

شناسایی عناصر مؤثر بر استرس محیطی در دیواره میدان شهدای شهر کرج با بهره‌گیری از الکتروانسفالوگرافی

مریم محمدی^{1*} و هما باقری²

تاریخ دریافت: 1403/03/03

تاریخ پذیرش: 1403/11/17

(صفحات 87-112)

چکیده

مقدمه: فضای شهری، عرصه تعامل متقابل انسان‌هاست. به عبارتی رفتار و احساسات انسان با محیط کالبدی ارتباط تنگاتنگی دارد و کیفیت عامل اصلی در خلق‌وخو و احساسات فرد نظیر استرس، ترس، شادی، غم و... است. انسان‌ها با حضور در فضاهای عمومی شهری، به دنبال برقراری ارتباط با سایر کاربران فضا و دستیابی به احساس آرامشند. این پژوهش، استرس را به عنوان احساس مورد بررسی قرار داده و پرسشش این است که چه عواملی در دیواره میدان، بر استرس محیطی تأثیر می‌گذارند؟ از آنجا که براساس دیدگاه نظریه پردازان عوامل متعددی بر استرس محیطی تأثیر دارند، این نوشتار به منظور بررسی دقیق‌تر به بررسی تأثیر دیواره بر میزان استرس محیطی پرداخته است.

روش تحقیق: در این پژوهش، با توجه به هدف پژوهش، دیواره نمای یک میدان شهری (میدان شهدای شهرکرج) به عنوان بستر پژوهش انتخاب و از روش‌های مبتنی بر عصب شناختی و ادراکی (ذهنی) استفاده شده است. آزمون مرتبط با عصب‌شناختی با همکاری بیست و هفت دانشجوی مقطع کارشناسی شهرسازی و با بهره‌گیری از دستگاه الکتروانسفالوگرافی بی‌سیم 19 کاناله و استفاده از دستگاه ثبت امواج مغزی و پرسشنامه‌ی تکمیلی انجام شده است. پیش از انجام آزمون از پرسشنامه دس-21، برای سنجش استرس افراد استفاده شده که براساس آن تمامی پاسخ‌دهندگان در وضعیت نرمال بوده‌اند. داده‌های به دست آمده از هر دو روش به ترتیب با نرم‌افزار نورگاید و اس.پی.اس.اس. تحلیل شده‌اند.

نتایج و بحث: با بررسی مقایسه‌ای امواج نیم کره سمت راست و چپ (اف 3 و اف 4) با هم و امواج جلوی سر و پس سر (اف زد و پی زد) در مشاهده 5 فیلم دو دقیقه‌ای از نماها و عناصر منتخب نما که با پرسشنامه متخصصین (12 کارشناس) به عنوان مهم‌ترین عناصر مؤثر بر استرس شناخته شده بودند، مشخص شد که کدام نما و چه عناصری بر استرس محیطی تأثیر دارند. بر این اساس، مصالح، تابلوی تبلیغاتی، عناصر الحاقی و پنجره به ترتیب بیشترین تأثیر را در میزان احساس استرس افراد داشته‌اند.

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌ها مشخص شد که از دید مشاهده‌کنندگان چه عناصری از نما بر میزان استرس محیطی تأثیر دارند و چه ویژگی‌های از هر عنصر بر میزان استرس اثر دارد. بنابراین به نظر می‌رسد با انجام آزمون در چند نمونه مشابه و همچنین بررسی تمامی عناصر نما می‌توان، به چک لیستی برای طراحی نما دست یافت که از اعتبار قابل قبولی برخوردار باشد.

واژگان کلیدی: استرس محیطی، دیواره میدان، روش عصب‌شناختی، روش ادراکی، میدان شهدا.

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد نگارنده دوم است که در دانشگاه هنر ایران دفاع شده است.

¹ دانشیار گروه طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) m.mohammadi@art.ac.ir

² کارشناس ارشد طراحی شهری، پردیس بین‌المللی فارابی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.



