌شود. در اشکوب فوقانی مهتابی و حجره‌ها قرار دارند و طلاب از مهتابی‌ها برای تجمع و بحث و گفتگو استفاده می‌کنند.

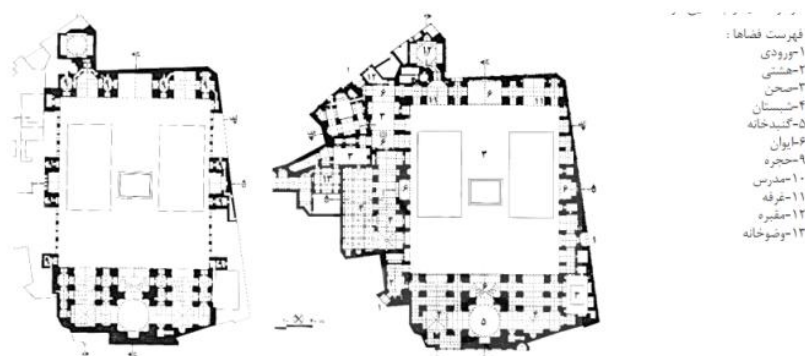


نمودار ۲: گونه‌بندی‌های مسجد-مدرسه (به ترتیب از بالا به پایین گونه یک، گونه دو و گونه سه)

۴-۲-۲- گونه دوم: مسجد و مدرسه در هم ادغام شده

در این گونه مسجد و مدرسه در یک کالبد قرار دارند و ورود به آن از طریق یک ورودی و هشتی مشترک امکان پذیر است. یکی از نمونه‌های گونه دوم مسجد-مدرسه حکیم اصفهانی است. ساخت این مسجد-مدرسه از ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۴ ه.ق به طول انجامید. مسجد حکیم در محل یک مسجد قدیمی دوره دیالمه توسط حکیم محمد داود اصفهانی ملقب به تقرب خان، طیب شاه صفی و شاه عباس دوم ساخته شده است.

بر اساس کتیبه‌های موجود در مسجد، معمار این بنا محمدعلی ابن استاد علی بیگ بنا اصفهانی بوده است (حاجی قاسمی، ۱۳۷۵). مسجد - مدرسه حکیم چهار ایوانی و دارای دو اشکوب بوده و ۸۰۰۰ متر مربع مساحت دارد. مقبره محمد ابراهیم کلباسی نیز در این بنا وجود دارد. این مسجد - مدرسه دارای سه ورودی اصلی است و پس از گذر از ورودی شرقی به فضای ایوان وارد شده و از آن به صحن اصلی می‌رسد. ورودی غربی نیز پس از ورود به هشتی راهی به صحن اصلی دارد. همچنین می‌توان از هشتی ورودی غربی به شبستان و گنبد خانه رسید. ورودی شمالی به یک ایوان و سپس یک صحن فرعی کوچک‌تر منتهی می‌شود که این صحن از طریق یک ایوان به صحن اصلی راه دارد. مقبره محمد ابراهیم کلباسی در شمالی‌ترین قسمت بنا در زیر یک گنبد واقع شده است. دور تا دور صحن اصلی غرفه‌هایی وجود دارد. این مسجد شامل دو شبستان است که شبستان اصلی شبستان زیر گنبد است که در ضلع جنوبی واقع است. شبستان آن در ضلع غربی بنا واقع شده و دارای دو قسمت زنانه و مردانه است که از ورودی شمالی نیز راه دارد. در طبقه بالا حجره‌ها قرار دارند و دسترسی به حجره‌ها از پشت آن‌ها است، در این مسجد مدرسه مدرس یا محل درس دادن در شبستان‌ها است.



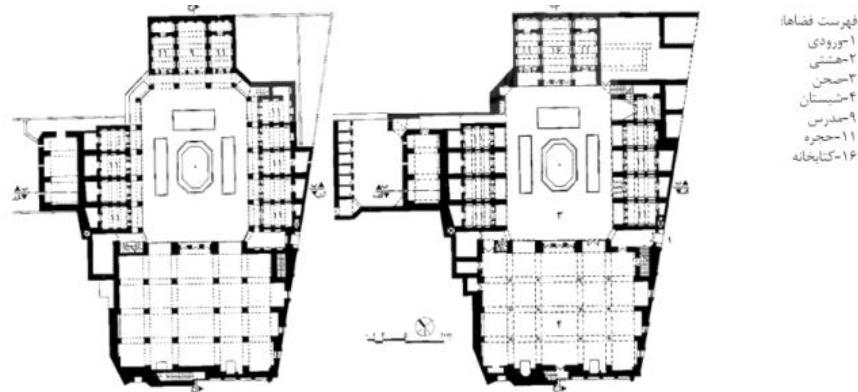
تصویر ۵: پلان‌های مسجد مدرسه حکیم

۴-۲-۳- گونه سوم: مسجد و مدرسه در کنار هم با کاربری‌های مجزا و ورودی مشترک

در این گونه ورودی مسجد و مدرسه به صورت مجزا امکان پذیر است. گاهی اوقات دسترسی مستقیم نیز از مسجد به مدرسه و برعکس وجود دارد. به عنوان مثال مسجد مدرسه معمارباشی تهران در این گونه جای می‌گیرد. طبق کتیبه وقف نامه موجود در سر در بنا، تاریخ ساخت آن ۱۳۰۳ ه.ق و حاج ابوالحسن اصفهانی بانی این مسجد بوده است (حاج قاسمی، ۱۳۷۷). او در دوره قاجار دارای منصب معمارباشی بوده که اسم این مسجد نیز برگرفته از شهرت اوست.

ساختمان مسجد - مدرسه دارای دو اشکوب است. از فضای اصلی مسجد در طبقه اول شبستان آن است که در ضلع جنوبی بنا دارد. همان گونه که در تصویر سه دیده می‌شود، ورودی اصلی بنا در ضلع شرقی است و از طریق یک هشتی راه ورود به شبستان مسجد و حیاط مدرسه از هم جدا می‌شوند. اطراف حیاط مدرسه حجره‌ها قرار دارند که هر حجره شامل ایوانچه‌ای در جلو و پستویی در انتهای آن است. در ضلع شمالی مسجد مدرسه کتابخانه واقع است. در ضلع غربی راهرویی وجود دارد که به وضوخانه و سرویس‌های بهداشتی ختم می‌شود. در طبقه دوم دور تا دور صحن حجره‌ها قرار دارند و در جلوی حجره‌ها ایوانچه تبدیل به رواق

شده است. در ضلع شمالی مدرسه قرار دارد. در ایران فقط در دوران صفویه قاجار مسجد مدرسه وجود دارد که نمونه‌هایی از شهرهای مختلف ایران برای بررسی انتخاب شده‌اند. با توجه به گستردگی موضوع و تعداد زیاد نمونه‌های بررسی شده، امکان ارائه همه نمونه‌ها در پژوهش صورت تفصیلی وجود ندارد.



تصویر ۶: پلان‌های مسجد - مدرسه معمارباشی

۵- بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج نظرسنجی می‌توان نتیجه گرفت بر اساس نظرات شرکت‌کنندگان در این نظرسنجی عمدتاً با الزام حیاط موافق بودند و شدیداً با حیاط فاقد پوشش گیاهی و درخت مخالف بوده‌اند؛ و ترجیح می‌داده‌اند پوشش گیاهی را انتخاب کنند که با در نظر گرفتن و الگوبرداری از هندسه ایرانی و اسلامی می‌تواند در تربیت معنوی فراگیران مؤثر واقع شود. ظهور و وجود مسجد مدرسه‌ها در ایران به‌طور مشخص ترکیب فضای آموزشی و عبادی است که به نظر می‌رسد در دوره صفویه روی داده باشد. صفویان که حکومتی مذهبی بودند توجه بسیاری به آموزش مذهب و امور مذهبی داشتند و به این منظور مدارس مذهبی داشتند و به این منظور مدارس مذهبی بسیاری ساختند. بدان دلیل که روح دین، همواره طالب جان تعلیم است مراکز مذهبی - آموزشی معمولاً در کنار هم و یا در کنار جریان و حرکت مردم، یعنی در گوشه و کنار بازارها مکان‌یابی شده‌اند. همان‌گونه که مسجد، به بازار و به محله نزدیک است تا با اذان مردم را بطلبد، مدرسه نیز در کنار آن‌ها جا گیرد تا پاسخگوی اذان دل و سؤالات مردم باشد. در پاره موارد، قرارگیری این دو نهاد در جوار یکدیگر و تداخل و اشتراکی آن‌ها، موجب پیدایش تعدادی مسجد - مدرسه یا مدرسه - مسجد شده؛ مکان‌هایی که هم نیازهای عبادی را مرتفع می‌ساخته و هم نیازهای آموزشی این پیروان دیانت نوظهور را (پهلوان‌زاده، ۱۳۹۱).

اما به نظر می‌رسد مسجد مدرسه پس از زایش به‌عنوان کالبدی جدید، حداقل در طول دوره قاجار که اغلب این‌گونه بناها ساخته شده‌اند تغییر محتوایی قابل توجهی نداشته است. بر اساس مطالعات انجام شده، تحولات فرهنگی دوره قاجار غالباً بر طرح کلی موجود در معماری مسجد مدرسه‌های دوره قاجار تأثیری غیرمستقیم و بر عناصر معماری این‌گونه بناها تأثیری هم مستقیم و هم غیرمستقیم و بر نقوش کاشی‌کاری و حجاری مسجد مدرسه‌های دوره قاجار تأثیری مستقیم داشته‌اند. الگوی طراحی چندان نامشخص معماری، پیچیدگی و تنوع فضایی، گشایش و سبکی فضایی حیاط توسط فضای مهتابی و تحول در فضای گنبد خانه، نوگرایی غربی و موارد مشابه از جمله تأثیرات غیرمستقیم تحولات فرهنگی دوره قاجار بر معماری مسجد - مدرسه‌های دوره قاجار است (مؤمنی، ۱۳۷۰).

از این نظر می‌توان تغییرات مسجد مدرسه در طول زمان را متأثر از تغییرات شیوه‌های ساخت در دوران مختلف دانست و گونه شناسی تاریخی تکاملی مسجد مدرسه‌ها را زیرمجموعه‌ای از تغییرات شیوه‌های ایرانی در نظر گرفت و همان‌گونه‌بندی و تفاوت‌ها را برای مسجد مدرسه‌ها در طول تاریخ معماری قائل شد. دلیل دیگری که نشان از نامحتمل بودن ایجاد گونه‌بندی موفق با استفاده از معیارهای تاریخی کالبدی دارد، این واقعیت است که گونه شناسی تاریخی تکاملی تأکید بیشتری بر بعد مادی فضاها و بناها دارد درحالی‌که مسجد مدرسه فضایی بسیار غنی از نظر معنایی و مفاهیم والای روحانی است. مادی دیدن معماری و جدا کردن آن از

دنیای متافیزیکی انسان معاصر نظریه‌های معماری را به مادی‌ترین شکل آن تقلیل داد. نگاه تکاملی به پدیده‌ها به‌خصوص بناهای تاریخی از نتایج نه‌چندان مفید این رویکرد مادی است.

۶- منابع

- ۱- قرآن کریم
- ۲- آقاجان، مهسا؛ و امامی کوپائی، سمانه (۱۴۰۳). شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار معماری بر تربیت کودک، مبتنی بر رویکرد اسلامی: فضاهای آموزشی پیش‌دبستان، فصلنامه علمی علوم تربیتی از دیدگاه اسلام، ۱۲(۲۵)، ۱۷۱-۱۳۹.
doi:10.30497/esi.2024.244960.1651
- ۳- ابراهیمی، حمیدرضا؛ سعیدی رضوانی، نوید؛ و معانی منجیلی، آرزو (۱۳۹۰). تدوین اصول طراحی فضاهای بازی کودکان با تأکید بر گروه سنی ۵ تا ۱۲ سال مطالعه موردی: رشت، فصلنامه علمی-پژوهشی مرکز پژوهشی هنر معماری و شهرسازی نظر، ۱۹(۸).
- ۴- ادریسی، سارا؛ و تربیت جو، محمدعلی (۱۳۹۵). راهکارهای پیشنهادی طراحی فضاهای درمانی با رویکرد طبیعت‌درمانی و کاهش استرس، اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران.
- ۵- اسدپور، مریم؛ و نقره‌کار، سلمان (۱۳۹۴). معمار در معماری قرآن (جستجوی درباره ویژگی‌ها و وظایف معمار از منظر قرآن کریم)، اولین کنفرانس تخصصی معماری و شهرسازی ایران، شیراز.
- ۶- اعتصامی، محمد مهدی؛ و راصد، سعید (۱۳۹۰). مبانی و روش تدریس تعلیم و تربیت دینی در دوره ابتدایی، سال انتشار و نوبت چاپ، تهران.
- ۷- بابایی، سعید؛ و خاک زند، مهدی (۱۳۹۷). زمینه‌گرایی در آثار معماران غیر ایرانی در دوره پهلوی اول- مدرسه البرز و ایرانشهر، دو فصلنامه معماری ایرانی، ۱۴(۱).
- doi:10.22052/1.14.171**
- ۸- بردی حق نیا، حلیم؛ و بردی حق نیا، رحیم (۱۳۹۵). راهکارهای بهینه‌سازی فضاهای آموزشی مدارس کشور، فصلنامه مطالعات علوم اجتماعی، ۲(۲)، ۱۱-۱۵.
- ۹- بلالی اسکویی، آزیتا؛ نظرزاده عنصرودی، فرناز؛ و نظرزاده عنصرودی، الناز (۱۳۹۸). تجلی مفهوم آب از باغ بهشتی قرآن در باغ ایرانی، فصلنامه علمی پژوهش‌های معماری اسلامی، ۳(۱).
- ۱۰- بمانیان، محمد رضا؛ تقوایی، علی‌اکبر؛ و شهیدی، محمد شریف (۱۳۸۶). بررسی بنیادهای فرهنگی-محیطی در عناصر کالبدی باغ‌های ایرانی قبل و بعد از اسلام، نشریه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۰(۱).
- ۱۱- پورآذر، منیره (۲۰۱۷). مطالعه تطبیقی نماد درخت در ایران باستان با اسلام و نمود آن در آثار هنری، دومین همایش بین‌المللی شرق‌شناسی، مطالعات ایرانی و بیدل پژوهشی.
- ۱۲- پورجعفر، محمد رضا؛ رستمی، ثریا؛ پورجعفر، علی؛ و رستمی، محسن (۱۳۹۲). تجلی مفاهیم قرآنی در باغ ایرانی با تأکید بر سوره انسان: باغ دولت‌آباد، دو فصلنامه تخصصی پژوهش‌های میان‌رشته‌ای قرآن کریم، ۴(۱)، ۷-۲۲.
- ۱۳- ترکمان، مژگان؛ جلالیا، سارا؛ و دژدار، امید (۱۳۹۵). نقش معماری و عوامل کالبدی محیط آموزشی بر تسهیل یادگیری کودکان، ماهنامه شباک، ۱۱(۲).
- ۱۴- جهاد دانشگاهی (۱۳۷۷). انتخاب رنگ مناسب برای فضای آموزشی، سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور شهرستان اصفهان.

- ۱۵- حاجی بابایی، حمیدرضا؛ و مخبر دزفولی، محمدرضا (۱۳۹۰). سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، شورای انقلاب فرهنگی.
- ۱۶- حیاتی، حامد؛ و بهداروند، مهسا (۱۴۰۱). مقاله پژوهشی تأثیر سیاست‌های آموزشی بر کالبد معماری مدارس دوره اسلامی نمونه موردی: مدارس دوره تیموری و صفوی، نشریه علمی معماری اقلیم گرم و خشک، ۱۰(۱).
- doi:10.22034/ahdc.2022.2669**
- ۱۷- حسینی، الناز سادات؛ رشیدکلویر، حجت‌الله؛ مرادچله، عبدالباقی؛ و عطادخت، اکبر (۱۴۰۱). نقش کارکردهای فضای سبز مدارس بینی عملکرد تحصیلی و اختلالات در پیش رفتاری دانش آموزان مقطع ابتدایی، فصلنامه تعلیم و تربیت، ۲(۱).
- doi:20.1001.1.10174133.1401.38.2.5.5**
- ۱۸- حسینی خواه، علی (۱۳۹۷). واکاوی و تبیین تربیت معنوی و نگاهی اجمالی به عناصر برنامه‌ی درسی در آن ساحت، فصلنامه علمی پژوهشی تدریس پژوهی، ۳(۸)، ۲۱۱.
- ۱۹- حسونند، محمد؛ پیر محمدی، محمد؛ و فرخی، هانیه (۱۳۹۶). تبیین شاخصه‌های طرح باغ مدرسه مبتنی بر بهره‌وری فضاهای آموزشی، چهارمین کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، تهران.
- ۲۰- حقیقت‌بین، مهدی؛ انصاری، مجتبی؛ بمانیان، محمدرضا؛ و بستانی، سیما (۱۳۹۳). بررسی زمینه‌های مؤثر در شکل‌گیری باغ شهرهای صفوی با تأکید بر آموزه‌های حکمی مذهب شیعه، نشریه هویت شهر.
- ۲۱- حیدرنتاج، وحید؛ و مقصودی، میترا (۱۳۹۸). مقایسه تطبیقی مضامین مشترک گیاهان مقدس در نق شمابه‌های گیاهی معماری پیش از اسلام ایران و آرایه‌های معماری دوران اسلامی (با تأکید بر دوره امویان و عباسیان)، مجله باغ نظر، ۱۶(۱۷).
- ۲۲- حیدری، علی‌اکبر؛ تقیپور، ملیحه؛ و نریمانی، فرزانه (۱۴۰۲). بررسی نقش حیاط در ارتقاء کارایی عملکردی مدارس ایران (موردکاوی: مدرسه مروی، البرز، کمال و سلمان)، فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۱۱۹-۱۴۰.
- ۲۳- خسروجردی، نرجس (۱۴۰۰). حیاط مدرسه خاطره‌انگیزترین فضای آموزشی سیزدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط‌زیست، خراسان شمالی، شیروان.
- ۲۴- دانشجو، خسرو؛ متولی حقیقی، هادی؛ و طالبی، مریم (۱۳۹۸). فضاهای جمعی و حیاط مدرسه: کتاب سه‌بعدی آموزش مفاهیم توسعه پایدار. مجله منظر، ۱۱(۴۹)، ۳۸-۴۷.
- ۲۵- رجبی، مجید؛ نارویی نصرتی، رحیم؛ و جهانگیرزاده، محمدرضا (۱۳۹۹). چپستی، گستره و کارکردها در روان‌شناسی و مقایسه آن با رویکرد اسلامی. اسلام و پژوهش‌های روان‌شناختی، ۶(۲)، ۷۹-۱۰۲.
- ۲۶- زمانی، احسان؛ محمدرضا، لیلیان؛ امیرخانی، آرین؛ و اخوت، هانیه (۱۳۸۸). بازشناسی و تحلیل جایگاه عناصر موجود در باغ ایرانی با تأکید بر اصول دینی-آیینی. نشریه علمی باغ نظر، ۶(۱۱).
- ۲۷- سجادی، سید ابراهیم (۱۳۸۸). قرآن و بازتاب تربیتی روابط چهارگانه انسان. نشریه پژوهش‌های قرآنی، ۱۵(۵۹-۶۰).
- ۲۸- سعیدی‌کیا، ندا (۱۳۹۷). سیر تحول معماری مدارس ایران در گذر زمان. مجله معماری‌شناسی، ۱(۱).
- ۲۹- شاطری وایقان، امید (۱۳۹۹). بررسی ساختار باغ‌های ایرانی. فصلنامه علمی تخصصی معماری سبز، ۶(۱).
- ۳۰- شفاهی، مینو؛ و مدنی، رامین (۱۳۸۸). اصول طراحی فضاهای آموزشی کودکان بر اساس مدل خلاقیت. نشریه علمی-پژوهشی فناوری آموزش، ۴(۱).
- ۳۱- شکرى نصرت‌آباد، احترام؛ و خدیوی، اسدالله (۱۳۹۸). آشنایی با شاخصه‌ها و ویژگی‌های تعلیم و تربیت اسلامی و بهره‌گیری از آن‌ها برای آموزش کودکان دبستانی. مجله پژوهش و مطالعات علوم اسلامی، ۱(۱).
- ۳۲- شمس دولت‌آبادی حسنی‌السادات، نیلوفرمل؛ مظفر، فرهنگ؛ و صالح‌صدق‌پور، بهرام (۱۳۹۹). اصول طراحی فضاهای باز کودکان در دوره دوم دبستان با تأثیرپذیری از هوش هیجانی و فرایند یادگیری از نگاه مریبان و دست‌اندرکاران. علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۲۲(۵).