1- مقدمه

فضای شهری را می‌توان به‌عنوان یکی از عناصر مهم در ساختار شهر در نظر گرفت که بستر بروز ارتباطات اجتماعی است و از این طریق است که انسان، اطلاعات، احساسات و رفتار خود را به دیگران منتقل می‌کند (Zali & Dadfar, 2014, 1)؛ در این نوع از فضاها، کاربران، به‌دنبال مکانی جهت آسودن، آزادسازی فشارهای روحی-روانی و تعاملات اجتماعی هستند (Tabatabaian & Tamannaee, 2014). براساس پژوهش‌های انجام شده، مناظر شهری آشفته، بر افزایش استرس محیطی، کاهش توجه و تمرکز در ادراک، اختلال در میزان کارایی، پرخاشگری مؤثر بوده و در بلندمدت منجر به بیماری‌های مزمن می‌شوند. دیواره‌های شهری به‌عنوان عناصر کالبدی، نقش مهمی در تعریف منظر شهری دارند و تأثیر احساسی آنها بر کاربران بسیار مهم است (Tahani et al., 2017). همچنین فارغ از پژوهش‌هایی که به‌صورت عمومی به رابطه محیط شهری و استرس پرداخته‌اند، در پژوهش‌های متعددی طراحی پاکت حجمی و لی‌اوت (Xue et al., 2009; Shaully, 2022) بر میزان استرس تأکید شده است. با این توضیحات، مسأله این پژوهش این است که از آنجاکه طراحی شهری کالبدمدار است، چگونه نما به‌عنوان اولین سطحی که طراحی شهری با آن درگیر است، بر ایجاد استرس یا آرامش محیطی مؤثر است. لازم به‌ذکر است که قطعا در یک محیط شهری، عوامل متعددی بر این نوع از احساسات تأثیر دارند، اما این پژوهش در صدد است تا با نگاه طراحی شهری و با انتخاب عوامل کالبدی و عینی که بستر عمل، اصلاح و طراحی این حرفه-رشته است، به این نوع از احساس در محیط شهری بپردازد. مطالعه موردی این پژوهش، در میدان شهدا در شهر کرج انجام شده و دلیل انتخاب این بستر به‌دلیل آشنایی نویسندگان به این شهر و عدم هویت بصری شهر بازمی‌گردد که از دید کارشناسان و حتی مدیریت شهری بارها در رسانه‌های مختلف بیان شده و این میدان در قلب محدوده مرکزی شهر کرج، محدوده‌ای شاخص برای ساکنان کرج است. به‌طورکلی شهر کرج

در طول نیم سده، رشد جمعیتی بیش از صد برابر را تجربه نموده است. در سال 1344، کرج به‌عنوان بزرگترین کانون جمعیتی در پیرامون شهر تهران به‌شمار می‌رفت، اما به‌طورکلی دینامیک شهر کرج از دهه 1350 و دوره شکل‌گیری محور صنعتی تهران-کرج شکل گرفت و از اواخر همان دهه بود که مجموعه بافت‌های پراکنده، با ترکیب چند روستای کهن واقع در نزدیکی آن‌ها، به یک‌باره در برابر موج فزاینده افزایش جمعیتی عمدتاً مهاجر قرار گرفت و روند شهر به سمت رفع نیازهای اولیه انسان رفت و از همین‌رو، توجه به منظر شهری و مدیریت بصری شهر کرج در روند رشد آن، کمتر مورد توجه قرار گرفت و کلیتی ناهماهنگ، غیر منسجم و ناخوانا از مناظر و نماها به‌وجود آمد که به ناخوشایندی، عدم انگیزش و ناآرامی بصری منجر شد. از این‌رو، این پژوهش برای پاسخ به این پرسش که در مقیاس خرد منظر و در مقیاس نما چه عناصری از نمای یک فضای شهری، در این پژوهش میدان، بر استرس محیطی تأثیر دارند، تلاش کرده است که به هدف اصلی پژوهش یعنی شناسایی عوامل کالبدی دیواره در میدان شهدا در شهر کرج و تأثیر آن بر استرس محیطی بپردازد.

پیش از بررسی مبانی نظری پژوهش، در ابتدا برخی از پژوهش‌هایی که در رابطه با استرس محیطی انجام شده، ارائه می‌شود. دوئنی و ویلیگن (2005) در پژوهشی در ارتباط با عوامل استرس‌زای محیط‌های زندگی نزدیک به فعالیت صنعتی، بیان کردند که نزدیکی مناطق مسکونی به این فعالیت‌ها، موجب به وجود آمدن احساس ناتوانی و افسردگی می‌شود. سانگ و همکاران (2016) در پژوهشی در ارتباط با اثرات فیزیولوژیکی طبیعت درمانی در ژاپن، طبیعت درمانی را در بهبود کیفیت زندگی و سلامتی افراد در شهرهای مدرن مؤثر می‌داند. تیلی و همکاران (2017) در پژوهشی تجربه افراد مسن و میان‌سال از تحرک و خلق و خو در محیط شهری را با بهره‌گیری از رویکردی ترکیبی با استفاده از الکتروآنسفالوگرافی¹ و مصاحبه بررسی نمودند. در این بررسی، پاسخ عاطفی افراد به فضاهای سبز و فضاهای شلوغ بین افراد میان‌سال و



پرداخته‌اند. براساس یافته‌ها، میزان استرس افراد در زمان پیاده‌روی در پارک و بازار متفاوت است. صفای کار پور و همکاران (1392)، در پژوهشی به تأثیر فضای شهری بر کاهش استرس شهروندان در محله ولیعصر و کارون در تهران پرداخته‌اند. براساس نتایج، افرادی که در اطراف خانه یا محل کار به محیط طبیعی دسترسی دارند، استرس کمتری را تحمل می‌کنند. محمودی و همکاران (1393) در پژوهشی به تحلیل فضایی تنش روانی زنان در مناطق روستایی پرداخته است. در این نوشتار، توزیع فضایی استرس در روستا، از جنبه‌های مختلف استرس اقتصادی، اجتماعی، محیطی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که زنان با زندگی در مناطق روستایی با گونه‌ای متفاوت از تبعیض و محرومیت مواجه هستند مانند در حاشیه قرار گرفتن و انزوای جغرافیایی، دسترسی محدود به امکانات و خدمات بهداشتی و سلامتی که موجب بیماری‌های جسمی و روانی در روستاییان می‌شود. کیوتراخی و همکاران (1393) در پژوهشی به بررسی تأثیرگذاری محیط بر روان انسانی و ایجاد فشار روانی در معماری معاصر پرداخته‌اند. براساس نتایج، مؤلفه‌های تأثیرگذار محیط بر روان افراد شامل زیبایی، فرم، تزئینات، هماهنگی و تعادل، ازدحام و انعطاف‌پذیری محیط هستند. طباطبائی و تمنایی (1392)، در پژوهشی به بررسی نقش محیط‌های مصنوع در سلامت روان کاربران پرداخته‌اند. براساس یافته‌ها، عوامل مؤثر در کاهش یا افزایش استرس در ارتباط با بازسازی در ذهن، نشاط‌آوری، تحریک، انسجام یا پیوستگی، قابلیت‌های محیط و کنترل‌پذیری معماری رابطه دارند. برجی (1394)، در پژوهشی به بررسی تأثیر اکولوژی شهری بر کاهش استرس، اضطراب و افسردگی در نمونه پل طبیعت تهران به این نتیجه رسیدند، کاربران پیش از بازدید پل طبیعت دارای استرس، افسردگی و اضطراب و پس از بازدید میزان استرس در افراد کاهش یافته است. طهماسبی (1394)، در پژوهشی به بررسی استرس محیطی و شهر سالم با رویکرد طراحی پایدار پرداخته است. نتایج نشان داد، ایجاد مسیرهای دوچرخه، طراحی مناسب برای تردد معلولین و