- ۳۳- صادقی، عزت‌الله؛ صادقی، یاور؛ و خدیوی، هاجر (۱۴۰۲). تأثیر طراحی محیط مدارس با رویکرد معماری طبیعت‌محور بر یادگیری دانش‌آموزان در شهر ایزده. مطالعات مدیریت توسعه سبز (دوفصلنامه)، ۲(۱)، ۱۲۹-۱۳۸.
- ۳۴- صالحی، اکبر؛ مرادی، امیر؛ و فیروزی، اسماعیل (۱۳۹۳). نگاهی جامع به تعلیم و تربیت اسلامی از دیدگاه شهید مرتضی مطهری با تأکید بر اصول، اهداف و روش‌های تربیتی. پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت اسلامی، ۲۲(۲۵).
- ۳۵- صحت، پریا؛ و خورسندی، سارا (۱۳۹۴). بازیابی حکمت کاشت درختان در باغ‌های تاریخی شیراز. دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، استانبول.
- ۳۶- طاهرسیما، سارا؛ ایرانی بهبهانی، هما؛ و بذرافکن، کاوه (۱۳۹۴). تبیین نقش آموزشی فضای باز در مدارس ایران با مطالعه تطبیقی مدارس سنتی تا معاصر (نمونه‌های موردی: مدرسه‌های چهارباغ، دارالفنون و البرز). فصلنامه پژوهش‌های معماری اسلامی، ۳(۶).
- ۳۷- طیاح، ساویز؛ مهدی‌زاده سراج، فاطمه؛ و محمودی زرنندی، مهناز (۱۴۰۰). تبیین مدل خالق طراحی معماری برای نوآموزان، مبتنی بر یادگیری از طبیعت. نشریه علمی باغ نظر، ۱۸(۱۰۰)، ۹۱-۱۰۸.
- ۳۸- عباسی، رعنا؛ شهروز تهرانی، ایرج؛ و کبودرآهنگی، مینا (۱۳۹۶). تلفیق باغ با فضاهای آموزشی و تأثیر آن بر یادگیری دانش‌بنیان معماری. نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش‌بنیان، ۳ اردیبهشت، تهران.
- ۳۹- عباسیان، الناز؛ فیضی، محسن؛ و مرادی، اصغر (۱۳۹۹). مؤلفه‌های معماری تأثیرگذار منظر شهری بر کاهش افسردگی بانوان از منظر متخصصین. نشریه علمی باغ نظر، آبان.
- ۴۰- عباسعلی‌زاده، ساناز؛ کالئی، رضا؛ طباطبائی‌ان، مریم؛ و فیاض، ریما (۱۳۹۴). تحلیلی بر تأثیر محیط‌های ساخته‌شده بر خلاقیت کودک (بررسی ویژگی‌های محیطی مؤثر بر خلاقیت کودک در مراکز کودک تهران). باغ نظر، ۱۳(۴۳).
- ۴۱- عظمتی، حمیدرضا؛ امینی‌فر، زینت؛ و باقرپور، سمیه (۱۳۹۵). الگوی چیدمان فضایی مدارس نوین مبتنی بر اصول مدارس اسلامی در راستای ارتقاء یادگیری افراد. نقش جهان، ۶(۲)، تابستان، ۱۶-۲۳.
- ۴۲- فرجی، یوسف؛ یوسفی، جعفرصادق؛ و حسین‌زاده، نارنج (۱۳۹۷). راه‌های افزایش آرامش در قرآن و سبک زندگی اسلامی و تأثیر آن بر تربیت فرزندان. فصلنامه مطالعات قرآنی، ۱۲(۴۶).
- ۴۳- فرزند وحی، جمال؛ و حیدرنازاد، طاهره (۱۳۹۲). مراحل تربیت از دیدگاه قرآن، سنت و علم روان‌شناسی. فصلنامه تخصصی تفسیر علوم قرآن و حدیث، ۵(۱۷).
- ۴۴- فرشچیان، امیرحسین؛ و شجاری، مرتضی (۱۳۹۶). بررسی و نقد دیدگاه دکتر نصر در باب معماری اسلامی و ویژگی‌های آن. دوفصلنامه علمی-پژوهشی، ۸(۳).
- ۴۵- فرمهینی‌فراهانی، محسن؛ حسینائی، فاطمه؛ و احمدآبادی‌آرایی، نجمه (۱۳۹۷). بررسی جایگاه حیات طیبه در سند تحول بنیادین و تبیین راهکارهای تحقق آن در آموزش و پرورش. پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت اسلامی، ۲۷(۴۲).
- ۴۶- فعلی، شیما؛ و سلطان‌زاده، حسین (۱۳۹۵). کاربست مفهوم انعطاف‌پذیری در مدارس دوره اسلامی (مطالعه موردی: مدارس شهر قزوین). فصلنامه علمی-پژوهشی، ۷(۲۵).
- ۴۷- فیضی، محسن؛ و رزاقی‌اصل، سینا (۱۳۸۸). مروری بر نظریات و گرایش‌های معماری منظر حیاط باز مدارس. نشریه معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۲(۲)، ۵۹-۶۶.
- ۴۸- فیضی، محسن؛ رزاقی‌اصل، سینا؛ طاهری، سمیه؛ برنجی، شینا؛ همت‌جو، علی؛ اصحابی، رویا؛ و براتی، شادی (۱۳۸۹). تدوین ضوابط و معیارهای طراحی منظر محوطه باز مدارس ابتدایی: مبانی نظری و مطالعات پایه (گزارش مرحله اول). سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور، دفتر فنی و تحقیقات، شهر یور.

- ۴۹- قاسم پور، عرفانه؛ ملکی پور، احمد؛ و زارع صفت، صادق (۱۳۹۵). تبیین مؤلفه‌های برنامه درسی معنوی با نگاهی به دیدگاه نادینگز. فصلنامه پژوهش‌های کیفی در برنامه‌ریزی درسی، ۱(۳)، ۲۷-۵۱.
- ۵۰- کامل‌نیا، حامد؛ و حقیر، سعید (۱۳۸۸). الگوهای طراحی فضای سبز در «شهر دوستدار کودک» (نمونه موردی: شهر دوستدار کودک بم). نشریه علمی باغ نظر، ۶(۱۲)، پاییز و زمستان، ۷۷-۸۸.
- ۵۱- کریمی آذری، امیررضا؛ و طالب‌صفا، مهسا (۱۳۹۶). اصول طراحی مدارس دوستدار کودک در مقطع ابتدایی با رویکرد ارتقاء رشد شناختی دانش‌آموزان در ایران (نمونه موردی: مدارس ابتدایی شهر رشت). کنفرانس بین‌المللی مطالعات نوین در عمران، معماری و شهرسازی با رویکرد ایران اسلامی.
- ۵۲- کریمی آذری، امیررضا؛ حسینی، سیدباقر؛ صالح‌صدق پور، بهرام؛ و حسینی‌دهشیری، افضل‌السادات (۱۳۹۵). اصول طراحی فضای مسکونی با رویکرد ارتقاء خلاقیت کودکان ۳-۷ ساله در ایران (نمونه موردی: شهر تهران - منطقه ۴). نشریه علمی باغ نظر، ۱۳(۴۱)، ۱۹-۳۴.
- ۵۳- کیانمهر، قباد؛ تقوی‌نژاد، بهاره؛ و میرصالحیان، صدیقه (۱۳۹۸). مطالعه سیر تحول نقوش قواره‌بری در مجموعه کاخ‌های گلستان. فصلنامه علمی نگره، ۵۴.
- doi:10.22070/negareh.2020.1242**
- ۵۴- کیانی، معصومه؛ مهرمحمدی، محمود؛ صادق‌زاده‌قمصری، علیرضا؛ نوذری، محمود؛ و باقری، خسرو (۱۳۹۴). مفهوم‌شناسی معنویت از دیدگاه اندیشمندان تربیتی غربی و مسلمان. اسلام و پژوهش‌های تربیتی، ۷(۲).
- ۵۵- کیانی، معصومه؛ مهرمحمدی، محمود؛ صادق‌زاده‌قمصری، علیرضا؛ و نوذری، محمود (۱۳۹۴). تبیین رویکردهای موجود درباره تربیت معنوی کودکان و نقد آن‌ها با تأکید بر آموزه‌های اسلامی. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۶۲.
- ۵۶- کیانی، معصومه؛ نوذری، محمود (۱۳۹۶). تبیین و نقد رویکردهای معاصر درباره تربیت معنوی کودکان با تأکید بر الگوی اسلامی-ایرانی پیشرفت. نشر الگوی پیشرفت، وابسته به مرکز الگوی اسلامی-ایرانی پیشرفت، چاپ اول.
- ۵۷- مردمی، کریم؛ و دل‌شاد، مهسا (۱۳۸۹). محیط یادگیری انعطاف‌پذیر. نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، پاییز.
- doi:10.30475/isau.2010.61930**
- ۵۸- مظفر، فرهنگ؛ و میرمادی، سیده‌سمیه (۱۳۹۳). بررسی الگوهای رایج چیدمانی مدارس ایرانی با توجه به اصول ارتباط میان کلاس درس و فضاهای بیرونی. معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۳، پاییز و زمستان، ۹۳-۱۰۵.
- ۵۹- مهدوی‌هزاوه، منصوره؛ ملکی، حسن؛ مهرمحمدی، محمود؛ و عباس‌پور، عباس (۱۳۹۵). حیات طیبه، چشم‌اندازی برای تربیت کودکان: ارائه چارچوب مفهومی برای تبیین ویژگی‌های معلم دوره ابتدایی. پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت اسلامی، ۲۴(۳۰).
- dor:20.1001.1.22516972.1395.24.30.6.1**
- ۶۰- مهدی‌نژاد، جمال‌الدین؛ ضرغامی، اسماعیل؛ و سادات، سیده‌اشرف (۱۳۹۴). رابطه انسان و طبیعت در باغ ایرانی از منظر معماری اسلامی. فصلنامه علمی-پژوهشی نقش جهان، ۱.
- dor:20.1001.1.23224991.1394.5.1.3.4**
- ۶۱- یاری، فهیمه؛ و هورشناس، راضیه (۱۳۹۶). معماری ایرانی و نگرش به رمزاندیشی در طراحی باغ‌های ایرانی: نمونه موردی «باغ ارم شیراز»، ۱۱ نشریه مهندسی ساختمان و علوم مسکن، ۴(۴)، ۴۹-۵۵.

- 62- A.F. Bakr et al., Virtual reality as a tool for children's participation in kindergarten design process, Alexandria Eng. J. (2018), **doi:10.1016/j.aej.2018.10.003**
- 63- Bakr, A. F., Elshaer, A., Kamel, M., & Elzafarany, A. (2018). Virtual reality as a tool for children's participation in kindergarten design process. *Alexandria Engineering Journal*. **doi:10.1016/j.aej.2018.10.003**
- 64- Povian, C.-M., & Dumitrescu, C. (2014). Architectural guidelines for building a special learning environment for children in need. *5th World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership (WCLTA 2014)*.

- 65- Georgiev, G. V., & Georgiev, D. D. (2018). Enhancing user creativity: Semantic measures for idea generation. *Knowledge-Based Systems, 151*, 1–15. doi:10.1016/j.knosys.2018.03.007
- 66- Brand, G., Maher, M. L., Do, E. Y.-L., & Kim, M. J. (2015). Mining the gap! Fostering creativity and innovative thinking. *The International Design Technology Conference, DesTech2015*, 29 June – 1 July, Geelong, Australia. doi:10.1016/j.protcy.2015.07.014
- 67- Shawket, I. M. (2016). Educational methods instruct outdoor design principles: Contributing to a better environment. *Procedia Environmental Sciences, 34*, 431–438. doi:10.1016/j.proenv.2016.04.021
- 68- Siu, K. W. M., Wong, Y. L., & Lam, M. S. (2015). Gender differences in children's use of colors in designing safety signs. *6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015)*.
- 69- Nafisi, N., Abbas, M. Y., & Nafisi, S. (2015). The role of belief and religion in creation of Persian garden. *Journal of Architectural Engineering Technology, 4*(152). doi:10.4172/2168-9717.1000153
- 70- Ramezani Khosro, S., Azizi, Y., & Ghanbari, B. (2014). Examining the relationship between parenting styles of parents and children's creativity. *World Journal of Environmental Biosciences, 3*(4), 71–76.
- 71- Janků, Š., & Petříková, R. (2015). The using of innovation and creativity is inexhaustible. *Procedia Economics and Finance, 34*, 443–450.
- 72- Khan, S. (2015). Evolving consciousness in the developing world: Analysis of national curriculum framework 2005 for enrichment of quality of life in school learning environments. *ASEAN-Turkey ASLI Conference on Quality of Life 2014 (AQoL2014)*, 26–28 December, Istanbul, Turkey. doi:10.1016/j.sbspro.2015.08.220

Analyzing the Link between School Courtyards and Islamic Thought to Promote the Spiritual Development of Elementary School Students

Mahjubeh Arish*, Ahmad Mirzakochak Khoshnevis, Neda Ziabakhsh, Mohammad Marefat

1-PhD Candidate in Architecture, Department of Architecture, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

mahjoobarish@gmail.com

2-Assistant Professor, Department of Architecture, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran.

a.m.khoshnevis@gmail.com

3-Assistant Professor, Department of Architecture, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran.

ziabakhsh.neda@gmail.com

4-Assistant Professor, Department of Education, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran.

m.marefat@iau-tnb.ac.ir

Abstract

Schools have long been among the most important places for imparting knowledge and nurturing the spiritual development of children, and the impact of their environment on personality formation in adulthood is undeniable. This study aims to demonstrate the relationship between school courtyards and green spaces and the promotion of spiritual education among elementary school students. Accordingly, the key research question is: *How can the connection between school green spaces and Islamic thought be analyzed to enhance the spiritual growth of elementary students?* The research starts with a primary hypothesis and is based on previous foundational studies. It seeks to examine the relationship between the physical structure and architectural elements of the Persian garden used in school courtyards and students' familiarity with the origin and essence of creation, aiming to promote spiritual education within the educational spaces of elementary schools. This applied research employs both qualitative and quantitative approaches to answer the research questions. In the first phase (qualitative), the principles and architectural criteria of educational buildings designed by integrating traditional school courtyards were extracted. In the next phase, using an analytical method, the obtained criteria were examined in Iranian schools, and the values and design strategies of school courtyards were evaluated and analyzed. An observational and analytical study was conducted on several sample schools, which contributed to the final pattern formulation. Findings indicate that the presence of courtyards designed in the style of Persian gardens with garden geometry and pools can guide children towards spiritual education and elevated personal growth.

Keywords: Spirituality, Child, School, Persian Garden, Architecture, Islamic Architecture.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)

تحلیل دسترسی‌پذیری افراد دارای ناتوانی جسمی حرکتی در طراحی مبلمان پیاده‌رو با رویکرد طراحی فراگیر (مطالعه موردی: شهر پردیس)

عارفه امانی شامکانی^۱، سارا السادات کارگر^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، گروه معماری، واحد علوم و فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، تهران، ایران.

Arefeh.amani8984@iau.ir

۲. استادیار، گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و فناوری، پردیس، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

s.kargar@iau.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۴/۲/۵]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۳/۱۱/۱۳]

چکیده

دسترسی‌پذیری در فضاهای عمومی شهری، یکی از بنیان‌های تحقق عدالت فضایی و شاخصی اساسی در ارزیابی کیفیت محیط برای همه اقشار جامعه به‌ویژه افراد دارای ناتوانی جسمی - حرکتی است. در بسیاری از شهرهای ایران، از جمله شهر پردیس، مبلمان پیاده‌رو به لحاظ جانمایی، طراحی و تطابق با نیازهای ویژه کاربران با نارسایی‌های جدی مواجه است. این نواقص باعث شکل‌گیری موانع کالبدی، حذف ناخواسته اجتماعی و محدود شدن تعاملات اجتماعی و حضور فعال افراد دارای محدودیت در فضاهای شهری شده است. غفلت از اصول طراحی فراگیر و انسان‌محور، در کنار عدم انطباق با استانداردهای جهانی دسترسی‌پذیری، موجب شده تا این فضاها از ایفای نقش فراگیر خود بازمانند. پژوهش حاضر باهدف تحلیل وضعیت موجود مبلمان پیاده‌رو در شهر پردیس و ارائه راهکارهای طراحی کارآمد، متناسب با نیاز کاربران دارای محدودیت جسمی - حرکتی، انجام شده است. رویکرد تحقیق توصیفی - تحلیلی بوده و گردآوری داده‌ها با بهره‌گیری از روش‌های مشاهده میدانی سیستماتیک، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با کاربران و تحلیل محتوای اسناد شهری صورت گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد نبود رمپ استاندارد، عدم پیش‌بینی فضای جانبی نیمکت برای استقرار ویلچر، کف‌پوش‌های لغزنده، مسیرهای باریک و نبود تابلوهای اطلاع‌رسانی در ارتفاع مناسب از جمله عوامل مؤثر در کاهش دسترسی‌پذیری و کیفیت تجربه کاربران بوده است. بر این اساس، چارچوبی طراحی مبتنی بر اصول عدالت فضایی، طراحی جهانی و انسان‌محور تدوین گردیده که ضمن ارتقای عملکرد مبلمان پیاده‌رو، می‌تواند در بازنگری سیاست‌های مدیریت شهری و ارتقای شمول‌پذیری فضاهای عمومی مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

واژگان کلیدی: مبلمان پیاده‌رو شهری، ناتوانی حرکتی، دسترسی‌پذیری در طراحی شهری، طراحی فراگیر، محور عدالت فضایی.

۱- مقدمه

فضاهای عمومی شهری، به عنوان بستر تعاملات اجتماعی و پویایی های روزمره شهروندان، نقش بنیادی در تضمین کیفیت زندگی و تحقق عدالت اجتماعی ایفا می کنند. مبلمان پیاده رو، به عنوان یکی از عناصر مهم این فضاها، در فراهم سازی امکانات حرکتی، مکث، تعامل و احساس تعلق شهروندان مؤثر است. در این میان، گروه های خاصی مانند افراد دارای ناتوانی جسمی-حرکتی، سالمندان، مادران با کالسکه و کودکان، به واسطه نیازهای متفاوت جسمانی و حرکتی خود، بیش از دیگران تحت تأثیر کیفیت طراحی این عناصر قرار می گیرند.

با وجود توسعه مفهومی طراحی شهری در ایران، در بسیاری از مناطق، از جمله شهر پردیس، طراحی و جانمایی مبلمان پیاده رو با اصول «طراحی فراگیر»^۱ و «عدالت فضایی»^۲ انطباق ندارد. این وضعیت، به شکل گیری موانع کالبدی، حذف اجتماعی پنهان و کاهش مشارکت فعال بخشی از شهروندان، به ویژه افراد دارای ناتوانی جسمی-حرکتی، در فضاهای شهری منجر شده است. یافته های پژوهش های پیشین نیز مؤید آن اند که بی توجهی به ملاحظات دسترسی پذیری در طراحی مبلمان پیاده محور، پیامدهایی چون نابرابری عملکردی و طرد فضایی را برای گروه های کم توان به دنبال دارد (روح بخش قصابی، ۱۳۸۵؛ رحمانی فیروزجاه و سهرابی، ۱۳۹۴؛ محمدی و تقی پور، ۱۳۹۴).

در چنین شرایطی، «طراحی فراگیر» به عنوان رویکردی نوین در طراحی محیط، تلاش دارد تا با در نظر گرفتن تفاوت های انسانی، فضاهایی بیافریند که بدون نیاز به تغییرات ثانویه، برای همه قابل استفاده باشد. این دیدگاه، ناتوانی را نه به عنوان ضعف فردی، بلکه نتیجه تعامل ناعادلانه با محیط تعریف می کند؛ بنابراین طراحی محیط، می تواند عاملی در ارتقاء برابری فضایی و مشارکت اجتماعی یا بالعکس، مانعی در مسیر عدالت باشد.

پژوهش حاضر، با هدف تحلیل وضعیت موجود مبلمان پیاده رو در شهر پردیس و شناسایی موانع دسترسی برای افراد دارای ناتوانی جسمی-حرکتی، به دنبال ارائه چارچوبی کاربردی مبتنی بر طراحی فراگیر، عدالت فضایی و اصول انسان محور است. بر این اساس، سؤالات اساسی پژوهش عبارت اند از:

۱. اجزای مبلمان پیاده رو تا چه اندازه با ویژگی های فیزیکی و نیازهای حرکتی کاربران دارای ناتوانی مطابقت دارند؟

۲. چه موانع کالبدی و عملکردی مانع استفاده ایمن، مستقل و برابر از پیاده روها برای این گروه ها می شود؟

۳. طراحی مناسب مبلمان پیاده رو باید چه ویژگی هایی داشته باشد تا امکان استفاده برای تمامی کاربران با توانایی های مختلف فراهم شود؟

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

طراحی فضاهای عمومی شهری در دهه های اخیر دچار تحولات مفهومی قابل توجهی شده است؛ تحولاتی که در آن ها تنوع کاربران، عدالت فضایی و پاسخ گویی به نیازهای ویژه اقشار گوناگون به عنوان اصول کلیدی در برنامه ریزی و طراحی شهری مطرح شده اند. در

این زمینه، سه مفهوم محوری یعنی عدالت فضایی^۱، طراحی بی‌مانع^۲ و طراحی فراگیر^۳ به‌عنوان چارچوب نظری تحلیل دسترسی‌پذیری برای افراد دارای ناتوانی جسمی-حرکتی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

۱-۲- عدالت فضایی

مفهوم عدالت فضایی، ریشه در اصول عدالت اجتماعی و برابری دارد و بر این اصل تأکید می‌ورزد که توزیع فضایی امکانات و خدمات شهری باید به‌گونه‌ای باشد که هیچ گروهی از شهروندان به‌واسطه شرایط جسمی، اقتصادی یا اجتماعی از دسترسی به فضا محروم نشوند. در واقع، نابرابری در دسترسی به فضاهای عمومی، نوعی بازتولید بی‌عدالتی ساختاری در بستر کالبدی شهر است. پژوهش‌های داخلی، از جمله روح‌بخش قصابی (۱۳۸۵) و رحمانی فیروزجاه و سهرابی (۱۳۹۴)، با تأکید بر اهمیت عدالت فضایی نشان می‌دهند که ناسازگاری طراحی مبلمان شهری با نیازهای افراد دارای معلولیت می‌تواند به حذف اجتماعی غیررسمی منجر شود. زندگی‌آبادی و تبریزی (۱۳۸۶) نیز در تحلیل فضایی مبلمان شهری مرکز اصفهان، به توزیع ناعادلانه و ناهماهنگی با الگوهای فرهنگی و اجتماعی اشاره کرده‌اند. در سطح بین‌المللی، پژوهش‌هایی مانند بولوت و آتابیوغلو^۴ (۲۰۰۷) و ژون و وی^۵ (۲۰۱۱) بر نقش طراحی شهری در تقویت مشارکت اجتماعی و پیشگیری از طرد فضایی تأکید دارند.

۲-۲- طراحی بی‌مانع

طراحی بی‌مانع، با حذف موانع فیزیکی، ادراکی و عملکردی از محیط شهری، بر آن است تا استفاده‌ی مستقل و ایمن از فضاهای عمومی را برای تمامی شهروندان، به‌ویژه افراد دارای ناتوانی جسمی-حرکتی، امکان‌پذیر سازد. اصل کلیدی در این رویکرد، «استقلال عملکردی در استفاده از محیط بدون نیاز به کمک دیگران» است. این رویکرد از استانداردهای طراحی شهری جهانی و اصول حقوق شهروندی نشئت می‌گیرد و بر طراحی مسیرهای پیوسته، رمپ‌های مناسب، دسترسی به مبلمان عملکردی و حذف موانع فیزیکی تأکید دارد.

مطالعات محمدی و تقی‌پور (۱۳۹۴) و روح‌بخش قصابی (۱۳۸۵) بر ضرورت ایجاد شرایط دسترسی‌پذیر در پیاده‌راه‌ها و بافت‌های تاریخی شهری تأکید دارند. آن‌ها نشان می‌دهند که فقدان طراحی بدون مانع می‌تواند به کاهش استقلال حرکتی، تضعیف سرمایه اجتماعی و محدودیت مشارکت افراد دارای معلولیت در زندگی شهری منجر شود. در همین راستا، پژوهش‌های بین‌المللی مانند گیسونز و اوبرهولزر^۶ (۱۹۹۱) و مارتا خیمنز^۷ و همکاران (۲۰۱۴) نیز نقش مبلمان شهری و طراحی بدون مانع را در تقویت پایداری اجتماعی و بهبود کیفیت زندگی شهری تأیید می‌کنند.

۳-۲- طراحی فراگیر

مفهوم طراحی فراگیر، برای نخستین‌بار به‌عنوان راهبردی در طراحی فضاها و محصولات مطرح شد که هدف آن، افزایش قابلیت استفاده برای همه افراد، صرف‌نظر از توانایی‌های جسمی، سنی یا ادراکی آن‌ها است. این رویکرد بر این اصل استوار است که تفاوت‌های عملکردی افراد، امری طبیعی و قابل پیش‌بینی در جامعه است و به‌جای طراحی جداگانه یا تطبیقی، باید از ابتدا فضاها به گونه‌ای طراحی شوند که برای طیف وسیعی از کاربران قابل استفاده باشند. طراحی فراگیر با تأکید بر اصولی همچون سادگی،

1 Spatial Justice
2 Barrier-Free Design
3 Universal Design
4 Bulut & Atabeyoglu
5 Xun & Wei
6 Gibbons Oberholzer
7 Marta & Jiménez

انعطاف پذیری، درک پذیری و حذف تمایزهای کالبدی، تلاش دارد تا استفاده از فضا را برای همگان ممکن سازد و مفهوم «هم‌ارزسازی دسترسی» را محقق نماید. در این رویکرد، برخلاف طراحی ویژه برای افراد دارای ناتوانی، بر ادغام عملکردی کاربران مختلف در ساختار فضا تأکید می‌شود.

مطالعات روح‌بخش قصابی (۱۳۸۵)، رحمانی فیروزجاه و سهرابی (۱۳۹۴) و محمدی و تقی‌پور (۱۳۹۴) همگی بر این نکته تأکید دارند که طراحی شهری مبتنی بر رویکرد فراگیر نقش کلیدی در کاهش طرد فضایی و تقویت مشارکت اجتماعی دارد. همچنین، پژوهش‌های بین‌المللی مانند مارتا خیمنز و همکاران (۲۰۱۴) و بولوت و آتابیوغلو (۲۰۰۷) طراحی فراگیر را عاملی اساسی در ایجاد شهرهای پایدار، تعامل‌پذیر و انسان‌محور معرفی کرده‌اند.

۲-۴- جمع‌بندی نظریه‌ها

مرور این سه مفهوم نظری، نشان می‌دهد که تحلیل دسترسی‌پذیری در فضاهای شهری تنها با توجه هم‌زمان به ابعاد کالبدی، اجتماعی و ادراکی طراحی ممکن است. طراحی مبلمان پیاده‌رو زمانی می‌تواند در خدمت عدالت فضایی قرار گیرد که اصول طراحی بی‌مانع و فراگیر در آن نهادینه شده باشد. این پژوهش با بهره‌گیری از این چارچوب نظری، به تحلیل میدانی مبلمان پیاده‌رو در شهر پردیس پرداخته و به دنبال آن است تا زمینه‌ای برای طراحی عادلانه و انسان‌محور در فضاهای عمومی فراهم آورد.

۲-۵- پیشینه‌ی پژوهش

در دهه‌های اخیر، رویکردهای نوین طراحی شهری به‌ویژه طراحی فراگیر، به‌عنوان راهبردی کل‌نگر در جهت تأمین عدالت فضایی و ارتقای کیفیت زندگی تمامی اقشار جامعه از جمله افراد دارای ناتوانی، مورد توجه پژوهشگران و طراحان شهری قرار گرفته است. یکی از محورهای اساسی در این راستا، طراحی مبلمان شهری و به‌ویژه مبلمان پیاده‌روها به‌گونه‌ای است که امکان دسترسی‌پذیر و استفاده‌ای ایمن، مستقل و شایسته را برای افراد دارای ناتوانی جسمی-حرکتی فراهم آورد.

با توجه به این‌که مبلمان پیاده‌رو به‌عنوان بخشی از محیط ساخته‌شده‌ی روزمره، نقشی تعیین‌کننده در کیفیت تعاملات اجتماعی، تردد شهری و سلامت روانی و جسمانی شهروندان دارد، بررسی ادبیات موضوع در حوزه مبلمان شهری، دسترسی‌پذیری و طراحی فراگیر امری ضروری به‌نظر می‌رسد. در این بخش، مروری بر مطالعات داخلی و خارجی صورت گرفته در حوزه مبلمان شهری، کیفیت دسترسی و نقش آن در ارتقای سرزندگی، زیبایی‌شناسی و عدالت فضایی ارائه می‌شود تا ضمن تبیین خلأهای پژوهشی، جایگاه پژوهش حاضر در میان ادبیات موضوع روشن گردد.

زنگی‌آبادی و تبریزی (۱۳۸۶) در پژوهش تحلیلی به بررسی نحوه استقرار و توزیع فضایی عناصر مبلمان شهری در این منطقه پرداختند. یافته‌های ایشان نشان می‌دهد که در این محدوده، مبلمان شهری با مشکلات متعددی در حوزه‌های مکان‌یابی، پراکنش فضایی، رعایت مؤلفه‌های زیباشناختی، ملاحظات فرهنگی-اجتماعی و نیز چالش‌های مدیریتی مواجه است؛ به‌گونه‌ای که ساختار فضایی موجود پاسخ‌گوی نیازهای عملکردی و زیبایی‌شناختی مورد انتظار نیست. اسلامی‌راد و قاسمی (۱۳۹۰) نیز در به این نتیجه رسیدند که علی‌رغم وجود ضوابط قانونی در زمینه طراحی و استقرار مبلمان، در عمل این معیارها در فرآیندهای اجرایی مرتبط با فضاهای گردشگری، به‌ویژه در شهرهای توریستی و تفریحی، به‌درستی مدنظر قرار نگرفته‌اند. آنان ضعف نظارت و عدم وجود راهبردهای کلان‌نگر را از جمله عوامل این کاستی‌ها عنوان می‌کنند.

در ادامه، حکمت‌نیا و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با رویکرد ارزیابی رضایت‌مندی شهروندان نسبت به کیفیت و استانداردهای مبلمان شهری در محلات شهر ابرکوه، به تحلیل سطح توسعه‌یافتگی فضایی پرداختند. نتایج این مطالعه که با بهره‌گیری از تکنیک آماری آرسته انجام شد، بیانگر آن است که محلات گل‌کاران، امام‌زاده احمد و نبادان، به ترتیب بالاترین سطح رضایت از استانداردهای مبلمان شهری را داشته‌اند؛ در حالی که سایر مناطق دچار نارسایی‌های عملکردی در این زمینه بوده‌اند. در همین راستا، لحمیان و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی موردی پیرامون شهر ساری، با هدف بررسی رابطه میان کیفیت مبلمان شهری و شاخص‌های توسعه گردشگری، به تحلیل داده‌های حاصل از پرسش‌نامه‌های توزیع‌شده میان شهروندان پرداختند. یافته‌های تحقیق آنان به روشنی حاکی از وجود رابطه‌ای مثبت و معنادار میان کیفیت مبلمان شهری، میزان زیباسازی فضاها و جذب گردشگر است؛ به گونه‌ای که بهبود وضعیت مبلمان، می‌تواند به مثابه عاملی مؤثر در ارتقای ظرفیت گردشگری شهری قلمداد شود.

تیموریان و زیویار (۱۳۹۲) در پژوهشی به تحلیل سطح رضایت ساکنان از مبلمان شهری در این منطقه پرداختند. نتایج تحقیق آنان حاکی از وجود نارسایی‌های متعدد در برنامه‌ریزی و استقرار عناصر مبلمان شهری است. به‌طور مشخص، عدم جانمایی صحیح اجزای مختلف، تراکم بیش‌ازحد برخی انواع مبلمان و پراکنش نامتوازن آن‌ها، موجب ایجاد آشفتگی محیطی و کاهش کارایی عملکردی مبلمان در این محدوده شده است. همچنین، سطح کلی رضایت‌مندی ساکنان از این عناصر در حد نسبتاً پایینی ارزیابی شده است. در مطالعه‌ای تطبیقی، مشیری و همکاران (۱۳۹۳) به ارزیابی میزان انطباق مبلمان شهری با ویژگی‌های اقلیمی و فرهنگی شهر پرداختند. یافته‌ها نشان می‌دهد که مبلمان شهری در بهشهر، متناسب با نیازهای عملکردی فضا و فرهنگ بومی طراحی و اجرا نشده و در نتیجه، نتوانسته به خوبی در جهت ارتقاء کیفیت منظر شهری ایفای نقش کند.

محمدی و تقی‌پور (۱۳۹۴) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر مبلمان شهری بر پویایی فضاهای تاریخی پرداختند. نتایج نشان داد که استقرار مناسب مبلمان شهری در این محدوده‌ها، ضمن کاهش فرسودگی کالبدی، موجب ارتقاء کیفیت منظر و افزایش سرزندگی محیطی می‌شود. همچنین، میان مبلمان شهری، ادراک فضایی و جذب گردشگر، رابطه‌ای معنادار و مثبت گزارش شده است. زنگی‌آبادی و نوری (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی شاخص‌های کیفی مبلمان شهری در فضای پارک‌ها پرداختند. تحلیل داده‌ها نشان داد که از میان شاخص‌های مورد بررسی، معیار «امنیت» بالاترین اولویت را از نظر شهروندان داشته است؛ در حالی که معیار «رعایت فاصله مناسب میان عناصر» پایین‌ترین امتیاز را کسب کرده است.

در مطالعه‌ای جامعه‌شناختی، رحمانی فیروزجاه و سهرابی (۱۳۹۴) با هدف بررسی رابطه میان مبلمان شهری و کیفیت زندگی، به بررسی نقش دسترسی به مبلمان شهری در ارتقاء ابعاد مختلف کیفیت زندگی شهروندان پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از وجود رابطه‌ای مستقیم و معنادار میان دسترسی به مبلمان شهری و مؤلفه‌هایی چون سلامت جسمانی، سلامت روانی، بهبود تعاملات اجتماعی و رضایت از محیط کالبدی شهر بود. به بیان دیگر، مبلمان شهری به‌عنوان یکی از عوامل اساسی مؤثر بر کیفیت زندگی، نقش کلیدی ایفا می‌کند. شاه‌حسینی و عاشور مراد (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای به بررسی میزان انطباق عناصر مبلمان با نیازهای جمعیتی و فرهنگی منطقه پرداختند. نتایج نشان داد که نوع و استقرار مبلمان شهری در این منطقه متناسب با ساختار جمعیتی نبوده و در طراحی آن‌ها توجه لازم به شاخص‌های فرهنگی صورت نگرفته است. همچنین، با بهره‌گیری از روش TOPSIS برای رتبه‌بندی نواحی مختلف، مشخص شد که ناحیه ۳ در زمینه مبلمان پارکی و ناحیه ۲ در حوزه مبلمان خیابانی دارای بالاترین رتبه عملکردی هستند.

در پژوهشی دیگر، جهان‌بخش جاوید و ضیابخش (۱۳۹۳) در قالب مقاله‌ای، نشان دادند که مبلمان شهری می‌تواند عاملی تعیین‌کننده در افزایش جذابیت، ایمنی و کارایی فضاهای عمومی برای گردشگران باشد. آن‌ها بر این باورند که ارتقای مبلمان شهری، به‌طور

مستقیم در توسعه پایدار گردشگری شهری مؤثر است. روح بخش قصابی (۱۳۸۵) نیز در پژوهشی به نقش دسترسی پذیری در طراحی مبلمان شهری پرداخت. وی استدلال می‌کند که اگر طراحان فضاهای عمومی و آموزشی، متناسب با نیازهای اقشار خاص مانند افراد دارای معلولیت، مبلمان را طراحی کنند، این امر منجر به افزایش قابلیت استفاده و مشارکت آنان در فعالیتهای روزمره شهری خواهد شد.

در سطح بین‌المللی، بولوت و عطا بیوگل (۲۰۰۷) به این نتیجه رسیدند که عناصر مبلمان شهری علاوه بر ایجاد زیبایی بصری، به واسطه برقراری ارتباط اجتماعی میان افراد، معنا و کارکرد جدیدی به فضا می‌بخشند. آن‌ها همچنین بر نقش این عناصر در احیای چشم‌اندازهای تاریخی تأکید کرده‌اند. مارتا جیمینز و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی به بررسی نقش مبلمان به‌عنوان بستری برای توسعه رفتارهای اجتماعی پرداختند. نتایج آنان نشان داد که مبلمان شهری در شهرهای معاصر نه تنها در ارتقای کیفیت محیط زندگی مؤثر است، بلکه به پایداری و انسجام اجتماعی نیز کمک می‌کند.

در همین راستا، زان و وی (۲۰۱۱) در پژوهشی دریافتند که نمادهای شهری، عناصر هنری دیواری، کف‌سازی مناسب و سایر عوامل بصری، نقش مؤثری در ایجاد سرزندگی شهری و تحریک رفتارهای اجتماعی مثبت دارند. مرور ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از مطالعات پیشین، بر ارزیابی عملکرد مبلمان شهری در ابعاد زیبایی‌شناسی، توزیع فضایی، نقش آن در جذب گردشگر و ارتقای سرزندگی شهر متمرکز بوده‌اند. همچنین، برخی تحقیقات به بررسی ارتباط میان مبلمان شهری و کیفیت زندگی، تعاملات اجتماعی یا مطلوبیت محیطی پرداخته‌اند.

با این حال، آنچه در عمده این مطالعات کمتر مورد توجه قرار گرفته، تحلیل نظام‌مند دسترسی پذیری افراد دارای ناتوانی جسمی حرکتی در فضاهای شهری، به‌ویژه در پیاده‌روها، با تأکید بر اصول طراحی فراگیر است. پژوهش حاضر، با تمرکز بر شهر پردیس به‌عنوان یک نمونه در حال توسعه شهری، درصدد پر کردن این شکاف علمی است و تلاش دارد تا از رهگذر تحلیل تجربی، به ارائه راهکارهای کاربردی برای بهبود طراحی مبلمان پیاده‌رو و تضمین عدالت فضایی برای همه گروه‌های جمعیتی دست یابد.

۳- روش‌شناسی

در این مطالعه، ترکیبی از نظریه‌های فوق‌به‌کارگرفته‌شده است تا وضعیت طراحی مبلمان پیاده‌رو در شهر پردیس تحلیل شود. با بهره‌گیری از شاخص‌های برگرفته از طراحی فراگیر (مانند فاصله ایست، فضای استقرار ویلچر، ارتفاع مناسب، جانمایی نیمکت‌ها) و بررسی وضعیت فعلی در نسبت با این شاخص‌ها، تلاش می‌شود تصویری دقیق از نقاط قوت و ضعف طراحی فعلی ترسیم شده و راهکارهایی قابل اجرا ارائه شود. پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و با رویکردی توصیفی-تحلیلی و اکتشافی انجام شده است. هدف آن، تحلیل وضعیت مبلمان پیاده‌رو در شهر پردیس با تأکید بر چالش‌های دسترسی‌پذیری برای افراد دارای ناتوانی جسمی-حرکتی و ارائه راهکارهایی مبتنی بر طراحی فراگیر است. در این مطالعه، با بهره‌گیری از استراتژی ترکیبی^۱ داده‌ها از منابع گوناگون شامل مشاهده میدانی، مستندسازی تصویری، مصاحبه‌های کیفی و اسناد شهری جمع‌آوری شد و با استفاده از الگوی تحلیل مضمون و مدل SWOT مورد بررسی قرار گرفت.

۳-۱- جامعه آماری و نمونه‌گیری

جامعه مکانی پژوهش شامل فضاهای عمومی و مسیرهای پیاده‌رو پرتردد در فاز ۲ شهر پردیس است؛ مناطقی که از نظر حجم تردد، تنوع کاربران و نقش عملکردی در دسترسی‌پذیری عمومی، اهمیت بالایی دارند. مسیرهای انتخاب‌شده شامل موارد زیر بودند:

- پیاده‌روهای اطراف پارک محلی و بازارروز
- بخش‌هایی از بلوار حسابی و بلوار بهادری

در مجموع، ۶ مسیر پیاده‌رو با میانگین طول ۳۰۰ تا ۴۵۰ متر با روش نمونه‌گیری هدفمند^۱ انتخاب شدند. ملاک انتخاب، میزان استفاده توسط گروه‌های خاص، سطح خدمات اطراف و موقعیت مکانی مرکزی در فاز شهری بود. از منظر انسانی، جامعه آماری شامل سه گروه اصلی بود که بیشترین آسیب‌پذیری نسبت به موانع طراحی دارند:

- افراد دارای ناتوانی حرکتی (کاربران ویلچر، واکر یا عصا)
- سالمندان بالای ۶۰ سال
- مادران دارای کالسکه کودک

با رویکرد اشباع نظری^۲، ۱۵ مصاحبه نیمه ساختاریافته با این کاربران انجام شد (۵ نفر از هر گروه). تنوع در سن، جنسیت و تجربه استفاده از مسیر لحاظ شد تا تعمیم‌پذیری تحلیلی افزایش یابد.

۳-۲- ابزار گردآوری داده‌ها

برای جمع‌آوری داده‌ها، از رویکرد چندمنبعی^۳ استفاده شد تا از اعتبار یافته‌ها اطمینان حاصل شود:

- مشاهده میدانی ساختاریافته: بررسی دقیق اجزای مبلمان پیاده‌رو بر اساس چک‌لیست طراحی فراگیر (مطابق با ضوابط و مقررات شهرسازی برای افراد دارای معلولیت، ۱۳۹۸).
- مستندسازی تصویری: ثبت بیش از ۲۰ تصویر از کف‌پوش‌ها، نیمکت‌ها، رمپ‌ها، مسیرها و موانع فیزیکی.
- مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته باز پاسخ: با کاربران دارای تجربه زیسته از استفاده روزمره از مسیرها، با تمرکز بر موانع حرکتی، احساس طرد و رضایت از طراحی.
- تحلیل اسناد شهری: بررسی طرح تفصیلی، طرح جامع پردیس، سند بهسازی فضای عمومی و برنامه مناسب‌سازی شهرداری.

۳-۳- روش تحلیل داده‌ها

تحلیل داده‌های کیفی با استفاده از روش تحلیل مضمون^۴ و با الگوی شش مرحله‌ای برن و کلرک^۵ انجام شد. داده‌ها ابتدا کدگذاری باز شده و سپس در محورهای زیر طبقه‌بندی شدند:

- محدودیت‌های کالبدی و عملکردی
- فاصله زیاد بین عناصر مبلمان
- نبود دسترسی به خدمات پایه (آبخوری، سرویس بهداشتی)

1 Purposeful Sampling
2 Theoretical Saturation
3 Data Triangulation
4 Thematic Analysis
5 Braun & Clarke

- ادراک کاربران از حذف غیررسمی و بی توجهی طراحی

برای تحلیل ساختار کالبدی و راهبردی، از مدل SWOT استفاده شد. این مدل به استخراج:

- نقاط قوت (وجود برخی زیرساخت‌ها)،
- نقاط ضعف (نیمکت نامناسب، رمپ غیراستاندارد)،
- فرصت‌ها (پتانسیل بازطراحی کم هزینه)
- و تهدیدها (تشدید طرد اجتماعی)

در نهایت، یافته‌ها با استفاده از تکنیک بازبینی مشارکتی^۱ با مشارکت کاربران بازبینی و اعتبارسنجی شدند.

۴- یافته‌ها

۴-۱- بستر جمعیتی و ضرورت مداخله

شهر پردیس، با جمعیتی بالغ بر ۳۰۰ هزار نفر، در سال‌های اخیر با رشد سریع جمعیت، افزایش تنوع فرهنگی و فشار مضاعف بر زیرساخت‌های شهری مواجه شده است. طبق برآوردهای محلی، ۷٪ جمعیت را سالمندان، ۲۰٪ را کودکان و نوجوانان و ۲٪ تا ۳٪ را افراد دارای محدودیت حرکتی تشکیل می‌دهند. حضور هم‌زمان این گروه‌ها در فضاهای عمومی، از جمله مسیرهای پیاده‌رو، ایجاب می‌کند که طراحی مبلمان شهری نه تنها از منظر کالبدی، بلکه با رویکرد عدالت فضایی و دسترسی پذیری چندگروهی بازنگری شود.

۴-۲- جامعه آماری و ویژگی‌های منطقه

محدوده مطالعه شامل ۶ مسیر پیاده‌رو پرتردد در فاز ۲ پردیس است که در مجاورت فضاهای عمومی چون پارک محلی، بازار روز، بلوار حسابی و بلوار بهادری قرار دارند. این مسیرها با توجه به فراوانی حضور گروه‌های آسیب‌پذیر، تراکم تردد و مجاورت با خدمات عمومی انتخاب شده‌اند. جامعه انسانی پژوهش متشکل از ۱۵ مشارکت‌کننده شامل سه گروه هدف است:

- ۵ نفر از کاربران دارای ناتوانی جسمی-حرکتی (ویلچرسوار، عصا، واکر)
- ۵ سالمند بالای ۶۰ سال
- ۵ مادر دارای کودک و کالسکه

انتخاب نمونه‌ها به صورت هدفمند و با رعایت اصل اشباع نظری انجام شد. مصاحبه‌ها در شرایط واقعی، به صورت نیمه ساختاریافته و در ساعات مختلف روز صورت گرفت.