مسن بررسی شد. کاراندینو و تورنر (2018)، در پژوهشی به بررسی رابطه‌ی فعالیت مغز با ثبت آن با ای.ای.جی. در رابطه با قدم زدن در فضای روزمره پرداخته‌اند. نتایج نشان داد، در هنگام انتخاب مسیر، رویارویی با فرد غریبه، عبور از خیابان و عدم شناخت مسیر، استرس بیشتری را نسبت به زمانی که فرد، مسیر را می‌شناسد، ایجاد می‌کند. پارک و ایوانس (2016)، در پژوهشی عوامل استرس‌زای محیطی در چهار محیط شامل فضاهای مسکونی، آموزشی، کار و فضای شهری را بررسی و نشان دادند که تراکم جمعیت در مناطق مسکونی بلندمرتبه و آموزشی که میزان آلودگی صوتی بالاست بر استرس افراد تأثیر می‌گذارد. آل‌باراک و همکاران (2017)، به بررسی سه مکان شهری منتخب (باغ، سوپرمارکت و کافه) با توجه به حالات روانی با همدست بی‌سیم ای.ای.جی. پرداخته‌اند. کیم و همکاران (2019)، در پژوهشی رابطه بین پاسخ عاطفی در فضای شبانه را بررسی کردند. بورنیولی و همکاران (2018)، در پژوهشی با بررسی فیلمی یک دقیقه‌ای همراه با شبیه‌سازی فایل صوتی پنج محیط شهری شامل: منطقه تاریخی فاقد پوشش گیاهی، منطقه مدرن با پوشش گیاهی پراکنده، منطقه‌ای با مسیر پیاده و دوچرخه همراه با پوشش گیاهی نسبتاً مناسب، منطقه تجاری دارای ترافیک همراه با پوشش گیاهی پراکنده و همچنین منطقه‌ی وسیع با پوشش گیاهی متراکم، نشان دادند که پیاده‌روی در منطقه‌ای با عناصر تاریخی و پوشش گیاهی، باعث افزایش سطح آرامش در افراد می‌شود. لین و همکاران (2020)، در مقاله‌ای به بررسی رفتار نشستن یا راه رفتن در فضای سبز شهری با ای.ای.جی. پرداخته‌اند. نتایج نشان داد، راه رفتن بیشتر از نشستن، میزان استرس فرد را بالا برده و پیاده‌روی کوتاه‌مدت در فضای سبز، منجر به کاهش استرس می‌شود. دیانا و همکاران (2021)، در پژوهشی به بررسی تأثیر مزاحمت‌های اجتماعی و تأثیر آن بر استرس در میان زنان یهودی و مسلمان پرداخته‌اند. بنائی و همکاران (2015)، در پژوهشی به بررسی تأثیر افزایش کیفیت مسیرهای شهری بر آرامش محیطی، با استفاده از دستگاه الکتروآنسفالوگرافی

سالمندان و افراد آسیب‌پذیر جامعه، ایجاد فضای سبز مناسب و کافی، ممنوعیت ریختن زباله و تعبیه مکان‌های مناسب، طراحی محیط‌های دل‌پذیر مانند پیاده‌راه‌ها برای تفریح و پیاده‌روی شهروندان و کاهش آلودگی صوتی، هوا و ترافیک، استرس محیطی را به حداقل می‌رساند. طاهری و طاهری (1398)، در پژوهشی به ارزیابی عوامل مؤثر بر سلامت روان در مجموعه مسکونی پرداخته‌اند. براساس نتایج، مؤلفه‌هایی مانند ارتفاع، کالبد، امکانات رفاهی، دسترسی و ترافیک، دید و منظر، اجتماعی، خلوتی، ایمنی، قلمرو، زیست‌محیطی، آب، هوا و صوت بر سلامت روانی افراد تأثیر گذارند. عزیزی نصرآبادی و شاهرودی (1399)، به بررسی تأثیر پل به‌عنوان یک عنصر کالبدی شهری بر عملکرد مغز شهروندان پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که مشخصه‌های فیزیکی مانند قوس بتنی، کابل منحنی، انواع دکل‌ها و آرایش منظم کابل‌ها، احساس خوشایندی به افراد می‌دهد و مشخصه‌های فیزیکی از جمله قوس خرپایی، فلزی و عرشه خرپایی در احساس ناخوشایندی تأثیر دارد. با توجه به موارد بیان شده، تفاوت پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین، بیشتر از حیث انتخاب بستر پژوهش و روش است. در واقع این پژوهش سعی دارد به بررسی عناصر نما در میداين شهری و تأثیر آن بر استرس محیطی با روش الکتروانسفالوگرافی بپردازد. ب سیاری از پژوهش‌های داخلی از روش پرسشنامه برای سنجش میزان استرس استفاده کرده‌اند و در مقابل در تعداد کمتری از پژوهش‌ها از الکتروانسفالوگرافی بهره برده شده است. در این پژوهش توأمان از روش عصب-شناختی و ادراکی استفاده شده است.