تصویر ۱ - نقشه موقعیت مکانی فضاهای مورد تحلیل در شهر پردیس شامل پارک محلی، بازار روز و مسیرهای پیاده‌رو پرتردد

۳-۴- تحلیل میدانی طراحی مبلمان پیاده‌رو

مشاهدات مستقیم ساخت‌یافته با چک‌لیست طراحی فراگیر، نشان داد که بخش عمده‌ای از مسیرهای مورد مطالعه با اصول دسترسی‌پذیری و طراحی بی‌مانع انطباق ندارند. نتایج در سه محور اصلی دسته‌بندی شدند:

الف) موانع کالبدی و حرکتی (۸۳٪ مسیرها)

- نبود رمپ استاندارد یا شیب مناسب در ورودی معابر و فضاهای خدماتی
- کف‌پوش‌های لغزنده، لق و شکسته که در ۴ مسیر موجب اختلال حرکتی گزارش شد
- عرض مسیرها در بیش از نیمی از موارد، کمتر از ۱۲۰ سانتی‌متر بود
- نیمکت‌ها فاقد فضای جانبی مناسب برای استقرار ویلچر یا پشتی برای سالمندان بودند



تصاویر ۲-۳-۴- ورودی پیاده‌روها و پارک فاقد رمپ؛ مانع جدی برای ورود ویلچر و کالسکه

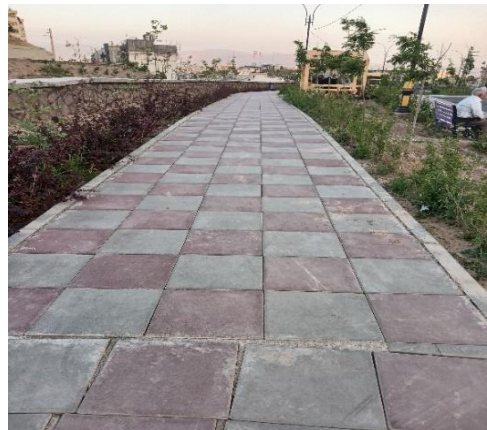
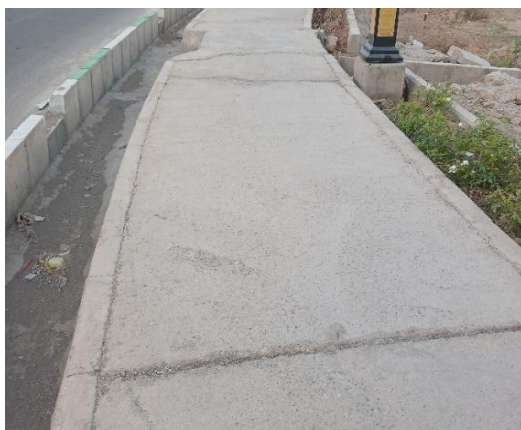
- نیمکت‌های نامناسب و غیراستاندارد برخی نیمکت‌ها فاقد فضای جانبی مناسب برای استقرار ویلچر هستند و یا ارتفاع و طراحی آن‌ها برای سالمندان و افراد دارای محدودیت حرکت مناسب نیست.



تصاویر ۵-۶- نیمکت شهری فاقد فضای جانبی برای استقرار ویلچر و بدون ویژگی‌های ارگونومیک مناسب برای سالمندان و کاربران دارای ناتوانی حرکتی.

• کفپوش فرسوده و ناهموار

در بخش‌هایی از مسیر، کفپوش‌ها دارای شکستگی، لق‌شدگی یا لغزندگی هستند که خطر زمین خوردن یا گیرکردن چرخ ویلچر یا واکر را افزایش می‌دهد.



تصاویر ۷-۸- نمونه‌ای از کفپوش فرسوده، لغزنده و ناهموار

در مسیر پیاده‌رو که ایمنی حرکتی کاربران دارای ناتوانی، سالمندان و کودکان را با مخاطره مواجه می‌سازد.

• عرض ناکافی مسیرها برای عبور هم‌زمان

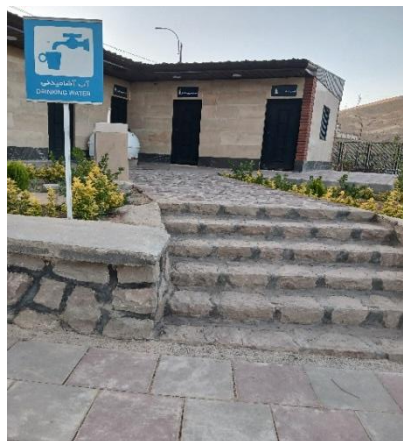
در برخی قسمت‌ها، عرض پیاده‌رو به قدری کم است که امکان عبور دو نفر یا یک ویلچر به همراه پیاده دیگر وجود ندارد.



تصاویر ۹-۱۰-۱۱- مسیر پیاده‌رو با عرض کمتر از حد استاندارد (کمتر از ۱۲۰ سانتی‌متر) که مانع از عبور هم‌زمان ویلچر و عابر پیاده و ایجاد اختلال در تردد کاربران خاص می‌شود.

• عدم وجود رمپ دسترسی به خدمات پایه شهری

در بخشی از مسیرهای مورد بررسی، خدمات پایه شهری مانند آبخوری و سرویس بهداشتی عمومی به دلیل طراحی نامناسب دسترسی، عملاً از دسترس گروه‌های خاص خارج شده‌اند. در برخی نقاط، ورودی‌ها تنها از طریق پله یا اختلاف سطح بدون رمپ ممکن است که این امر عبور افراد دارای ناتوانی، سالمندان یا کاربران ویلچر را غیرممکن می‌سازد. نبود رمپ استاندارد در چنین فضاهایی بیانگر غفلت از اصول طراحی فراگیر و عدالت فضایی در برنامه‌ریزی شهری است.



تصویر ۱۲- مسیر منتهی به آبخوری و سرویس بهداشتی فاقد رمپ مناسب است؛ این وضعیت امکان استفاده از این خدمات را برای افراد دارای ناتوانی جسمی، سالمندان و کودکان به‌طور جدی محدود کرده است.

ب) ناکارآمدی عملکردی مبلمان توقف (۶۰٪ مسیرها)

- فاصله غیراصولی بین نیمکت‌ها (۴۰ تا ۷۰ متر)
- جانمایی نامناسب (نزدیک سطل زباله، تیر برق، یا بدون سایه‌بان)
- نشیمنگاه‌های کوتاه، فاقد پشتی یا طراحی غیرگونومیک

در بسیاری از مسیرهای پیاده‌رو مورد بررسی، نیمکت‌های استراحت با فاصله‌ای بیش از حد استاندارد از یکدیگر قرار گرفته‌اند. این فاصله زیاد، استفاده مستمر از مبلمان شهری را برای کاربران نیازمند به توقف‌های مکرر - مانند سالمندان، مادران همراه کودک و افراد دارای ناتوانی جسمی - به شدت محدود می‌سازد. در مسیرهایی با طول نسبتاً زیاد، نبود محل نشستن در فواصل مناسب، منجر به خستگی زود هنگام و کاهش تمایل به استفاده از فضاهای عمومی می‌شود.



تصاویر ۱۳-۱۴ - فاصله زیاد میان نیمکت‌های مسیر پیاده‌رو که استفاده مستمر از مبلمان را برای کاربران کم‌توان، سالمندان و سایر افراد نیازمند استراحت در طول مسیر دشوار می‌سازد.

۴-۴- روایت‌های کیفی کاربران از فضای واقعی در محدوده مطالعه

به منظور شناخت دقیق‌تر از موانع موجود در فضاهای عمومی برای گروه‌های خاص، مجموعه‌ای از مصاحبه‌های کوتاه با کاربران مختلف انجام گرفت. این روایت‌ها بیانگر نوع تجربه زیسته‌ی افراد و میزان هم‌خوانی طراحی فضا با نیازهای واقعی آنان هستند.

مرد ۶۸ ساله - در مسیر پارک محلی

«من دیسک کمر دارم. گاهی میرم هواخوری، ولی این سنگ‌های پیاده‌رو لق هستند. با عصا راه رفتن خیلی سخت. یک‌بار پایم گیر کرد، نزدیک بود زمین بخورم. نیمکت‌ها هم فاصله‌شان زیاده. خسته می‌شوی، جایی نیست بنشینم.»

مادر ۳۷ ساله با کالسکه - اطراف بازار روز

«من هر هفته با کالسکه بچه‌ام میرم بازار. دم ورودی رمپ ندارم، فقط پله است. باید کالسکه‌رو بلند کنم که واقعاً سخت. اگر تنها باشی، واقعاً نمی‌شه رفت.»

پسر جوان روی ویلچر - نزدیک سرویس عمومی

«می‌خواستم از سرویس بهداشتی استفاده کنم، ولی رمپ نداشت. آن شیب کاذبم خیلی خطرناک بود. مجبور شدم بچرخم از چمن برم که آن هم چرخ گیر می‌کرد. حس می‌کنی اصلاً برات طراحی نشده این فضا.»

زن ۴۰ ساله با آرتروز - کنار بلوار دکتر حسینی

«برای استراحت می‌خواستم بنشینم، ولی بیشتر نیمکت‌ها یا پشت ندارند، یا خیلی کوتاه هستند. بعضی‌ام آنقدر گوشه گذاشتن که اصلاً نمی‌شه راحت کنارش بایستی. انگار فقط گذاشتن که یک چیزی باش، نه اینکه واقعاً استفاده بشود.»

مرد ۵۰ ساله - پدر کودک با معلولیت

«پسرم ویلیچری. یک‌بار خواستیم بریم پارک، بین راه یک تیر برق و سطل آشغال تو مسیر بودن. مجبور شدم از کنار خیابان ردشم. این فضاها اصلاً به بچه‌های خاص فکر نکردن. فقط برای آدم سالم طراحی شده.»

این روایت‌ها ساده، بی‌واسطه و برگرفته از تجربه مستقیم کاربران هستند. نوع روایت‌ها نشان می‌دهد که طراحی فضاهای عمومی در محدوده مورد مطالعه، نه تنها از استانداردهای فراگیر دور است، بلکه گاهی حتی نیازهای اولیه کاربران آسیب‌پذیر را نادیده می‌گیرد.

۴-۵- تحلیل تجربه زیسته کاربران

با استفاده از روش تحلیل مضمون، روایت‌های مصاحبه شدگان در سه طبقه معنایی بازتاب داده شد:

۱- احساس حذف‌شدگی از فضا

«سرویس گذاشتن، رمپ نداشتن؛ یعنی برات نیست.» - مرد ویلیچرسوار

۲- وابستگی حرکتی و نبود استقلال

«برای بردن کالسکه از پله باید بلندش کنی. اگه تنها باشی واقعاً نمی‌تونی بری.» - مادر دارای کودک

۳- اضطراب استفاده و اجتناب از تکرار حضور

«با عصا پام پیچ خورد. دیگه ترجیح می‌دم نرم هواخوری.» - سالمند، بلوار بهادری

۴-۶- جدول تحلیل میدانی وضعیت مبلمان پیاده‌رو

در این بخش، بر اساس مشاهده میدانی مستقیم در مسیرهای عمومی شهر پردیس، مشکلات فیزیکی و عملکردی مرتبط با مبلمان پیاده‌رو استخراج و دسته‌بندی شدند. جدول زیر، محل مشاهده، مشکل شناسایی شده و تأثیر آن بر گروه‌های مختلف کاربران را نشان می‌دهد.

جدول ۱ - تحلیل میدانی مشکلات مشاهده‌شده در مبلمان پیاده‌رو شهر پردیس

محل مشاهده	مشکل شناسایی شده	اثر بر کاربران
ورودی بازار روز	نبود رمپ در ورودی	محدودیت برای عبور کالسکه و ویلچر
مسیر پیاده‌رو پارک محلی	سنگ‌فرش فرسوده و ناهموار	خطر زمین‌خوردن سالمندان و افراد دارای ناتوانی
نیمکت کنار خیابان بهادری	نیمکت غیراستاندارد و فاقد فضای جانبی ویلچر	عدم امکان استفاده مستقل افراد کم‌توان
مسیر منتهی به سرویس بهداشتی	عدم وجود رمپ و شیب استاندارد	ناتوانی در دسترسی به سرویس برای کاربران خاص

۴-۷- جدول SOWT

جدول ۲ - تحلیل SWOT وضعیت طراحی مبلمان پیاده‌رو با رویکرد دسترسی‌پذیری در شهر پردیس

نوع عامل	شرح دقیق	درصد وقوع/شدت	نمونه مکانی یا شواهد
۱ نقطه ضعف (W)	نبود رمپ استاندارد با شیب مناسب در ورودی معابر و خدمات.	۸۳٪	بازار روز، بلوار بهادری
۲ نقطه ضعف (W)	کف‌پوش لغزنده، فرسوده یا شکسته در مسیرهای پرتردد.	۶۶٪	پارک محلی، بلوار حسابی
۳ نقطه ضعف (W)	عرض کمتر از ۱۲۰ سانتی‌متر در بخشی از مسیرها.	۵۰٪	مجاور زمین فوتبال
۴ نقطه ضعف (W)	نیمکت فاقد طراحی فراگیر (بدون پشتی، فضای ویلچر).	۶۶٪	ضلع شمالی بازار روز، پارک محلی

۵	نقطه ضعف (W)	فقدان تابلوهای اطلاع رسانی قابل دسترس برای معلولین.	۶۶٪	تمامی مسیرها (بجز ۲ مورد)
۶	تهدیدها (T)	نبود سیاست الزام آور برای مناسب سازی طراحی شهری.	زیاد	طرح های توسعه فاز ۲ شهرداری
۷	تهدیدها (T)	عدم مشارکت گروه های خاص در فرآیند طراحی و تصمیم گیری.	زیاد	نبود فرآیند بازخورد رسمی
۸	تهدیدها (T)	احتمال نادیده گیری نیازهای خاص در توسعه ی آتی شهر.	متوسط	طرح بلوار بهادری جدید
۹	نقاط قوت (S)	وجود پیاده رو مجزا از سواره رو در برخی.	متوسط	ضلع جنوبی بلوار بهادری
۱۰	نقاط قوت (S)	پوشش سایه ی طبیعی در بخش هایی از مسیرها.	محدود	کناره های شرقی پارک محلی
۱۱	فرصت ها (O)	امکان بهسازی سریع و کم هزینه مبلمان فعلی.	بالا	نصب رمپ و جابه جایی نیمکت ها
۱۲	فرصت ها (O)	وجود آگاهی و حمایت اجتماعی از مناسب سازی.	بالا	۹۰٪ مشارکت کنندگان حامی طرح بودند
۱۳	فرصت ها (O)	ظرفیت رسانه های محلی برای آموزش و حمایت عمومی.	متوسط	شبکه های اجتماعی فعال

۴-۸- جمع بندی نهایی یافته های میدانی

یافته های میدانی حاصل از بررسی مسیرهای پیاده رو و مبلمان شهری در شهر پردیس نشان می دهد که علی رغم وجود زیرساخت هایی اولیه، کیفیت طراحی این فضاها برای کاربران دارای نیازهای خاص به شدت ناکافی است. مشکلاتی نظیر نبود رمپ استاندارد، فاصله زیاد بین نیمکت ها، کف پوش های نایمن و جانمایی غیراصولی اجزای مبلمان شهری باعث شده اند که دسترسی ایمن، راحت و مستقل برای افراد سالمند، مادران همراه کودک و افراد دارای ناتوانی جسمی - حرکتی به طور جدی مختل شود. تصاویر ثبت شده در محل، به همراه روایت های کاربران، نشان داد که مسئله تنها در نبود امکانات نیست، بلکه در عدم توجه به اصول طراحی فراگیر و کاربردپذیری واقعی است. این یافته ها بر لزوم بازنگری در شیوه طراحی مبلمان پیاده رو، با تمرکز بر عدالت فضایی و احترام به تنوع نیازهای کاربران تأکید می کند.

۵- بحث و نتیجه گیری

مطالعه حاضر باهدف تحلیل و ارزیابی مبلمان پیاده رو در شهر پردیس از منظر دسترسی پذیری برای افراد دارای ناتوانی جسمی - حرکتی انجام شد. یافته های تحقیق، حاصل از مشاهدات میدانی، مستندسازی تصویری، تحلیل روایات کیفی کاربران و ارزیابی فنی اجزای مبلمان شهری، حاکی از آن است که علی رغم وجود برخی زیرساخت های پایه، طراحی فضاهای عمومی هنوز از اصول طراحی فراگیر و عدالت فضایی فاصله قابل توجهی دارد.

مشکلاتی همچون نبود رمپ استاندارد در مسیرهای عبور، استفاده از کف پوش های ناهموار و لغزنده، جانمایی نامناسب نیمکت ها، فاصله زیاد میان محل های نشستن و نبود زیرساخت های دسترسی به خدماتی مانند آبخوری و سرویس بهداشتی، نمونه هایی از نواقص رایج در محدوده مورد مطالعه بوده اند. این کاستی ها موجب شده اند که بخشی از شهروندان - از جمله سالمندان، کاربران ویلچر، مادران دارای کالسکه و حتی کودکان امکان استفاده مستقل و ایمن از فضاهای شهری را نداشته باشند.

در پاسخ به این چالش ها، مجموعه ای از راهکارهای طراحی ارائه شد که شامل بهسازی سطوح حرکتی، اصلاح جانمایی مبلمان، طراحی مناسب رمپ، بهبود تابلوهای اطلاع رسانی و استفاده از استانداردهای مورد تأیید جهانی و ملی است. این راهکارها، همراه با طراحی های پیشنهادی تصویری، می تواند مبنایی برای بازطراحی فضاهای عمومی شهری با محوریت دسترسی پذیری همه جانبه فراهم سازد. در نهایت، نتایج این پژوهش ضرورت توجه به طراحی انسان محور، چند گروهی و عادلانه را در فرآیند سیاست گذاری شهری و طراحی فضاهای عمومی مجدداً تأکید می کند.

۱-۵- پیشنهاد‌های طراحی برای ارتقا دسترسی پذیری در مبلمان پیاده‌رو

باتوجه به نتایج به دست آمده از تحلیل میدانی، بررسی روایت کاربران و تحلیل SWOT، مجموعه‌ای از راهکارهای طراحی برای بهبود وضعیت مبلمان پیاده‌رو در شهر پردیس ارائه می‌شود. این پیشنهادها با رویکرد طراحی فراگیر (Inclusive Design) و رعایت اصول عدالت فضایی تدوین شده‌اند.

۱. طراحی و جانمایی مجدد نیمکت‌ها

استفاده از نیمکت‌هایی با پشتی، دسته و ارتفاع مناسب برای سالمندان، تعبیه فضای جانبی به عرض ۹۰ سانتی‌متر برای استقرار ویلچر، جانمایی نیمکت‌ها در فواصل ۳۰ تا ۴۰ متر در مسیرهای پرتردد.

۲. بهبود دسترسی به خدمات پایه (آبخوری و سرویس بهداشتی)

نصب آبخوری در دو ارتفاع مختلف (نشسته و ایستاده)



تصویر ۱۶- آبخوری عمومی با ارتفاع غیرمتناسب و بدون شیب دسترسی که مانع استفاده افراد نشسته یا دارای محدودیت حرکتی می‌شود



تصویر ۱۵- طراحی جدید نیمکت شهری با فضای جانبی برای استقرار ویلچر، گلدان تزئینی و دستگیره جانبی جهت بلند شدن سالمندان

اجرای رمپ در ورودی سرویس‌ها با عرض استاندارد

۳. طراحی تابلوهای اطلاع‌رسانی فراگیر

استفاده از نوشته با فونت بزرگ و رنگ متضاد، افزودن خط بریل و راهنمای صوتی، جانمایی در ارتفاع مناسب کاربران نشسته و ایستاده.



تصویر ۱۸- طراحی پیشنهادی تابلو شهری با امکان استفاده توسط نابینایان، کاربران ویلچر و افراد سالمند، همراه با نقشه برجسته و دکمه صوتی.



تصویر ۱۷- نمونه پیشنهادی رمپ استاندارد با عرض مناسب، دستگیره دوطرفه و کف پوش ضدلغزش جهت عبور ایمن افراد دارای ناتوانی جسمی.

جدول ۳- مهم‌ترین نیازها و الزامات طراحی مبلمان شهری. منبع: (ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معلول، ۱۳۹۸)

مبلمان شهری	نیازها و الزامات طراحی
نیمکت‌ها	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ارتفاع نشیمنگاه نیمکت ۴۰ تا ۴۵ سانتی‌متر باشد. ✓ عمق نشیمن بین ۴۰ تا ۴۵ سانتی‌متر و در صورتی که نیمکت دارای پشتی باشد ۴۵ الی ۴۸ سانتی‌متر باشد. ✓ مکان‌های نشستن حداقل ۶۰ سانتی‌متر از جریان حرکت عقب بنشینند. ✓ ۱۲۰ سانتی‌متر در × برای استقرار صندلی چرخ‌دار، باید فضایی به ابعاد حداقل ۸۵ × ۱۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود. ✓ مجاورت نیمکت در نظر گرفته شود. ✓ مکان‌یابی نیمکت‌ها نباید مانع تردد برای صندلی چرخ‌دار شود.
تابلوهای اطلاع‌رسانی ایستاده	<ul style="list-style-type: none"> ✓ در جایی که اعداد، حروف، خط بریل و نمادهای برجسته استفاده می‌شود، باید در ارتفاع ۸۰- و ۱۱۰ سانتی‌متر از سطح زمین واقع شوند. همچنین ارتفاع برجستگی باید ۱۵ میلی‌متر باشد. ✓ استفاده از سنسورهای حرکتی جهت تشخیص عبور افراد نابینا و پخش پیغام صوتی. ✓ علائم برای اطلاع‌رسانی باید قابل درک و قابل خواندن باشد. ✓ برای افراد با محدودیت بینایی امکان لمس خط بریل بر روی علائم راهنمایی، تابلوهای اطلاع‌رسانی و مانند آن باید فراهم شود. ✓ در مکان‌هایی مثل فرودگاه و ایستگاه راه‌آهن باید اطلاعات بصری همراه با اطلاعات شنیداری باشد. ✓ سیستم‌های بلندگو باید به‌وضوح قابل شنیدن باشد.
آبخوری	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ارتفاع عمومی شیر آب حدود ۱۰۰ الی ۱۱۰ سانتی‌متر از کف. ✓ تأمین شیر آبخوری در دو سطح، یکی حدود ۱۰۰ برای افراد ایستاده و دیگری حدود ۸۵ برای افراد سوار بر ویلچر ✓ پیش‌بینی فضای آزاد به ارتفاع ۷۰ الی ۷۵ سانتی‌متر از کف تا پایین لبه آبخوری. ✓ تعبیه شیر مستقل برای امکان پر کردن بطری و لیوان شخصی.

جدول ۴- ضوابط پیشنهادی

دسته‌بندی	نیمکت	آبخوری	تابلو اطلاع‌رسانی
تناسب و طراحی	<ul style="list-style-type: none"> ✓ برای استقرار صندلی ✓ چرخ‌دار، فضایی به ابعاد حداقل 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ شیر جریان آب بایستی حداقل ۱۰ سانتی‌متر ارتفاع داشته باشد. ✓ شیر آبخوری حداقل در دو سطح، 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ تأمین امکانات مرتبط با تجهیزات هوشمند ✓ پیشنهاد می‌گردد:

✓	۱۲۰ سانتی‌متر در نظر ۸۵×	✓	یکی حدود ۱۰۰ الی ۱۰ سانتی برای	✓	دسترسی به وای‌فای
✓	گرفته شود.	✓	افراد	✓	امکان شارژ تلفن همراه
✓	مکان‌های نشستن حداقل	✓	ایستاده و دیگری حدود ۸۵ برای	✓	امکان تهیه شارژ اعتبار تلفن‌های همراه
✓	۶۰ سانتی‌متر از جریان حرکت	✓	افراد	✓	ارتفاع زواند و بیرون‌زدگی‌های اجرای
✓	عقب بنشینند.	✓	سوار بر ویلچر تأمین گردد.	✓	تابلو که به درون گذر نفوذ می‌کنند
✓	حداکثر فاصله میان دو	✓	پیش‌بینی فضای آزاد به ارتفاع ۷۰ الی	✓	از ۲۲۰
✓	مکان استراحت در طول مسیر	✓	۷۵ سانتی‌متر از کف تا پایین لبه	✓	سانتی‌متر کمتر نباشد.
✓	پیاده ۲۰۰ متر بین ۱۰۰ تا ۲۰۰	✓	آبخوری	✓	الزامی است.
✓	باشد.	✓	طراحی سازه اصلی از متریال مقاوم و	✓	ماندگار در نظر گرفته شده باشد.
✓	ارتفاع نشیمنگاه نیمکت	✓	فضای پا و فضای قرارگیری ویلچر در	✓	فرم کلی دستگاه در نظر گرفته شود.
✓	باید در ارتفاع بین ۴۰ تا ۴۵ سانتی‌متر باشد.	✓	در	✓	فضای آزاد و مسطح به ابعاد حداقل ۱۱۰ در ۱۴۰ سانتی‌متر جلوی
✓	پشتی نیمکت باید در ارتفاع ۷۵ تا ۸۰ از سطح زمین باشد؛	✓	آبخوری	✓	برای ویلچر در نظر گرفته شود.
✓	همچنین زاویه پشتی نیمکت ۱۰۰ الی ۱۱۵ درجه باشد.	✓	شیر مستقل برای امکان پر کردن	✓	بطری و لیوان شخصی دارای فضای بیشتر
✓	جا دستی‌ها در ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر بالای سطح نیمکت قرار داده شوند عمق نشیمنگاه	✓	در زیر آن نسبت به سایر شیرها توصیه	✓	می‌گردد.
✓	بین ۴۰ تا ۴۵ سانتی‌متر باشد.	✓	کلیه آبخوری‌های نصب شده در فضاهای باز و عمومی باید برای افراد	✓	دارای معلولیت نیز قابل‌دسترسی و استفاده باشد.
✓	از تکیه‌گاه‌های ایستاده - نشستن در ترکیب و یا در کنار نیمکت‌ها استفاده گردد.	✓	مکان‌یابی مناسب در طول مسیر	✓	استفاده از حسگرهای حرکتی جهت تشخیص عبور افراد نابینا و پخش پیغام‌های آگاهی‌دهنده صوتی.
✓	تلطیف فضای نشستن و جذب مشارکت شهروندی توصیه می‌گردد.	✓	صورت پذیرد به گونه‌ای که مانع تردد	✓	جهت حداکثر امکان استفاده برای افراد
✓	نیمکت‌ها در مناطق امن از نظر وسایل نقلیه و شفافیت محیطی با روشنایی کافی قرار داده شوند.	✓	رهگذران نگردد و فضای کافی جهت	✓	کم‌توان، اطلاع‌رسان‌های صوتی شما اینجا
✓	در صورت امکان در نقاطی چون دوراهی‌ها، تقاطع‌ها و مجاورت تلفن‌های عمومی و آبخوری‌ها و رمپ‌ها و	✓	استقرار افراد و ویلچر در مقابل آن وجود داشته باشد.	✓	نوارهای کف‌سازی نابینایان در محل

پلکان، ✓ نیمکت‌هایی برای نشستن ✓ تعبیه ✓ شود. ✓ نیمکت‌ها باید به وضوح ✓ قابل مشاهده بوده و با رنگ ✓ متضاد از محیط اطراف باشند. ✓ در محل قرارگیری بناهای ✓ عمومی از هر دو نوع نیمکت ✓ معمولی و نیمکت‌های مخصوص ✓ استفاده گردد. ✓ نوارهای کف‌سازی نابینایان ✓ در محل قرارگیری نیمکت ✓ نشان‌گذاری شده و به این ✓ محل‌ها هدایتگر باشد.	✓ قرارگیری آب‌خوری نشان‌گذاری شده و هدایتگر به این محل‌ها باشد.	✓ هستید، مترو کجاست و غیره بر روی المان ✓ وجود داشته باشد. ✓ تابلوهای جهت‌نما برای شناسایی مکان‌ها ✓ و مقاصد خاص محدوده همچون ایستگاه‌ها و ✓ بناهای خاص تعبیه گردد. ✓ استفاده از نمایشگرهای هوشمند لمسی با ✓ امکان جست‌وجوی مکانی توصیه می‌گردد. ✓ تابلو دارای سرپناه، روشنایی کافی جهت ✓ خوانایی در شب را داشته باشد. ✓ در محل قرارگیری بناهای عمومی که افراد ✓ پس از استفاده از آن‌ها نیازمند جهت‌یابی هستند ✓ نصب این المان ضروری است. ✓ مکان‌یابی مناسب در طول مسیر صورت ✓ پذیرد به گونه‌ای که مانع تردد رهگذران نگردد. ✓ نوارهای کف‌سازی نابینایان در محل ✓ قرارگیری تابلوها نشان‌گذاری شده و هدایتگر ✓ به این محل‌ها باشد. ✓ تابلوها باید به وضوح قابل مشاهده بوده و با ✓ رنگ متضاد از محیط اطراف باشند.	✓ وای‌فای تیز و نایمن اجتناب ✓ و یا در صورت ضرورت فرمی، ✓ با متریاال مناسب پوشانده شود. ✓ در محل قرارگیری ✓ نیمکت، محدودکننده‌هایی برای ✓ جلوگیری از عقب رفتن و سقوط	✓ زوایای تیز و نایمن اجتناب و یا در صورت ضرورت فرمی، با متریاال مناسب ✓ پوشانده شود. ✓ دریچه سرویس و نگهداری جهت ✓ دسترسی به تجهیزات داخلی آب و ✓ فاضلاب با رعایت تمهیدات ایمنی در نظر ✓ گرفته شود.	✓ زوایای تیز و نایمن اجتناب و یا در صورت ✓ ضرورت فرمی با متریاال مناسب پوشانده شود. ✓ سازه اصلی از متریاال مقاوم و ماندگار در ✓ نظر گرفته شده باشد.	ایمنی
--	---	--	---	---	---	-------

- ✓ ویلچر تعبیه گردد.
- ✓ جنس کفی نشیمن و تکیه
- ✓ گاه با اقلیم شهر تهران و استفاده
- ✓ در فضای باز هماهنگ باشد.

۶- منابع

- ۱- اسلامی‌راد، قربان؛ و قاسمی، یاسر (۱۳۹۰). نقش و اهمیت مبلمان شهری در ساماندهی و زیباسازی فضاهای گردشگری شهری. در مجموعه مقالات همایش گردشگری و توسعه پایدار، ۲۲ و ۲۳ تیرماه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان.
- ۲- دقیقی، غزال؛ و صفری، محمد (۱۳۹۳). تأثیر نشانه‌های شهری بر خوانایی شهرها، اولین کنفرانس ملی توسعه عمرانی کلان‌شهرها با رویکرد سرمایه
- ۳- آزادخانی، پاکزاد؛ و طهماسبی‌کیا، زهرا (۱۳۹۵). بررسی نقش و عملکرد مبلمان شهری در ارتقای کیفیت محیط شهری و رضایت‌مندی شهروندان (مطالعه موردی: منطقه ۴ شهرداری کرمانشاه). فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۷(۲۷)، ۹۳-۱۱۰.
- ۴- تیموریان، کتایون؛ و زیویار، پروانه (۱۳۹۲). بررسی و مطالعه رضایت‌مندی از استانداردهای مبلمان شهری (مورد مطالعه: ناحیه ۲ منطقه ۲ شهر تهران). فصلنامه جغرافیا، ۱۱(۳۷)، ۲۸۹-۳۰۴.
- ۵- حکمت‌نیا، حسن؛ طاوسی‌ان، علی؛ احمدیان، مرج؛ و رضایی، حجت (۱۳۹۱). سطح‌بندی توسعه‌یافتگی محلات شهری با تأکید بر رضایت‌مندی از استانداردهای مبلمان شهری. پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، ۲(۴)، ۵۰۱-۵۰۹.
doi:10.22059/jurbangeo.2014.53596
- ۶- رحمانی فیروزجاه، علی؛ و سهرابی، سعیدیه (۱۳۹۴). بررسی جامعه‌شناختی رابطه بین مبلمان شهری و کیفیت زندگی. فصلنامه مطالعات جامعه‌شناختی، ۵(۱۶)، ۱۷۹-۲۰۰.
- ۷- روح‌بخش قصابی، فروغ (۱۳۸۵). مناسب‌سازی مبلمان و تجهیزات شهری. همایش ملی مناسب‌سازی محیط شهری، تهران.
- ۸- زنگی‌آبادی، علی؛ و تبریزی، نازنین (۱۳۸۶). تحلیل فضایی مبلمان شهری محدوده گردشگری بخش مرکزی شهر اصفهان. مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان، ۲۲(۱)، ۴۵-۶۶.
- ۹- زنگی‌آبادی، علی؛ و نوری، محمد (۱۳۹۴). تحلیل و ارزیابی تطبیقی وضعیت مبلمان شهری در پارک‌های درون‌شهری کلان‌شهرها از دیدگاه شهروندان (مطالعه موردی: کلان‌شهر اصفهان). فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۶(۱)، ۸۵-۱۰۴.
dor: 20.1001.1.20085362.1394.26.1.6.5
- ۱۰- شاه‌حسینی، پروانه؛ و عاشورمراد، مریم (۱۳۹۴). تحلیلی بر وضعیت مبلمان شهری منطقه ۱۵ شهرداری تهران. فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، ۳(۱۱)، ۱۱-۲۳.
- ۱۱- صفدرزاده، حسن (۱۳۹۱). ابعاد اجتماعی ناتوانی و حذف غیررسمی از فضاهای شهری. مطالعات توسعه شهری، ۵(۲)، ۲۸-۱۱.
- ۱۲- ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معلول (۱۳۹۸).
- ۱۳- کلانتری، حسین؛ و انصافیان، پیام (۱۳۹۰). مبلمان شهری. تهران: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- ۱۴- قنبری، ابوالفضل؛ و پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۳). ضوابط و استانداردها در طراحی، ساخت، مکان‌یابی و نصب مبلمان شهری. فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۱۷(۱)، ۱۳۱-۱۵۴.
- ۱۵- گلستانی، نفیسه؛ روشن، محبوبه؛ و شیبانی، مهدی (۱۳۹۴). سنخیت‌شناسی هم‌سویی معنادار روش‌های ارزیابی قرارگاه‌های رفتاری و بازطراحی مبلمان و فضاهای شهری. فصلنامه مدیریت شهری، ۳۸(۳)، ۲۴۱-۲۷۲.

- ۱۶- مشیری، سیدرحیم؛ رحمانی، بیژن؛ و اسلامی راد، قربان (۱۳۹۳). مقایسه تطبیقی منظر بافت‌های شهری بر اساس شاخص‌های مبلمان شهری؛ مطالعه موردی: شهر بهشهر. فصلنامه چشم‌انداز زاگرس، ۶(۱۹)، ۸۱-۹۸.
- ۱۷- محمدی، ندا؛ و تقی‌پور، ملیحه (۱۳۹۴). نقش مبلمان شهری در سرزندگی پیاده‌راه‌های بافت تاریخی (نمونه موردی: خیابان حافظیه و شهرداری). دو فصلنامه پژوهش‌های منظر شهری، ۲(۴)، ۵۹-۶۸.
- 18- Bulut, Y., & Atabeyoglu, A. (2007). Fountains as urban furniture in historical urban structure and usage culture: Erzurum city case. *Building and Environment*, 42(6), 2432–2438. doi:10.1016/j.buildenv.2006.08.022
- 19- Gibbons, J., & Oberholzer, B. (1991). *Urban Streetscape*. Cambridge, MA: BSP Professional Books.
- 20- Jiménez Lamsfus, M., Puyuelo Cazorla, M., & Merino Sanjuán, L. (2014). Urban furniture for Smart City. *IEEE Journal*, Article No. 765803. doi:10.1109/CISTI.2014.6876969
- 21- Xun, Z., & Wei, W. (2011). Analysis on urban vitality elements and model construction. In *Proceedings of the International Conference*, 552–557. doi:10.1109/ICETCE.2011.5774638

Accessibility Analysis for Individuals with Physical Disabilities in Sidewalk Furniture Design through an Inclusive Design Approach (Case Study: Pardis City)

Arefeh Amani Shamkani¹, Sara Sadat Kargar^{2*}

1- M.A. Student in Architecture, Department of Architecture, Science and Technology Branch, Islamic Azad University, Pardis, Tehran, Iran.

Arefeh.amani8984@iau.ir

2- Assistant Professor, Department of Architecture, Science and Technology Branch, Islamic Azad University, Pardis, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

s.kargar@iau.ac.ir

Abstract

Accessibility in urban public spaces is a cornerstone for achieving spatial justice and a key indicator in assessing environmental quality for all segments of society especially individuals with physical disabilities. In many Iranian cities, including Pardis, sidewalk furniture suffers from significant shortcomings in terms of placement, design, and compatibility with the specific needs of users. These deficiencies have resulted in physical barriers, unintentional social exclusion, and limited social interaction and active presence of people with disabilities in urban spaces. The neglect of inclusive and human-centered design principles, alongside the lack of compliance with international accessibility standards, has hindered the potential of these spaces to serve all users. This study aims to analyze the current state of sidewalk furniture in Pardis City and propose effective design strategies tailored to the needs of individuals with physical disabilities. The research adopts a descriptive-analytical approach, employing systematic field observation, semi-structured interviews with users, and content analysis of urban planning documents. Findings indicate that the absence of standard ramps, lack of designated side space for wheelchair placement next to benches, slippery pavements, narrow pathways, and the unavailability of information signage at appropriate heights are key factors limiting accessibility and user experience. Based on these findings, a design framework rooted in the principles of spatial justice, universal design, and human-centered planning has been developed. This framework not only enhances the functionality of sidewalk furniture but can also inform revisions in urban management policies and promote inclusivity in public spaces.

Keywords: Urban Sidewalk Furniture, Physical Disability, Accessibility in Urban Design, Inclusive Design, Spatial Justice.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)

مقاله پژوهشی

ارزیابی مؤلفه‌های قابلیت‌های محیط در طراحی داخلی فضاهای عمومی با تکیه بر مبانی رفتار اجتماعی (مطالعه موردی: بررسی عمارت ارثیه قزوین)

فاطمه حسنعلی^۱، حافظه پوردهقان^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.

Fatemehha1994@gmail.com

۲- استادیار، گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. (نویسنده مسئول)

Hafezeh.Dehghan@gmail.com

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۴/۳/۱۶]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۳/۱۲/۱۴]

چکیده

امروزه فضاهای عمومی و خدماتی مانند کافه‌ها و رستوران‌ها، صرف‌نظر از نقش عملکردی، به‌عنوان بستری اجتماعی برای بروز تعاملات و کنش‌های میان‌فردی ایفای نقش می‌کنند. کیفیت طراحی داخلی این فضاها می‌تواند به‌طور مستقیم بر نحوه ادراک کاربران، حضورپذیری، مشارکت و رفتار اجتماعی آنان تأثیرگذار باشد. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی مؤلفه‌های قابلیت‌های محیطی مؤثر بر طراحی داخلی فضاهای عمومی نیمه‌خصوصی با تأکید بر مبانی رفتار اجتماعی انجام شده است. مطالعه موردی این تحقیق، عمارت تاریخی «ارثیه» در شهر قزوین است که امروزه به‌عنوان کافه و رستوران مورد استفاده قرار دارد. روش تحقیق به‌صورت ترکیبی (کمی-کیفی) بوده و گردآوری داده‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و مشاهدات میدانی صورت گرفته است. تحلیل داده‌ها بر اساس شاخص‌های استخراج‌شده از مبانی نظری در زمینه کیفیت محیطی، ادراک فضایی و الگوهای رفتاری انجام شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که ویژگی‌های فضایی همچون خوانایی، تنوع عملکردی، انعطاف‌پذیری در چیدمان، مقیاس انسانی و ادراک بصری، نقش مهمی در افزایش تعاملات اجتماعی، احساس تعلق و حضور فعال کاربران دارند. در این میان، فضاهایی که از ساختار فضایی مناسب، مرزبندی واضح و قابلیت استفاده چندمنظوره برخوردار بودند، بیشترین کارکرد اجتماعی را نشان دادند. نتایج پژوهش بیانگر آن است که طراحی داخلی فضاهای عمومی باید مبتنی بر درک عمیق از نیازهای رفتاری، اجتماعی و روان‌شناختی کاربران باشد و استفاده از الگوهای رفتاری و تحلیل قابلیت‌های محیطی می‌تواند در ارتقاء کیفیت تجربه کاربران و توسعه سرمایه اجتماعی نقش کلیدی ایفا کند.

واژگان کلیدی: فضاهای عمومی، طراحی داخلی، رفتار اجتماعی، قابلیت‌های محیطی، مشارکت اجتماعی.

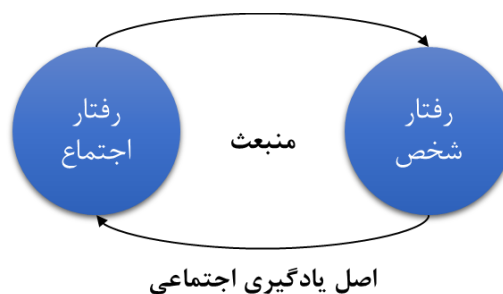
۱- مقدمه

فضاهای عمومی به‌عنوان عرصه‌هایی برای حضور و بروز رفتارهای متنوع شهروندان شناخته می‌شوند. رابطه میان فضا و رفتار، یا به عبارتی تعامل میان محیط و اجتماع، هم در حوزه علوم اجتماعی از جمله زیباشناسی، جامعه‌شناسی، روان‌شناسی و مدیریت و هم در علوم محیطی مانند معماری، جغرافیا و شهرسازی، منجر به شکل‌گیری الگوهای نظری متعددی شده است که به‌عنوان راهنمایی کارآمد در تدوین مدل‌های مبتنی بر فضا برای مدیریت رفتارهای شهری به کار گرفته می‌شوند. جوهره این نظریه‌ها بر این فرض استوار است که فضا به مثابه پدیده‌ای اجتماعی بازتولید می‌شود؛ به‌گونه‌ای که فضای شهری به‌طور کلی و سیمای شهری به‌طور خاص، نمود رفتاری جامعه را به نمایش می‌گذارند. در سال‌های اخیر، توجه به نیازها و انگیزه‌های انسانی در شکل‌دهی فضاهای شهری، به‌ویژه در چند دهه گذشته، اهمیت فزاینده‌ای یافته است. در این زمینه، گروهی از پژوهشگران با تأکید بر وجود الگوهای رفتاری مشخص در این فضاها، ضرورت شناسایی و کاربردی نمودن این رفتارها و فعالیت‌ها در فرایند طراحی و ساماندهی فضاهای شهری را مورد توجه قرار داده‌اند.

از آنجاکه مبنای نظری این پژوهش بر جنبش رفتارگرایی استوار است، باید گفت که ریشه‌های علمی این جنبش در حوزه «روان‌شناسی محیطی» به سال‌های حدود ۱۸۸۰ بازمی‌گردد؛ دوره‌ای که درک انسان از فضا و نظریه گشتالت به‌طور جدی مورد توجه قرار گرفت. البته، مفاهیم مرتبط با ادراک و تصور انسان از فضا پیش از آن نیز موضوع بحث بوده است. با ظهور نهضت رفتارگرایی در طراحی محیطی که توسط بسیاری به‌عنوان پاسخی علمی به نیاز بازسازی کیفیت محیط زیستی انسان شناخته می‌شود، گروهی از معماران به ضرورت ایجاد یک زبان مشترک برای طراحی محیطی پی بردند و در تلاش برای توسعه دانشی نوین جهت خلق محیط‌هایی بودند که بتواند بهتر از پیش با نیازهای انسانی سازگار باشد (مطلبی، ۱۳۸۰).

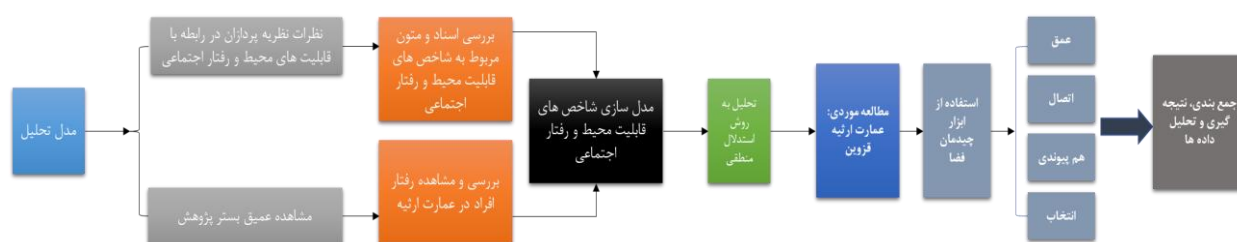
هدف اصلی پژوهش حاضر، تحلیل الگوهای رفتاری موجود در عمارت ارثیه در شهر قزوین به‌عنوان یک فضای عمومی سرزنده و موفق (کافه-رستوران) است. در این مسیر، تلاش شده با اتکا به مبانی نظری و عملی کلاسیک حوزه علوم رفتاری، عوامل مؤثر بر دستیابی به کیفیت مطلوب در فضاهای شهری معاصر، به‌ویژه با تمرکز بر پیچیدگی‌های میان مسائل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی، بازشناسی و درک شوند. بر این اساس، در گام نخست، الگوهای رفتاری موجود در این فضا شناسایی و طبقه‌بندی می‌شوند و در مراحل بعدی، با تحلیل عوامل مؤثر بر این الگوهای رفتاری چه مثبت و چه منفی سعی می‌شود تا آن‌ها به‌گونه‌ای تسهیل، تقویت یا کاهش یابند که متناسب با شرایط و موقعیت مکانی باشند.