1-1- احساس

احساس از دیرباز جنبه ناشناخته انسان بوده است. پیش از دهه 1960، جامعه‌شناسی و روان‌شناسی آماده پذیرش عوامل ذهنی جدیدی بودند که عمدتاً بر نقش احساسات تمرکز می‌کردند و علاقه روزافزون به احساسات در انجمن جامعه‌شناسی آمریکا در سال 1996 مورد توجه قرار گرفت (Abbaszadeh et al., 2014). از واژگان متعددی برای احساس استفاده شده

است؛ به‌عنوان نمونه، واژه ایموشن² به معنای هیجان که از ریشه لاتین واژه ایمور³ بوده و به معنای حرکت، تحریک، حالت تنش است، مورد تأکید روانشناسان است. یا واژه دیگر کلمه فیلینگ⁴ است که برای آن از معادل احساس استفاده می‌شود (Rabbani, 2009). در واقع، احساسات به‌عنوان مجموعه‌ی پاسخ‌های گسسته و سازگار به اتفاقات داخلی و بیرونی شناخته می‌شوند. بر طبق تعریف کلینگینا⁵، احساسات مجموعه پیچیده‌ای از تبدلات بین محیط درونی و عامل بیرونی هستند که با میانجی‌گری عوامل هورمونی-نورونی می‌تواند باعث افزایش تجارب عاطفی مانند هیجان، خوشی یا ناخوشی و یا ایجاد پردازش‌های ادراکی و فعال شدن مولفه‌های فیزیولوژیکی شود (Lotfalinejad, 2018, 3). به‌طور کلی می‌توان دو رویکرد در رابطه با احساس را مشاهده نمود: اثبات‌گرایان و ساختارگرایی اجتماعی (Rabbani, 2009, 49).

1-2- استرس و استرس محیطی

یکی از انواع احساسات، استرس است. استرس، اصطلاحی عمومی است که توسط هانس سلیه (1936)، پدر پژوهش درباره تنیدگی، بیان شد و عبارت است از پاسخ بدن به هرگونه تقاضا برای تغییر (Lopresti, 2020: 103). همچنین وی استرس را طیف گسترده‌ای از محرک‌های قوی بیرونی، جسمی و روانی تعریف می‌کند که می‌تواند منجر به واکنش جسمانی شود که آن را (سندروم سازگاری عمومی) نامیده‌اند (Selye, 1976 adopted from Tabatabaian & Tamannaee, 2014). بوی⁶ و همکاران (2004) بیان کرده‌اند که واژه استرس برای توصیف سه سازه استرسورهای بیرونی، تقاضاهای محیط و پاسخ فیزیولوژیکی به موقعیت‌های تهدیدآمیز به‌کار گرفته می‌شود (Karami et al., 2008, 96). به طور کلی چند رویکرد در تعریف استرس وجود دارد (Farid Tehrani, 2011, 4):

- براون و کمپ بل⁷ (1994)، استرس را به‌عنوان یک محرک در نظر گرفته‌اند. بنابراین استرس چیزی



از توان جسمی و روحی باشد، زندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، استرس بد یا کاهنده نامیده می‌شود (Borji, 2015). هانس سلیه استرس خوشایند را یوسترس¹⁶ و استرس ناخوشایند را دیسترس¹⁷ یا رنج و عذاب می‌نامد (Gump BB, 2011 adopted from) (HakimiKalkhoran et al., 2017).