پرسش اصلی این پژوهش، نحوه ارتباط میان ابعاد مختلف فضای شهری با شکل‌گیری الگوهای رفتاری است. همچنین، پرسش‌های فرعی مطرح شده شامل این موارد است که ابعاد، معیارها و شاخص‌های مختلف فضای شهری که بر الگوهای رفتاری تأثیرگذارند، چه مواردی هستند؟ و این ابعاد و شاخص‌ها چه تأثیری بر ظهور رفتارهای گوناگون شهروندان در فضای شهری، به‌طور مشخص در میدان تجریش، دارند؟ لازم به ذکر است که فرضیه اصلی پژوهش بر این مبنا است که ابعاد و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده فضای شهری، عامل اصلی شکل‌دهنده الگوهای رفتاری هستند.



نمودار (۱): سه بازوی اصلی پژوهش (نگارندگان)

فضای شهری، علاوه بر دارا بودن ارزش‌های اجتماعی و فرهنگی جامعه، به‌عنوان بستر فعالیت‌های شهری و الزامات مرتبط با آن نیز شناخته می‌شود (Aydin & Ter, 2008). مطابق نظر گهل^۱ (۱۹۸۷)، فعالیت‌های مردم در فضاهای عمومی را می‌توان در سه دسته طبقه‌بندی کرد که هر یک نیازمند ویژگی‌های خاصی در محیط کالبدی هستند؛ این دسته‌ها عبارت‌اند از فعالیت‌های ضروری، فعالیت‌های انتخابی و فعالیت‌های اجتماعی. به‌طور کلی، فعالیت‌ها در سه طیف مختلف قرار می‌گیرند: نخست، فعالیت‌های ضروری که ماهیتی نسبتاً اجباری دارند و تحت هر شرایطی رخ می‌دهند و کمترین تأثیرپذیری را از محیط اطراف دارند، مانند رفتن به مدرسه، محل کار، خرید و سایر فعالیت‌های عمومی روزمره. دوم، فعالیت‌های انتخابی که تنها زمانی صورت می‌پذیرند که شرایط فراهم باشد (بحرینی، ۱۳۸۷).



نمودار (۲): خلاصه پژوهش (نگارندگان)

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

فضاهای عمومی و نیمه‌عمومی به‌عنوان بسترهای کلیدی تعاملات اجتماعی و تجربه‌های شهری در پژوهش‌های معاصر جایگاه ویژه‌ای یافته‌اند. تحقیقات جدید بر اهمیت طراحی فضاهای عمومی با هدف تقویت سرمایه اجتماعی، مشارکت شهروندی و بهبود کیفیت زندگی شهری تأکید می‌کنند (Sakip et al., 2021; Kim & Kaplan, 2019). سرمایه اجتماعی که شامل اعتماد، شبکه‌های اجتماعی و همکاری میان افراد است، ارتباط تنگاتنگی با کیفیت فضاهای شهری دارد و محیط‌های طراحی شده به‌درستی می‌توانند این سرمایه را افزایش دهند (Putnam, 2020; Field, 2019). مطالعات روان‌شناسی محیطی نیز در سال‌های اخیر پیشرفت چشمگیری داشته‌اند و به بررسی تأثیر ویژگی‌های کالبدی و روانی محیط بر رفتار و تعاملات انسانی پرداخته‌اند (Evans, 2022; Kytta et al., 2020). مؤلفه‌هایی مانند قابلیت دسترسی، امنیت، کیفیت بصری و وجود مکان‌های نشستن و تجمع، از عوامل کلیدی در شکل‌دهی به رفتارهای اجتماعی در فضاهای عمومی معرفی شده‌اند (Gehl, 2018; Montgomery, 2020). در زمینه طراحی داخلی فضاهای خدماتی مانند کافه‌ها و رستوران‌ها نیز، توجه به ساختارهای فضایی و مبانی رفتار اجتماعی باعث افزایش رضایت کاربران و تسهیل تعاملات شده است (Liu et al., 2021).

در ادبیات فارسی نیز، مطالعات اخیر بر اهمیت تطبیق طراحی فضاهای عمومی با فرهنگ بومی و نیازهای روانی کاربران تأکید دارند (نصیری، ۱۳۹۹). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که طراحی محیطی مبتنی بر مبانی رفتار اجتماعی می‌تواند به ارتقای حس تعلق و مشارکت اجتماعی در بافت‌های مسکونی کمک کند (زرگر، ۱۳۹۸). تحلیل‌های موردی مانند بررسی عمارت ارثیه قزوین، نمونه‌هایی از تأثیر مؤلفه‌های فضایی و ادراکی بر کنشگری و مشارکت کاربران در فضاهای عمومی ارائه می‌دهد. رویکردهای نوین طراحی شهری با تمرکز بر پایداری اجتماعی و طراحی انسان‌محور، ضرورت تلفیق دانش‌های رفتاری، فرهنگی و محیطی را برجسته کرده‌اند (Beatley, 2020; Salama, 2019). طراحی فضاهای عمومی که ضمن پاسخگویی به نیازهای کالبدی، ظرفیت ارتقای سرمایه اجتماعی و مشارکت جمعی را داشته باشند، به‌عنوان یکی از اولویت‌های مهم معماری معاصر مطرح است.

با توجه به تحولات نوین و اهمیت بالای فضاهای عمومی و نیمه‌عمومی در بهبود تعاملات اجتماعی و کیفیت زندگی شهری، مطالعه و تحلیل دقیق مؤلفه‌های قابلیت‌های محیطی در طراحی داخلی این فضاها با رویکردی رفتاری، به‌منظور ارتقاء کیفیت تعاملات و مشارکت کاربران، از ضروریات پژوهش‌های معماری و شهرسازی امروز محسوب می‌شود.

جدول (۱): خلاصه پیشینه پژوهش (نگارندگان)

نظریه پرداز	سال	نظریه	مؤلفه‌های کلیدی
کوین لینچ	۱۹۶۰	سیمای شهر	گره-لبه-نشانه-مسیر-حوزه-عناصر ۵ گانه سازنده سیمای شهر
اروین گافمن	۱۹۶۷	مطالعه رفتار در فضای عمومی	نزدیک شدن انسان‌ها به یکدیگر و تقویت تمایلات اجتماعی
راجر بارکر	۱۹۶۸	قرارگاه رفتاری	فعالیت مستمر، قلمرو محیط، ساختار محیط مکان-رفتار، بازه زمانی
آیرون آلتمن	۱۹۷۵	محیط و رفتار اجتماعی	خلوت، فضای شخصی، قلمرو و ازدحام
آموس راپاپورت	۱۹۷۷	جنبه‌های انسان، فرم شهر	موقعیت غیرانفعالی انسان در مقابل محیط جهت‌یابی عابران پیاده در محیط‌های شهری فرهنگ، ادراک، شناخت، بسترهای رفتاری و محیط ساخته شده
ویلیام وایت	۱۹۸۰	زندگی اجتماعی فضاهای شهری کوچک	تأکید بر نقش اجتماعی فضاهای شهری
هابرماس	۱۹۸۰	کنش ابزاری و ارتباطی	ارتباط انسان با محیط
رومدی پاسینی	۱۹۸۴	مسیریابی در معماری	جهت‌یابی مردم در فضای شهری و توجه به نیازهای ویژه کاربران
التمنت، هولویل و مور	۱۹۸۵	ارزیابی سیمای شهر	بررسی تأثیرات روانی - ذهنی فضاهای شهر بر مردم
یان گهل	۱۹۸۷	زندگی در میان ساختمان‌ها	سه گروه فعالیت در فضای شهری (ضروری، انتخابی و اجتماعی)
جان لنگ	۱۹۸۷	آفرینش نظریه معماری (نقش علوم رفتاری در طراحی محیط)	دریافت آدمی از فضا، تصورات مردم از محیط به‌عنوان نوعی طرح‌واره ذهنی
حسین بحرینی	۱۳۷۵	تحلیل فضاهای شهری در رابطه با الگوهای رفتاری استفاده‌کنندگان	ارائه ضوابط مناسب طراحی با تحلیل کمی و کیفی فضای خیابان و الگوهای رفتاری استفاده‌کنندگان به‌ویژه عابران پیاده
بهناز امین زاده و همکاران	۱۳۸۱	طراحی و الگوهای رفتاری پیشنهادی برای بهسازی پارک‌های	سازگاری و انعطاف‌پذیری مکان رفتاری از طریق مطالعه سلسله مراتب نیازهای انسان
آذین مستوفی و همکارانش	۱۳۹۵	تأثیر کاربری زمین بر رفتار عابران در خیابان‌های شهری	سطح معناداری- ضریب همبستگی- فعالیت‌های روزانه

ضرورت پرداختن به موضوع تحقیق از آنجا ناشی می‌شود که فضاهای عمومی و نیمه‌عمومی به‌عنوان بسترهای کلیدی تعاملات اجتماعی و ارتقاء کیفیت زندگی شهری، نیازمند طراحی و مدیریت دقیق با تأکید بر قابلیت‌های محیطی و مبانی رفتار اجتماعی هستند. در بسیاری از شهرهای ایران، ضعف در این زمینه موجب کاهش کیفیت تعاملات و نارضایتی کاربران شده است. این پژوهش با

تمرکز بر عمارت ارثیه قزوین به‌عنوان نمونه‌ای شاخص، ضمن تحلیل جامع مؤلفه‌های محیطی و رفتاری، به بررسی چگونگی بهبود کیفیت تعاملات و مشارکت کاربران می‌پردازد. تفاوت اصلی این مطالعه با پژوهش‌های پیشین در رویکرد تلفیقی و ترکیب روش‌های کمی و کیفی است که ابعاد کالبدی و رفتاری را هم‌زمان مورد بررسی قرار می‌دهد. همچنین، توجه ویژه به طراحی داخلی فضاهای خدماتی و نیمه‌عمومی در قالب یک مدل رفتاری، وجه تمایز این تحقیق را نسبت به مطالعات گذشته شکل می‌دهد؛ بنابراین، این تحقیق می‌تواند چارچوبی علمی و کاربردی برای ارتقاء مشارکت اجتماعی در فضاهای شهری ارائه نماید.

۲-۱- کیفیت محیطی

«کیفیت محیط» را می‌توان یکی از مهم‌ترین دل‌مشغولی‌های دانش طراحی شهری دانست. این امر به‌گونه‌ای است که بسیاری از نظریه‌پردازان «ارتقای کیفیت محیط» را مهم‌ترین وظیفه‌ی فعالیت طراحی شهری می‌دانند (پاکزاد، ۱۳۸۵). در متون نظری برنامه‌ریزی و طراحی شهری، تعریف‌های متعددی از مفهوم کیفیت محیط وجود دارد. این برداشت‌های گوناگون، بر اساس زمینه‌ی فکری صاحب‌نظران یا نحوه‌ی انتخاب شاخص‌ها از سوی آن‌ها شکل گرفته‌اند؛ بنابراین فقدان تعریفی جامع، دقیق و مورد توافق صاحب‌نظران از مفهوم کیفیت محیط، یا نحوه انتخاب متفاوت شاخص‌ها از سوی آن‌ها در مبانی نظری طراحی شهری خودنمایی می‌کند. این امر می‌تواند در نتیجه‌ی ارتباط یا هم‌پوشانی این مفهوم با مفاهیم مبهم و پیچیده‌ی دیگر همچون کیفیت زندگی، قابلیت زندگی و پایداری باشد (Van Kamp, 2003). در جدول (۲) برخی مفاهیم مرتبط با کیفیت محیط بررسی شده است.

جدول (۲): تعریف کیفیت محیطی از دیدگاه محققان و مجامع بین‌المللی مختلف، منبع: (Van Kamp, 2003)

مؤلفه‌های کلیدی	نظریه‌پرداز
یک محیط با کیفیت بالا، حسی از رفاه و رضایت را برای افراد از طریق شاخص‌هایی که ممکن است فیزیکی، اجتماعی و یا نمادین باشد را به همراه دارد.	Lansing and Marans (۱۹۶۹)
کیفیت محیطی موضوع پیچیده‌ای است که در بر دارنده ادراک انتزاعی، طرز تلقی و ارزش‌هایی است که در بین افراد و گروه‌ها متفاوت است.	Porteous (۱۹۷۱)
کیفیت محیطی ناشی از کیفیت عناصر تشکیل‌دهنده یک منطقه اما چیزی بیشتر از مجموع عناصر است، کیفیت محیطی ادراک مکان به‌طور تمام و کمال است. عناصر تشکیل‌دهنده (طبیعت، فضای باز، زیرساخت‌ها، محیط ساخته شده، امکانات و منابع محیط طبیعی) هرکدام دارای ویژگی‌های خاص خود و کیفیت نسبی هستند.	RMB (۱۹۹۶)
کیفیت محیطی می‌تواند به عنوان بخش اصلی مفهوم وسیع‌تر «کیفیت زندگی» همانند کیفیت‌های اصلی مانند سلامتی و امنیت در ترکیب با جنبه‌های همچون راحتی و جذابیت تعریف شود.	RIVM (۲۰۰۲): Workshop Livability ۲۰۰۲

۲-۲- الگوهای رفتاری

فضاهای عمومی در عین دارا بودن ارزش‌های اجتماعی و فرهنگی جامعه، ظرف فعالیت‌های شهری و ضرورت‌های مترتب بر آن نیز محسوب می‌گردد (Aydin and Ter, 2008). مطابق با نظر گهل (۱۹۸۷) فعالیت‌های مردم را در فضاهای عمومی می‌توان در سه گروه طبقه‌بندی کرد که هر یک به ویژگی‌های متفاوتی در محیط کالبدی نیاز دارند؛ فعالیت‌های ضروری، فعالیت‌های انتخابی و فعالیت‌های اجتماعی. در حالت کلی فعالیت‌ها سه طیف متفاوت را شامل می‌شوند: دسته‌ی نخست، فعالیت‌های ضروری را شامل می‌شوند که حالتی کمابیش اجباری دارند و تحت هر شرایطی اتفاق می‌افتند و وقوع آن‌ها کمترین تأثیرپذیری را از محیط اطراف دارد. فعالیت‌هایی مانند رفتن به مدرسه یا سر کار، خرید و سایر فعالیت‌های عمومی و روزمره در این دسته جای می‌گیرند. دسته‌ی دوم از

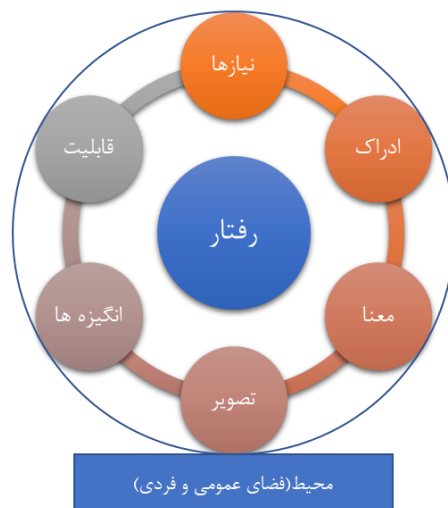
فعالیت‌هایی که در فضای شهری انجام می‌شوند را فعالیت‌های گزینشی و انتخابی تشکیل می‌دهند، که تنها زمانی صورت می‌پذیرند که تمایل به انجام آن‌ها وجود داشته باشد و زمان و مکان نیز فراهم آورنده‌ی زمینه مساعد باشند. فعالیت‌هایی چون پیاده‌روی، نشستن و استراحت در مکان‌های جذاب در این دسته قرار می‌گیرند. دسته‌ی سوم، فعالیت‌های اجتماعی هستند که بسته به ویژگی‌های فضای شهری طیف گسترده‌ای از روابط متقابل افراد را دربر می‌گیرند. شرایط خاص فضاها برای ایستادن، نشستن، خوردن، بازی کردن و ... هستند که این فعالیت‌ها را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند. هنگامی که محیط از کیفیت پایینی برخوردار باشد، تنها فعالیت‌های ضروری انجام می‌پذیرند، اما در محیط دارای کیفیت بالا، نه تنها فعالیت‌های ضروری انجام می‌شوند بلکه به دلیل وجود شرایط بهتر تمایل برای صرف زمان بیشتری برای این فعالیت‌ها نیز افزایش می‌یابد (Gehl, 1987). در جدول (۳) رابطه‌ی میان کیفیت فضاهای بیرونی و میزان وقوع فعالیت‌های بیرون نشان داده شده است.

جدول (۳): اندازه فعالیت‌ها در فضاهای مساعد و نامساعد شهری. منبع: (Gehl, 1987)

شرایط مساعد	شرایط نامساعد	نوع فعالیت
●	●	فعالیت‌های ضروری
●	●	فعالیت‌های انتخابی
●	●	فعالیت‌های اجتماعی

۲-۱ الگوهای رفتاری در محیط

رفتار فضایی انسان، در دیدگاه طراحی شهری، مفهومی است که رابطه‌ی میان محیط ساخته شده و انسان‌های ساکن در آن را توصیف می‌کند. رفتار فضایی «خوب» شاخص طراحی شهری موفق است، درحالی‌که رفتار فضایی «بد» می‌تواند شاخص ضایع شدن منابع و دلیل ناراضی‌تای ساکنان باشد (Wei et al, 2009). از آنجایی که روانشناسی محیط جایگاه مهمی در مطالعه‌ی تعامل میان انسان و محیط دارد، مخالف روش‌هایی است که محیط یا افراد را به صورت موجودیت جداگانه بررسی می‌کند. از این رو این علم معتقد است، برای درک مشکلات محیطی باید به وابستگی ارتباط توجه کرد (Ekici, 2004). در واقع محیط ظرف و انسان به صورت مظلوم مطرح است. انسان‌ها به عنوان مظلوم در فضا در برخورد با محیط، رفتارهای مختلفی نشان می‌دهند؛ رفتارهایی که می‌توان آن‌ها را بر اساس رویکردهای مختلف دسته‌بندی کرد. بر این اساس، در نوع و نحوه‌ی انجام رفتار دو عامل بسیار مهم، تأثیرگذار هستند: محیط (مطالعاتی که از آن به دست آورده‌ایم) و فرد (با تمام ویژگی‌های خود). در عمل پایه و اساس رفتار ما، ویژگی‌های محیط و خصوصیات فردی به صورت توأم است؛ بنابراین رفتار ما برآیندی از نیازها، انگیزه‌ها، قابلیت محیط، ادراک، تصویر ذهنی و درنهایت معنی است که از محیط برای خودساخته‌ایم (تصویر ۱). از این رو واضح است که فعالیت‌های ما تحت تأثیر این عوامل (محیطی و فردی) می‌تواند اشکال مختلفی به خود بگیرد (پاکزاد، ۱۳۹۷). رفتار محصول محیط و تعامل این دو با یکدیگر است. عوامل فیزیکی گوناگون از جمله سروصدا، آب‌وهوا و فضاهای محصور شده به طور مداوم، در انسان و حرکاتی که از وی سر می‌زند، تأثیر می‌گذارند. این حرکات و واکنش‌ها رفتار نامیده می‌شوند (آلتن، ۱۳۸۲). آنچه در بررسی تعریف رفتار مهم است، شامل عوامل فیزیکی (در فضا وجود دارد) و غیرفیزیکی (در خصوصیات افراد وجود دارد) است. در این راستا عوامل فیزیکی با بررسی مفهوم و نظریات فضای عمومی و عوامل انسانی با بررسی نظریات رفتار و الگوهای رفتاری به دست می‌آیند؛ بنابراین باید رفتار را شناخت تا بتوان به عوامل محیطی و فردی مؤثر در رفتار دست یافت.

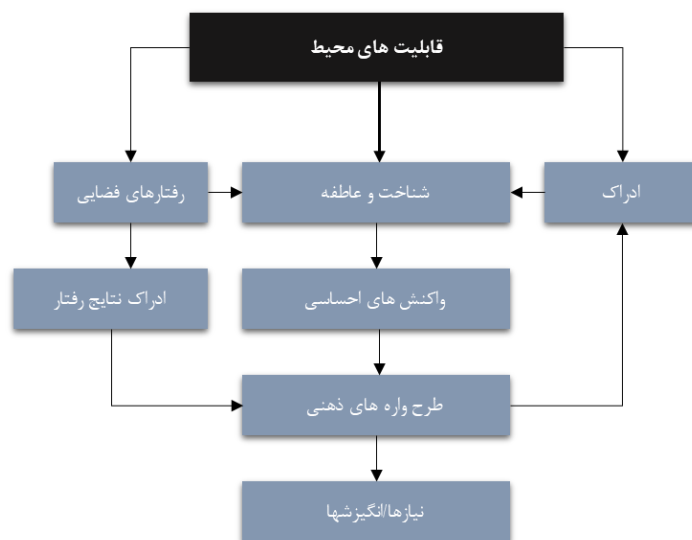


نمودار (۳): عوامل تشکیل‌دهنده رفتار فرد در محیط (گیبسون، ۱۳۹۲)

۲-۲-۲ انواع رفتار در محیط

رفتار فضایی: رفتار فضایی شامل رفتارهایی هستند که در مکان و متأثر از محیط پیرامون انجام می‌شوند. در واقع، در بررسی رفتارهای فضایی نه تنها رفتار بین انسان‌ها و رفتار بین انسان و محیط، بلکه تأثیرات متقابل انسان و محیط نیز مورد نظر قرار می‌گیرد. چگونگی استفاده ما از محیط فیزیکی اطرافمان در برقراری روابط اجتماعی در حوزه‌ی بررسی رفتار اجتماعی انسان در پیوند با محیط فیزیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد (Wei et al, 2009).