سلیه، عوامل استرس‌زا را شامل محرک‌ها در اشکال، اندازه و فرم‌های مختلف می‌داند (Farid Tehrani, 2011). استرسور می‌تواند بالقوه یا بالفعل، بیوفیزیکی، فیزیکی یا روانی، اجتماعی یا فرهنگی باشد (Karami et al., 2008). کاسیدی¹⁸ (1999) یک تقسیم‌بندی از انواع محرک ارائه داده آنها را به سه دسته تقسیم کرده است (Cassidy, 1999 adopted from Farid Tehrani, 2011): عوامل استرس‌زای ناگهانی حاد¹⁹، عوامل استرس‌زای پیرامون²⁰ و عوامل استرس‌زای پیش‌بینی‌کننده²¹. علاوه بر دسته بندی فوق، ریچارد لازاروس²² و جودیت کوهن²³ (1978)، عوامل را از حیث شدت (قوی تا ضعیف)، مدت (طولانی تا کوتاه) و وسعت تأثیر (بر تعداد زیاد تا کم مردم) بررسی (Krupat, 1985 adpoted from Farid Tehrani, 2011) و در سه دسته طبقه‌بندی کرده‌اند: پدیده‌های وابسته به تحولات عظیم (سیل، زلزله و سایر بلاهای طبیعی)؛ دومین نوع ممکن است، ناگهانی باشد یا نباشد اما مانند نوع اول بسیار قوی بوده با این تفاوت که بر یک شخص یا تعدادی از مردم تأثیر می‌گذارد؛ نمونه‌هایی چون از دست دادن شغل، مرگ نزدیکان و...؛ نوع سوم که جدال روزانه²⁴ نامیده می‌شود، ناراحتی‌های کوچک یا معمولی هستند که همیشه ایجاد می‌شوند. می‌توان منابع استرس را براساس عوامل مؤثر بر آن، شامل عوامل درونی (فردی) و بیرونی (اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، تکنولوژیکی، فیزیکی و فرهنگی) و بعد زمان که همواره بر ابعاد درونی و بیرونی زندگی افراد تأثیر می‌گذارد، دسته‌بندی کرد (Farid Tehrani, 2011; Karami et al., 2008; Ostad Taghizadeh, 2014). خنیفر در پژوهش خود چهار عامل: منابع، ناکامی، تعارض²⁵، تغییر²⁶ و فشار را در ایجاد استرس مؤثر می‌داند (Khanifar, 2008).

است که از خارج به فرد تحمیل می‌شود و ناراحتی جسمانی و روانی را در پی دارد.

- رویکرد دوم، استرس را به‌منزله پاسخ توصیف می‌کند. این الگو بر نظر سلیه (1956) (شرایط عمومی سازش) منطبق است.

- رویکرد سوم بر چگونگی ادراک فرد از موقعیت تأکید می‌ورزد و استرس را به شبکه‌ی وسیعی از عوامل نظیر محرک، پاسخ، ویژگی‌های فردی، ارزش‌ها و سبک‌های سازشی نسبت می‌دهد که بر یک‌دیگر تأثیر متقابل دارند. از دید این دیدگاه، موقعیت‌ها به خودی خود استرس‌زا نیستند.

در عین حال می‌توان دو رویکرد جامعه‌شناسی و فردگرایانه را بررسی نمود. وجه تمایز رویکرد جامعه‌شناسی از فردگرایانه این است که تلاش می‌کند الگوها و قواعدی را کشف کند که بین افراد با ویژگی‌ها و موقعیت‌های اجتماعی، یکسان است. پیرلین⁸ (1989) بیان کرده است که بسیاری از تجارب استرس‌زا در خلاء ظاهر نمی‌شوند؛ بلکه می‌توان آن‌ها را به ساختارهای اجتماعی اطراف فرد (پایگاه‌ها و نقش‌های اجتماعی) مرتبط نمود (Riahi & Rahbari, 2014, 55). سلیه⁹ به‌عنوان پایه‌گذار پژوهش‌های علمی در زمینه استرس در دهه چهل میلادی، با بسط تعریف خود، تمامی آثار ناخوشایند بیرونی که بر سلامت تأثیر می‌گذارند را استرس نامید (Ostad Taghizadeh, 2014, 8). بعد از وی، در حوزه‌های مختلف، نظریه‌پردازانی چون پروشانسکی¹⁰ (1970)، گیفورد¹¹ (1997)، راسل و اسنودگراس¹² (1987)، کاپلان‌ها¹³ (1989)، مک‌کوی¹⁴ (1998) و ایوانس¹⁵ (2003) در مورد استرس محیطی بیان کردند که این عامل با تعاملات و روابط بین مردم و محیط زندگی آن‌ها ارتباط دارد (Tabatabaian & Tamannaee, 2014, 102).