رفتار غیر فضایی: آن دسته از رفتارهایی هستند که در ارتباط بین انسان‌ها به وجود می‌آیند و فارغ از بعد مکانی و شرایط پیرامون مورد بررسی قرار می‌گیرند (پاکزاد، ۱۳۹۷). خیابان‌های شهری خیابان به‌عنوان یک فضای عمومی: فضاهای عمومی شهری به‌عنوان ضرورت و سرمایه‌ای اجتماعی برای تقویت یکپارچگی و همچنین ایجاد بستر مکانی کارکردهای اجتماعی، موجب تسهیل روابط و پالایش ساخت اجتماعی می‌شوند (حبیبی، ۱۳۷۹). ویژگی اصلی فضاهای عمومی این است که، زندگی جمعی، فرهنگ شهری و مباحث روزمره‌ی ما را بیان کرده و در ضمن بر آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد (فرانسیس تیبالدز، ۱۹۹۲)، عرصه‌ی عمومی را چنین می‌داند «تمام بخش‌های بافت شهری که عموم مردم به آن دسترسی فیزیکی و بصری دارند. بدین ترتیب، خیابان‌ها، پارک‌ها و میدانی شهرک یا شهر، به ساختمان‌هایی که محصورشان می‌کنند و محدوده‌شان را مشخص می‌کنند، گسترش می‌یابد». در طول تاریخ فضاهای شهر در نقاط مختلف برای شهرنشینان به‌مثابه‌ی محل ملاقات عمل کرده است. مردم یکدیگر را ملاقات می‌کردند و شهر محل ملاقات بوده است (گل، ۱۳۹۲). فضاهایی که از نظر اجتماعی فعال بوده و امکان ارتباط چهره به چهره انسانی، گفت‌و شنود، گپ زدن، حس دیدن و دیده شدن را فراهم می‌کرده است. خیابان شهری تجلی‌گاه حیات مدنی شهر و محل وقوع رویدادها و وقایع و فعالیت‌های اجتماعی شهروندان در زندگی و حیات شهری است (خادمی و همکاران، ۱۳۸۹). جین جیکوبز روزنامه‌نگار و صاحب‌نظر برجسته‌ی مسائل شهری در کتاب مرگ و حیات شهرهای بزرگ آمریکایی بر نقش خیابان در فضاهای عمومی شهری و ایجاد تعاملات اجتماعی تأکید می‌نماید. به باور او آنچه از یک شهر بیشتر به ذهن می‌ماند فضاهای عمومی شهر به‌ویژه خیابان‌ها و پیاده‌روهای آن می‌باشند. جیکوبز اشاره می‌کند که افزایش نشست و برخاست و امنیت پیاده‌رو تأثیر وارونه‌ای بر جدایی و تبعیض نژادی دارد (پاکزاد، ۱۳۹۷).



نمودار (۴): فرآیندهای بنیادین رفتار انسان (نگارندگان)

۳- روش‌شناسی

پژوهش حاضر با ماهیت کاربردی و رویکرد ترکیبی، به دنبال تحلیل مؤلفه‌های قابلیت محیطی در طراحی داخلی فضاهای عمومی با تأکید بر مبانی رفتار اجتماعی است. روش تحقیق مبتنی بر ترکیب داده‌های کیفی و کمی است که به‌طور هم‌زمان از منابع نظری و داده‌های میدانی بهره می‌گیرد. در بخش نظری، از طریق مطالعه اسناد کتابخانه‌ای و مرور متون علمی داخلی و خارجی، مبانی نظری شامل نظریه‌های کیفیت محیط، الگوهای رفتاری، تعاملات اجتماعی و روان‌شناسی محیط استخراج گردیده و چارچوب مفهومی پژوهش تدوین شده است. در بخش میدانی، با استفاده از روش مشاهده مستقیم، رفتار کاربران در فضاهای مختلف عمارت ارثیه قزوین ثبت، تحلیل و مستندسازی شده است. ابزارهای گردآوری داده شامل چک‌لیست مشاهده رفتار، ثبت تصویری، نقشه‌برداری حرکتی و تحلیل کیفی فضا بوده است. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از روش تحلیل محتوای کیفی انجام گرفته و یافته‌ها در قالب تطبیق میان شاخص‌های نظری و مصادیق کالبدی و رفتاری فضای مورد مطالعه تبیین شده است. هدف از این رویکرد، استخراج رابطه میان کیفیت محیطی و میزان تعامل و مشارکت اجتماعی کاربران در فضاهای نیمه‌عمومی و ارائه پیشنهادهایی برای ارتقاء کیفیت طراحی داخلی با رویکرد انسان‌محور و رفتاری است.

۴- یافته‌ها

۴-۱- چارچوب نظری تحقیق

در این پژوهش، چارچوب نظری بر مبنای پیوند مفهومی میان کیفیت محیطی، الگوهای رفتاری و تعاملات اجتماعی در بستر فضاهای عمومی با رویکردی رفتاری تدوین شده است. بنیان مفهومی این چارچوب بر نظریه‌های روان‌شناسی محیطی، جامعه‌شناسی فضا و طراحی انسان‌محور استوار است. سه دیدگاه روان‌شناختی در تبیین رابطه انسان با محیط مورد توجه قرار گرفته‌اند: دیدگاه «تعیین‌کنندگی محیطی» که محیط را عامل قطعی در شکل‌گیری رفتار تلقی می‌کند، دیدگاه «امکان‌دهندگی محیطی» که معتقد است محیط مجموعه‌ای از قابلیت‌های بالقوه برای برخی رفتارها را فراهم می‌سازد و رفتار انسان حاصل انتخاب است (خطیبی، ۱۳۹۲) و در نهایت، دیدگاه «احتمال‌دهندگی محیطی» که محیط را زمینه‌ساز بروز رفتار در چارچوب محدودیت‌های فرهنگی، اجتماعی و کالبدی می‌داند (عباس‌زادگان، ۱۳۸۳).

در کنار این نظریات، دیدگاه‌های مبتنی بر «قابلیت‌های محیطی (affordances)» مطرح شده از سوی گیسون و نیز نظریه «قرارگاه رفتاری» بارکر، نقش کلیدی در تحلیل روابط انسان و فضا دارند. بر اساس این نظریه‌ها، محیط‌های ساخته شده واجد کیفیت‌هایی هستند که می‌توانند امکان یا محدودیت بروز رفتارهای خاص را ایجاد کنند. بارکر معتقد است رفتار انسان در محیط‌های واقعی نه تنها محصول محرک‌های فردی، بلکه تابع ساختارهای کالبدی و اجتماعی فضاها نیز هست (Barker, 1968). آلمن، ۱۳۸۲ این نظریه به تبیین پویایی فضا به‌عنوان یک «قرارگاه رفتاری» می‌پردازد که در آن، اجزای کالبدی و روان‌شناختی فضا دارای هم‌بستگی و ارتباط ساختاری‌اند (عباس‌زادگان، ۱۳۸۶).

مطالعات یان گهل نیز در تبیین دسته‌بندی فعالیت‌ها در فضاهای شهری به سه نوع ضروری، انتخابی و اجتماعی اهمیت دارد. این تقسیم‌بندی نشان می‌دهد که ارتقاء کیفیت محیطی از طریق بهبود عناصر کالبدی، بصری و ادراکی، می‌تواند زمینه‌ساز افزایش حضور، ماندگاری و تعاملات اجتماعی در فضاهای عمومی باشد (Gehl, 1987). در این چارچوب، کیفیت محیطی به‌عنوان مفهومی چندبعدی در نظر گرفته شده که شامل مؤلفه‌های عملکردی، زیبایی‌شناختی، ادراکی و زیست‌محیطی است (گلکار، ۱۳۸۰). این مؤلفه‌ها با قابلیت‌هایی چون دسترسی، خوانایی فضایی، تنوع عملکردی و غنای ادراکی در هم تنیده‌اند و مستقیماً با رفتار کاربران و میزان مشارکت اجتماعی آن‌ها در ارتباط‌اند (Kyttä et al., 2020 ; Evans, 2022).

بدین ترتیب، چارچوب نظری پژوهش بر این فرض اساسی استوار است که رفتارهای فضایی و اجتماعی کاربران، در تعامل با ساختار فضایی، خوانایی، قلمروپذیری و قابلیت‌های عملکردی فضا شکل می‌گیرد و ارتقاء کیفیت این مؤلفه‌ها می‌تواند به بهبود کنشگری اجتماعی و حس تعلق منجر شود (Salama, 2019 ; Beatley, 2020). این چارچوب مبنای تحلیل وضعیت موجود در عمارت ارثیه قزوین قرار گرفته و شاخص‌های منتخب بر اساس آن استخراج و در ارزیابی کیفی و رفتاری نمونه موردی به‌کار گرفته شده‌اند. با توجه به رویکرد انسان‌محور در طراحی فضاهای عمومی، چارچوب نظری این پژوهش از تلاقی مفاهیم روانشناسی محیط، طراحی رفتاری و نظریات تعامل اجتماعی با محیط کالبدی شکل گرفته است. یکی از مفاهیم کلیدی در این راستا، «ادراک محیطی» است؛ انسان‌ها در مواجهه با فضاهای شهری، درک‌ها و تفسیرهایی متفاوت از کیفیت فضا دارند که این تفسیرها مبنای شکل‌گیری رفتارهای آنان خواهد بود. آلمن (Altman, 1975) معتقد است که ادراک، زمینه‌ساز انتخاب‌های رفتاری است و رابطه‌ای تعاملی میان محیط و فرد برقرار می‌سازد که در آن، محیط نه صرفاً طرف فیزیکی بلکه عنصری معنادار و پویاست.

این دیدگاه با نظریه «فضای فعالیت» هاویلاند و مفهوم «قرارگاه رفتاری» بارکر نیز هم‌راستا است؛ به این معنا که رفتار انسان در محیط، در قالب واحدهای معناداری از تعامل در زمان و مکان تعریف می‌شود (Barker, 1968؛ عباس‌زادگان، ۱۳۸۳). در این میان، مفاهیم «هم‌ساختی» و «الگوی جاری رفتار» در نظریه بارکر، نشان می‌دهد که چگونگی سازمان‌یافتگی عناصر کالبدی درون یک فضا می‌تواند احتمال بروز رفتار خاصی را افزایش دهد یا کاهش دهد و این همان جایی است که طراحی محیط به شکل مستقیم در رفتار اجتماعی مؤثر می‌گردد (Scott, 2005).

افزون بر این، تحلیل‌های نظری نشان می‌دهد که رابطه‌ای دوسویه میان «ساختار فضا» و «الگوهای فرهنگی و اجتماعی» وجود دارد. محیط به‌عنوان یک بستر اجتماعی، دربرگیرنده‌ی عناصر کالبدی، علائم بصری، دسترسی‌ها، مرزهای فضایی، تنوع عملکردی و انعطاف‌پذیری رفتاری است؛ عناصری که در کنار یکدیگر می‌توانند به تسهیل یا ممانعت از کنشگری اجتماعی و تعامل میان کاربران منجر شوند (Gehl, 2018; Liu et al., 2021).

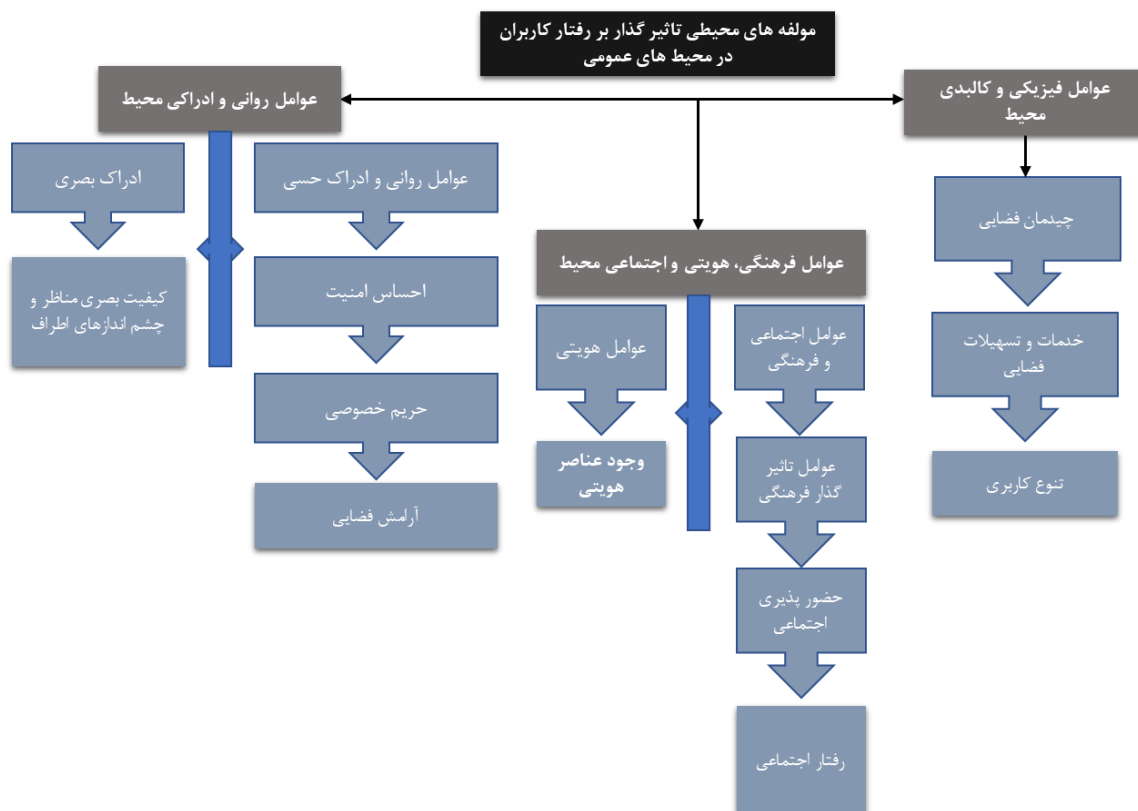
در پژوهش حاضر، الگوهای رفتاری بر اساس دسته‌بندی سه‌گانه فعالیت‌ها (ضروری، انتخابی و اجتماعی) مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. مطابق با نظریه یان گهل، هرچه کیفیت محیط ارتقاء یابد، فعالیت‌های اجتماعی که در بطن خود حامل ارزش‌های مشارکتی، گفت‌وگو، تعامل و تعلق‌اند، بیشتر در فضا بروز می‌یابند (Gehl, 1987). از این رو، طراحی داخلی فضاهای عمومی نیمه‌خصوصی همچون کافه‌ها و رستوران‌ها، زمانی موفق تلقی می‌شود که قادر باشد تنوعی از فعالیت‌های ارادی و تعاملی را در بستر فضایی مشخص، امکان‌پذیر

سازد. در تکمیل این منظومه مفهومی، مفهوم «قابلیت محیطی» که توسط گیسون و سپس در ادبیات طراحی محیطی توسعه یافت، نقش واسط میان محیط و رفتار را ایفا می‌کند. قابلیت‌ها، آن ویژگی‌های بالقوه‌ای از فضا هستند که امکان انجام رفتاری خاص را برای فرد مهیا می‌کنند (Evans, 2022). بدین معنا، هر فضایی بسته به فرم، ساختار، مصالح، نور، دید و عملکرد، ظرفیت‌هایی را برای رفتارهایی همچون مکث، تعامل، مشارکت، حرکت یا استراحت فراهم می‌آورد (Montgomery, 2020).

از سوی دیگر، مفهوم «کیفیت محیطی» به صورت ترکیبی از مؤلفه‌های کالبدی، ادراکی، عملکردی و زیباشناختی در نظر گرفته می‌شود (Beatley, 2020). به طور مشخص، دسترسی‌پذیری، انعطاف‌پذیری فضایی، خوانایی، ایمنی، انسجام بصری، مقیاس انسانی و تنوع عملکردی از جمله شاخص‌هایی هستند که در تقویت تعاملات انسانی و افزایش احساس حضورپذیری و مشارکت کاربران در فضاهای عمومی مؤثرند (Kytta et al., 2020 ; Kim & Kaplan, 2019). این شاخص‌ها به صورت مستقیم یا غیرمستقیم با احساس تعلق، اعتماد اجتماعی و سرمایه اجتماعی کاربران در ارتباط هستند (Field, 2019).

از این منظر، فضای عمومی نه تنها بستری فیزیکی برای عبور و مرور، بلکه یک عرصه اجتماعی برای شکل‌گیری «زندگی میان ساختمان‌ها» است (Putnam, 2020). طراحی فضاهای عمومی با رویکرد رفتاری، زمانی معنادار می‌شود که بتواند از طریق تنظیم درست روابط فضایی، بازخورد ادراکی مناسبی به کاربران بدهد و امکان شکل‌گیری رفتارهای جمعی، تعاملات چهره‌به‌چهره و تجربه‌ی مشترک فضا را فراهم سازد (Salama, 2019).

بنابراین، چارچوب نظری این پژوهش مبتنی است بر دیدگاهی میان‌رشته‌ای که در آن، محیط کالبدی نه صرفاً یک ظرف بی‌جان، بلکه بستری پویا و معنادار تلقی می‌شود که از طریق طراحی آگاهانه می‌تواند در رفتار کاربران مداخله کند و مشارکت اجتماعی را ارتقاء بخشد. این چارچوب، با ترکیب مفاهیم کلیدی از روانشناسی محیط، نظریه‌های کیفیت زندگی، طراحی رفتارمحور و تعاملات اجتماعی، مبنایی برای تحلیل نمونه موردی پژوهش یعنی «عمارت ارثیه قزوین» فراهم آورده است.



نمودار (۵): مدل مفهومی تحقیق (نگارندگان)

۴-۲- بررسی مطالعه موردی

خانه‌ای تقریباً قدیمی و نیمه متروکه که به نظر متعلق به دوران پهلوی است، به دلیل ویژگی‌هایی مانند ویلایی بودن، فضای باز و سرپوشیده بزرگ و موقعیت عالی، توسط سرمایه‌گذار خریداری می‌شود. برنامه بازسازی و تبدیل آن به کافه و رستوران است. با این حال، طی بررسی اولیه اسناد ساختمان، تیم طراحی متوجه می‌شود که قدمت این سازه به اواخر دوره قاجاریه بازمی‌گردد و جوهر اصلی آن در زیر لایه‌هایی از تغییرات بعدی مدفون شده است.

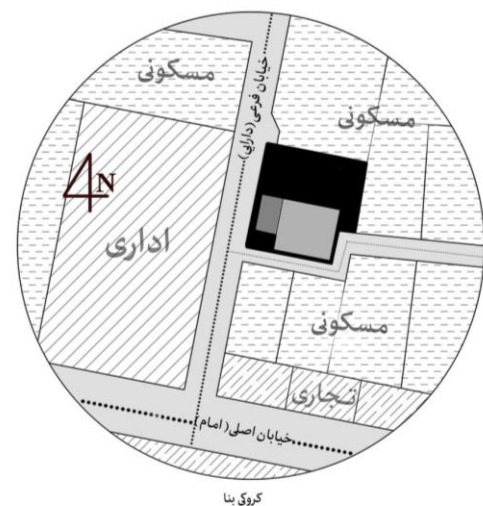
در نتیجه، تصمیم گرفته می‌شود که این لایه‌های بعدی که بسیاری از جزئیات و تزئینات ساختمان را پنهان کرده بودند، برداشته شود تا معماری اولیه ارزشمندی که برای حدود ۴۰ تا ۵۰ سال پنهان مانده بود، بازسازی شود. پس از حذف این اضافات و تکمیل‌های ثانویه، ساختار هسته ساختمان آشکار می‌شود و به سناریوی مرمت و نوسازی اجازه می‌دهد تا بر اساس شرایط اولیه آن باشد. یکی از راهبردها شامل تکمیل برخی از قسمت‌های ارزشمندی است که فقط بقایایی از آن باقی مانده است، از جمله هشتی ساختمان. بعلاوه، برخی از قسمت‌های دیگر که تخریب شده بودند یا در حالت فعلی خود به‌عنوان نمادهای نمادین حفظ می‌شدند یا مطابق با کاربرد جدید تغییر کاربری می‌دادند.

• وضعیت ساختمان قبل از بازسازی

خانه‌ای قدیمی و نیمه متروکه که در ابتدا تصور می‌شد مربوط به دوران پهلوی است، در چندین فاز نشانه‌هایی از تغییرات ناهمگون را به نمایش گذاشت. با بررسی بیشتر اسناد و سازه بنا مشخص شد که قدمت این خانه در واقع به اواخر دوره قاجاریه می‌رسد. بنا به دلایل نامعلوم، تصمیم گرفته شده بود که تغییرات اساسی در نمای ساختمان، چه در داخل و چه در خارج، ایجاد شود که در نتیجه بخش‌های بزرگی از سازه به مدت ۴۰ تا ۵۰ سال در زیر لایه‌ای از گچ مدفون بود.

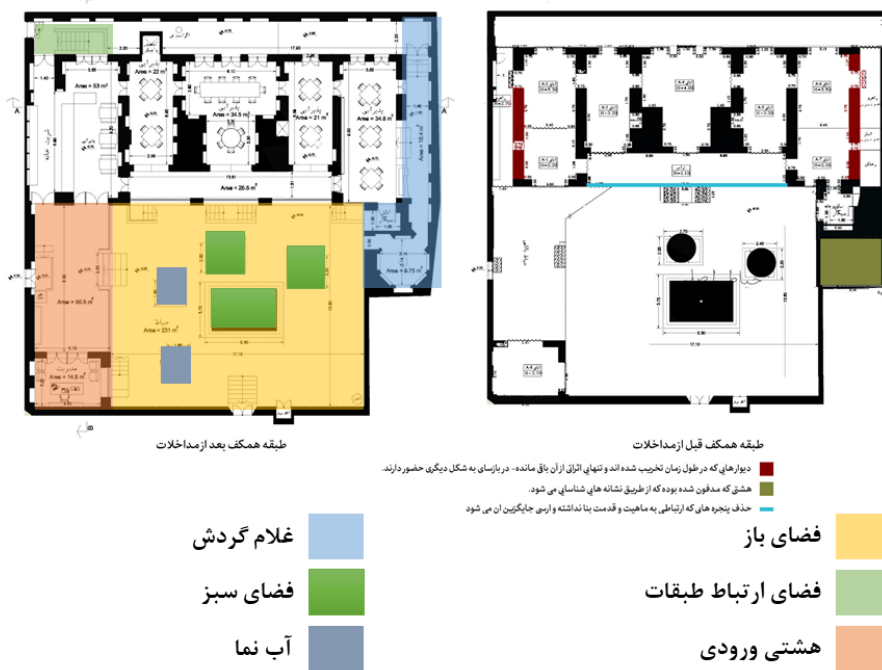


نزدیک عمارت ارثیه به چندی از بناهای ارزشمند شهر | به نوعی این بازسازی اجازه می‌دهد که علاوه بر تعریف شدن یک فضای خدماتی با کیفیت، بنا خود را در امتداد دیگر بناهای ارزشمند و توریستی شهر قرار دهد.

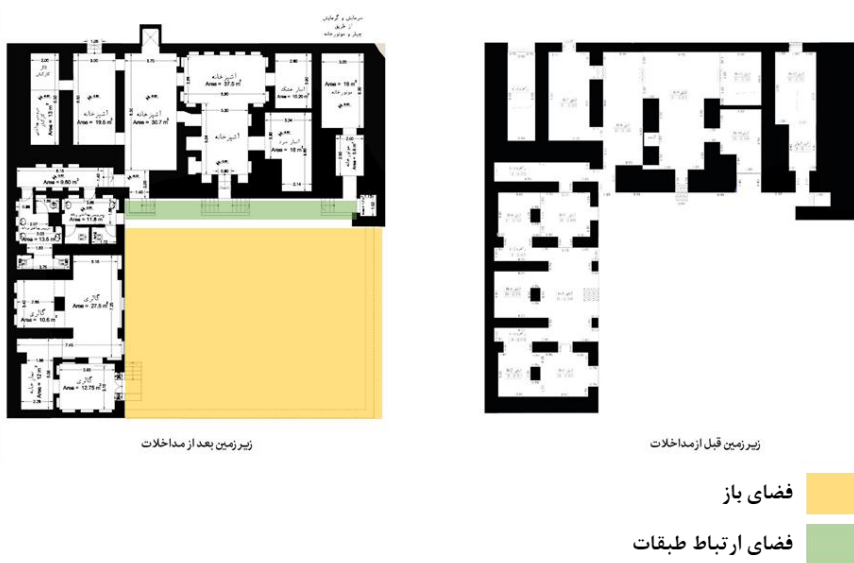


کروی بنا

شکل (۱): موقعیت کافه ارثیه در منطقه ۲ شهرداری قزوین (ترسیم نگارندگان)



شکل (۲): نقشه شناخت کالبدی عمارت ارتیه (طبقه همکف)

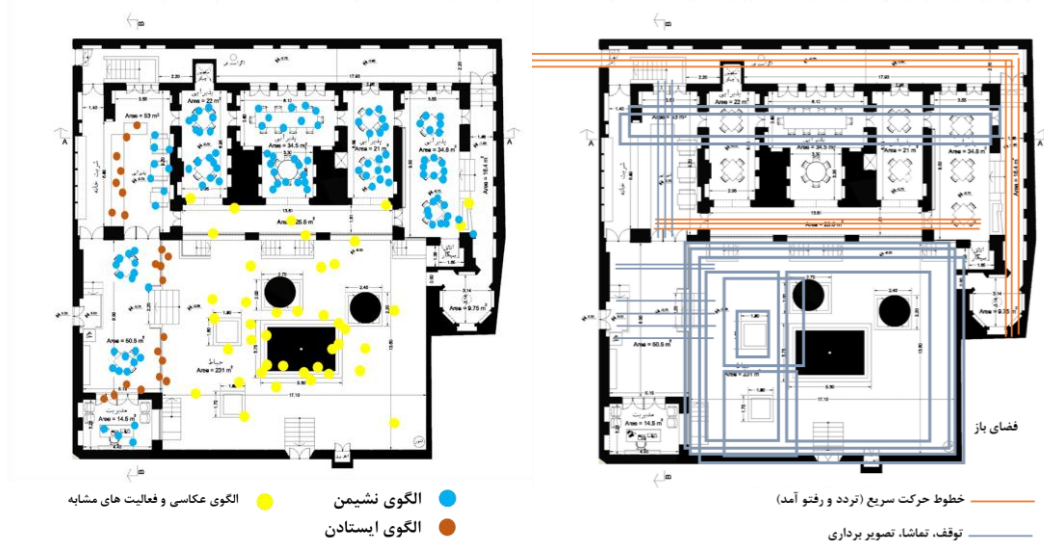


شکل (۳): نقشه شناخت کالبدی عمارت ارتیه (طبقه زیرزمین)



شکل (۴): تصاویر داخلی عمارت ارتیه (طبقه زیرزمین)

• تحلیل الگوهای رفتاری در عمارت ارثیه

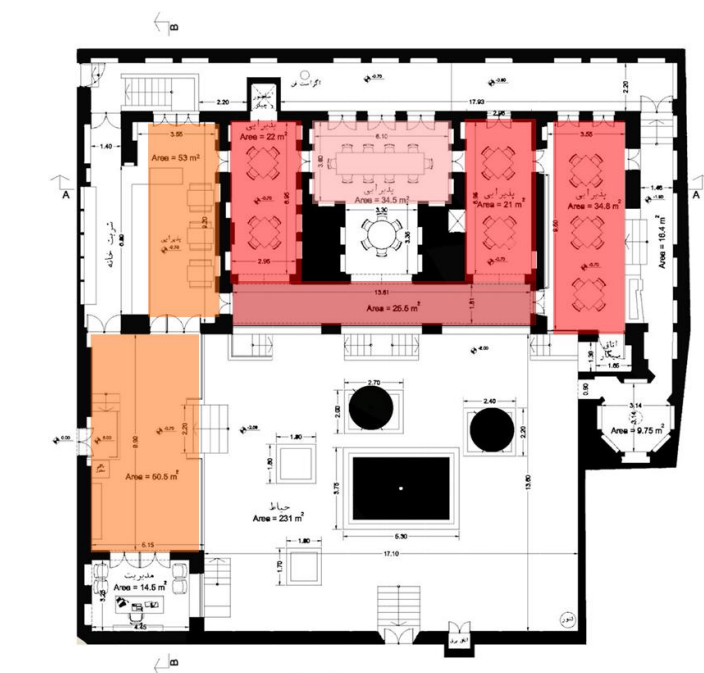


شکل (۵): نقشه سمت راست، حرکت و توقف در عمارت ارثیه، نقشه سمت چپ نشیمن و استفاده از فضا در عمارت ارثیه (ترسیم نگارندگان)

جدول (۴): نتایج حاصل شده حرکت و توقف بر اساس نوع فضا (نگارندگان)

نوع فضا	تصویر	نتایج استخراج شده بر اساس مشاهده میدانی و تحلیل محیطی
حیاط		حیاط عمارت دارای حوض، فضای سبز، درختان انار و سایر گیاهان است، در اطراف این فضاهای اصلی میز و صندلی چیده شده، همچنین سطح حیاط پایین‌تر از سطح طبقه همکف بوده و دورتادور آن دارای ایوان‌هایی است که در آن‌ها میز و صندلی چیده شده و کاربران در آن مکان‌ها توقف دارند. همچنین حرکت در فضای حیاط اغلب در آکس‌های ورود و خروج بوده و یا در پی عکاسی حول حوض‌ها و فضای سبز و درختان است.
ایوان غربی (بهارخواب)		این ایوان، در ضلع غربی عمارت به موازات خیابان دارای است، در آکس ورودی قرار دارد و سقف آن پوشیده از چادر است، در دو طرف آکس ورودی میز و صندلی چیده شده ولی به علت فرارگیری این بخش در مسیر تردد، افراد از نشیمن در این مکان چندان استقبال نمی‌نمایند.
ایوان شمالی		این ایوان منتهی به عمارت نیز همانند بهارخواب، دارای فضای نشیمن است، در فصول مناسب سال و در زمانی که شرایط جوی مساعد است؛ کاربران از نشیمن در این مکان استقبال می‌نمایند.
فضای داخلی (ضلع غربی روبروی شربت خانه)		این فضا مشرف به شربت‌خانه است؛ بنابراین به علت رفت‌وآمد و توقفات کوتاه در این بخش، کاربران در صورت عدم اجبار از این فضا استقبال نمی‌نمایند.

<p>فضای ارسی که دارای شیشه‌های رنگی و ظاهری کاملاً ایرانی با تجلی رنگ‌های متعدد به‌ویژه در طول روز است، همچنین به علت قرارگیری مکانی کم تردد نسبت به سایر بخش‌های عمارت، از جایگاه و اهمیت بیشتری برخوردار است و کاربران عمدتاً از نشیمن در این مکان استقبال می‌نمایند. اکثر کاربران برای نشیمن و گذران اوقات فراغت از این بخش استفاده می‌نمایند (از سایر دلایل استقبال کاربران می‌توان به کم بودن تعداد صندلی‌ها بر سر هر میز اشاره نمود)</p>		<p>ارسی</p>
<p>این بخش از عمارت برای مراسمات و ایونت‌های خاص در نظر گرفته شده و در صورت برگزاری رویدادهای فرهنگی و هنری مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای استفاده عموم تعبیه نگردیده است.</p>		<p>اتاق اشرافی</p>
<p>سایر قسمت‌های کافه تقریباً به یک اندازه مورد استقبال و تردد افراد قرار می‌گیرد، برخی از میز و صندلی‌ها ۲ نفره تا ۵ نفره می‌باشند، بسته به گروه‌های استفاده‌کنندگان میزان استفاده از میزها متغیر است.</p>		<p>سایر بخش‌های عمارت</p>



کمترین میزان استفاده و نشیمن از فضا
 میزان استفاده و نشیمن از فضا نسبتاً کم
 میزان استفاده و نشیمن از فضا متوسط
 میزان استفاده و نشیمن از فضا زیاد

شکل (۶): میزان حضور پذیری و استفاده از فضا (نگارندگان)

۵- نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش مؤلفه‌های قابلیت‌های محیطی در طراحی داخلی فضاهای عمومی با تکیه بر مبانی رفتار اجتماعی انجام شد و به پرسش اصلی تحقیق یعنی «چگونگی تأثیر این مؤلفه‌ها بر تجربه و رفتار کاربران در فضاهای نیمه‌خصوصی» پاسخ داده

است. نتایج حاصل از تحلیل نمونه موردی (عمارت ارثیه قزوین) نشان می‌دهد که کیفیت طراحی داخلی نه تنها در شکل‌گیری رفتار فضایی کاربران مؤثر است، بلکه می‌تواند حضورپذیری، مشارکت اجتماعی و حس تعلق آنان به فضا را به شکل معناداری ارتقاء دهد. مشاهده مستقیم رفتار کاربران و تحلیل محیطی فضاها نشان داد که مؤلفه‌هایی چون خوانایی فضایی، ساختار کالبدی منسجم، تنوع عملکردی، چیدمان انعطاف‌پذیر، مقیاس انسانی و ادراک بصری مثبت، نقش تعیین‌کننده‌ای در جذب افراد، افزایش ماندگاری در فضا و تسهیل تعاملات اجتماعی دارند. فضاهایی که از قابلیت بالای انطباق‌پذیری با نیازهای کاربران برخوردار بودند، به‌ویژه در بُعد فعالیت‌های انتخابی و اجتماعی، عملکرد مطلوب‌تری نسبت به سایر فضاها نشان دادند. در مقابل، فضاهای دارای انسداد دید، اختلال در دسترسی، یا تداخل عملکردی، عمدتاً برای عبور و توقف کوتاه مورد استفاده قرار گرفته و تعامل مؤثری را رقم نزدند.

پاسخ به پرسش اصلی تحقیق تأکید می‌کند که طراحی داخلی موفق در فضاهای عمومی نیازمند تلفیق دانش کالبدی با مبانی روان‌شناسی محیط و الگوهای رفتاری است. مؤلفه‌های قابلیت محیط زمانی در طراحی اثرگذار خواهند بود که فضا را نه صرفاً به‌عنوان ظرفی فیزیکی، بلکه به‌مثابه ساختاری اجتماعی و معنا ساز در نظر بگیریم؛ ساختاری که از طریق ادراکات کاربران، تجربه‌های فضایی و تعاملات انسانی معنا می‌یابد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که برای ارتقاء کیفیت فضاهای عمومی نیمه‌خصوصی همچون کافه‌ها و رستوران‌ها، ضروری است طراحی داخلی بر پایه تحلیل رفتار کاربران، ویژگی‌های کالبدی و الگوهای کنش‌پذیری اجتماعی استوار باشد. این رویکرد امکان آن را فراهم می‌آورد تا فضاهایی خلق شوند که نه تنها به نیازهای عملکردی پاسخ می‌دهند، بلکه بستری برای ارتقاء سرمایه اجتماعی، تعلق مکانی و پویایی شهری فراهم می‌سازند.

۶- منابع

- ۱- امامقلی، عقیل؛ آیوازیان، سیمون؛ زاده محمدی، علی؛ و اسلامی، سیدغلام‌رضا (۱۳۹۱). روانشناسی محیطی عرصه مشترک معماری و علوم رفتاری. علوم رفتاری، ۴(۱۴)، ۲۳-۴۳.
- ۲- بحرینی، سیدحسین (۱۳۹۴). تحلیل فضاهای شهری در رابطه با الگوهای رفتاری استفاده‌کنندگان و ضوابطی برای طراحی. ناشر: موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.
- پاک‌نژاد، نوید؛ و لطیفی، غلام‌رضا (۱۳۹۷). تبیین و ارزیابی تأثیرات مؤلفه‌های محیطی بر شکل‌گیری الگوهای رفتاری در فضاهای شهری. باغ نظر، ۱۵(۶۹)، ۵۱-۶۶. doi:10.22034/bagh.2019.82313.66
- ۳- جوهری، فرخنده؛ پورجعفر، محمدرضا؛ مثنوی، محمدرضا؛ و رنجبر، احسان (۱۳۹۱). ارزیابی فضاهای واسط در ورودی شهرها بر اساس معیارهای کیفیت. آرمان شهر، ۵(۹)، ۱۸۷-۱۹۹.
- دلاکه، حسن؛ بهزادفر، مصطفی؛ قلعه‌نویی، محمود؛ و بختیاری نصرآبادی، آمنه (۱۳۹۶). بازشناسی الگوهای رفتاری در میدان انقلاب اصفهان. مطالعات محیطی هفت حصار، ۶(۲۱)، ۹۵-۱۱۱. doi:20.1001.1.23225602.1396.6.21.10.7.111-95
- ۴- راپاپورت، ایما (۱۳۸۴). معنی محیط ساخته‌شده: رویکردی در ارتباط غیرکلامی، ترجمه از فرح حبیب، ناشر تهران: پردازش و برنامه‌ریزی.
- ۵- رسول‌پور، هژیر؛ اعتصام، ایرج؛ و طهماسبی، ارسلان (۱۳۹۷). ارزیابی تأثیر مؤلفه‌های کیفیت محیطی بر الگوی رفتاری در فضاهای فیزیکی شهری (نمونه موردی خیابان ولی‌عصر تهران). مطالعات محیطی هفت حصار، ۷(۲۵)، ۱۹-۳۴. doi:20.1001.1.23225602.1397.7.25.4.6
- ۶- زرگر، کریم (۱۳۹۸). نقش فضاهای نیمه‌عمومی در تقویت تعاملات اجتماعی محله‌ای. پژوهشنامه معماری و شهرسازی، ۲۴(۱)، ۱۶۰-۱۴۵.

- ۷- زلفی گل، سجاده؛ و کریمی مشاور، مهرداد (۱۳۹۸). استخراج سازوکار ادراکی قرارگاه‌های رفتاری در فضاهای شهری با استفاده از پایش مکانی؛ نمونه موردی: میدان آرامگاه بوعلی سینای همدان. *مطالعات شهری*، ۸ (۳۰)، ۹۷-۱۰۸. doi:10.34785/J011.2019.179
- ۸- شاه‌چراغی، آزاده؛ و بندرآباد، علیرضا (۱۳۹۶). محاط در محیط: کاربرد روانشناسی محیطی در معماری و شهرسازی. ناشر: سازمان جهاد دانشگاهی تهران
- ۹- شکیبامنش، امیر؛ و حکیمی، یاسمن (۱۳۹۶). بررسی تأثیر رؤیت‌پذیری فضای کالبدی بر رفتار عابران پیاده در میدانی شهری با کمک تحلیل‌های مبتنی بر آیزویست سه‌بعدی. *مطالعات شهری*، ۷ (۲۵)، ۱۰۱-۱۱۵. doi:10.34785/J011.2018.027
- ۱۰- لطیفی، امین؛ و سجادزاده، حسن (۱۳۹۳). ارزیابی تأثیر مؤلفه‌های کیفیت محیطی بر الگوهای رفتاری در پارک‌های شهری. *مطالعات شهری*، ۳ (۱۱)، ۵-۲۰.
- ۱۱- لنگ، جان (۱۳۹۵). آفرینش نظریه معماری: نقش علوم رفتاری در طراحی محیط، ترجمه از علیرضا عینی‌فر، ناشر: موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۲- مطلبی، قاسم (۱۳۸۰). روان‌شناسی محیطی؛ دانشی نو در خدمت معماری و طراحی شهری. هنرهای زیبا، (۱۰)، ۵۲-۶۷.
- ۱۳- مک‌اندرو، تی‌مک‌اندرو (۱۳۸۷). روانشناسی محیطی، ترجمه از غلامرضا محمودی، تهران: زریاف اصل.
- ۱۴- نصیری، محمد (۱۳۹۹). تحلیل رابطه بین طراحی محیطی و حس تعلق اجتماعی در محلات شهری. *مجله مطالعات شهری*.
- 15- Barker, R. (1968). *Ecological psychology: Concept and method for studying the environment of human behavior*. Stanford, CA.
- 16- Beatley, T. (2020). *Biophilic cities: Integrating nature into urban design and planning*. Island Press.
- 17- Canter, D. (1986). Putting situations in their place: Foundations for a bridge between social and environmental psychology. In A. Furnham (Ed.), *Social behavior in context* (pp. xx-xx). London: Allyn & Bacon.
- 18- Evans, G. W. (2022). Environmental psychology: Principles and practice. *Annual Review of Psychology*, 73, 247-269. doi:10.1146/annurev-psych-010419-050846
- 19- Field, J. (2019). *Social capital*. Routledge.
- 20- Gehl, J. (1987). *Life between buildings: Using public space*. New York: Harcourt Brace.
- 21- Gehl, J. (2018). *Life between buildings: Using public space* (Revised ed.). Island Press.
- 22- Goffman, E. (1966). *Behavior in public places: Notes on the social organization of gatherings*. New York: Van Nostrand Reinhold Co.
- 23- Kim, J., & Kaplan, R. (2019). Physical and psychological factors in sense of community: New urbanist Kentlands and nearby Orchard Village. *Environment and Behavior*, 51(5), 521-545. doi:10.1177/0013916519853420
- 24- Kytä, M., Broberg, A., Tzoulas, T., & Snabb, K. (2020). Urban happiness: Context-sensitive study of the social sustainability of urban settings. *Sustainability*, 12(4), 1529. doi:10.3390/su12041529
- 25- Lewin, K. (1944). *Construct in psychology and psychological organization of gatherings*. New York: The Free Press.
- 26- Liu, Y., Ratti, C., & Jensen, M. (2021). Space and social interaction: Investigating how public spaces contribute to community cohesion. *Journal of Urban Design*, 26(1), 88-105. doi:10.1080/13574809.2020.1746468
- 27- Mersal Mahmoud, A. (2018). The impact of built environment on human behaviors. *International Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 3(1), 29-41.
- 28- Montgomery, C. (2020). *Happy city: Transforming our lives through urban design*. Farrar, Straus and Giroux.
- 29- Putnam, R. D. (2020). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster.
- 30- Razavivand Fard, H. (2014). Evaluating spatial behavior in the urban public space of Kadıköy Square. In *2nd ICAUD International Conference* (pp. xx-xx).
- 31- Sakip, S. R. M., Othman, M. N., & Zainal, Z. (2021). The role of public spaces in enhancing community social capital: A systematic review. *Sustainability*, 13(7), 3791. doi:10.3390/su13073791
- 32- Salama, A. M. (2019). *Spatial design education: New directions for pedagogy in architecture and beyond*. Routledge.
- 33- Scott, M. (2005). A powerful theory and a paradox: Ecological psychologists after Barker. *Environment and Behavior*, 37(3), 295-329.
- 34- Shakibamaneh, A., & Ghorbanifar, M. (2018). Effects of urban spatial configurations and physical structures on pedestrians' perception of subjective duration. *Interaction Design and Architecture(s)*, (36), 95-117.
- 35- Wicker, A. (1979). *An introduction to ecological psychology*. [Publisher not specified].
- 36- Abusafieh, Sh., & Razem, M. (2017). Human behavior and environmental sustainability: Promoting a pro-environmental behavior by harnessing the social, psychological and physical influences of the built environment. *E3S Web of Conferences*, 23, 1-16. doi:10.1051/e3sconf/20172302003

Evaluation of Environmental Affordance Components in Interior Design of Public Spaces with Emphasis on Social Behavior Principles

(Case Study: Ersiyeh Mansion in Qazvin)

Fatemeh Hasanalizadeh¹, Hafezeh Pourdehghan^{2*}

1- M.A. Student, Department of Architecture and Urban Planning, Faculty of Architecture, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

Fatemehha1994@gmail.com

2- Assistant Professor, Department of Architecture and Urban Planning, Faculty of Architecture, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran. (Corresponding Author)

Hafezeh.Dehghan@gmail.com

Abstract

Today, public and service-oriented spaces such as cafés and restaurants, beyond their functional role, serve as social platforms for interpersonal interactions and engagements. The quality of interior design in such spaces can directly influence users' perception, presence, participation, and social behavior. This study aims to evaluate the components of environmental affordances that affect the interior design of semi-public spaces, with an emphasis on social behavior principles. The case study is the historic Ersiyeh Mansion in Qazvin, which is currently used as a café and restaurant. The research method is mixed (quantitative–qualitative), and data collection was conducted through library research and field observations. Data analysis was based on indicators derived from theoretical foundations concerning environmental quality, spatial perception, and behavioral patterns. The findings indicate that spatial characteristics such as legibility, functional diversity, layout flexibility, human scale, and visual perception play a significant role in enhancing social interactions, sense of belonging, and users' active presence. Notably, spaces with appropriate spatial structure, clear boundaries, and multifunctional usability demonstrated the highest social performance. The results suggest that the interior design of public spaces should be grounded in a deep understanding of users' behavioral, social, and psychological needs. Utilizing behavioral patterns and environmental affordance analysis can play a key role in improving user experience quality and fostering social capital.

Keywords: Public spaces, interior design, social behavior, environmental affordances, social participation.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)