1-2-1- انواع استرس، عوامل و منابع آن

به‌نظر می‌رسد دو نوع استرس مطلوب و نامطلوب قابل بررسی است (Saeida Ardakani et al., 2013). بعضی از انواع استرس‌ها، عادی و حتی مفید بوده و بدون آن انگیزه‌ای برای فعالیت وجود ندارد. اما اگر استرس بیش

2-2-1- روش‌های سنجش استرس

به صورت کلی، روش‌های سنجش استرس محیطی به سه دسته نظرخواهی (گزارش فردی)، مشاهده و منابع آرشیوی تقسیم می‌شوند و به صورت کمی و کیفی هستند. پرسشنامه‌های بسیار زیادی در رابطه با انواع مختلف موضوعات احساسی افراد از قبیل استرس، افسردگی، خشم و... وجود دارد (Valikhani & Sarafratz, 2017). پرسشنامه‌های برجسته‌ای چون پرسشنامه‌های مقیاس ارزیابی استرس شغلی²⁷، استرس انتظارات تحصیلی²⁸، مقابله با استرس²⁹، افسردگی، اضطراب، استرس³⁰، مقیاس استرس ادراک شده³¹ و پرسشنامه‌ی استرس³² تحصیلی را می‌توان برای سنجش استرس نام برد (Lazarus, 1984 adopted from Azad Marzabadi et al., 2019). ثبت از طریق دستگاه‌ها³³ از دیگر روش‌های سنجش استرس است. از طریق مشاهده، حالت‌های چهره، صدا و گفتار افراد (Safdarian & Naji, 2020) از طریق نرم‌افزارها و دستگاه‌های مرتبط، می‌توان احساسات و هیجانات افراد را ارزیابی نمود. یکی دیگر از راه‌های مشاهده، ثبت سیگنال‌های فیزیولوژیکی از طریق دستگاه‌هایی است که تعریق، نوار مغزی، نوار قلبی، ضربان قلب، فشار خون، دمای پوست، وضعیت ماهیچه‌ها را اندازه‌گیری می‌کنند، می‌توان تغییرات بدنی را ارزیابی و وضعیت احساسی و هیجانی را سنجش کرد (Darban Rezaei et al., 2019, 77). برای بررسی سیگنال‌ها از روش‌هایی مانند الکتروکاردیوگرام³⁴، رسانایی پوست، تنفس و نبض استفاده می‌شود (Safdarian & Naji, 2020). روش الکترومیوگرافی (نوار عصب و عضله)، یک سیستم برای کدگذاری حالات چهره است (Genco, 2014 adopted from Bayan et al., 2014). سیگنال ای.ام.جی³⁵ بیانگر فعالیت عضلات بدن، به‌ویژه سیگنال الکترومیوگرام صورت (Khezri et al., 2016, 51). فعالیت الکتریکی پوست یا الکترودرمال³⁶، میزان جریان الکتریسیته‌ای است که از پوست عبور می‌کند. عملکردی که میزان تعریق از غدد عرق در پوست را اندازه می‌گیرد (Genco, 2014 adopted from Bayan et al., 2014, 54). الکتروکاردیوگرام³⁷ (ای.سی.جی.)،

سیگنالی بیولوژیکی است که به صورت غیر تهاجمی فعالیت قلب را در موقعیت‌های مختلف بررسی می‌کند (Goshvarpou et al., 2017). دستگاه پالس اکسی متری³⁸، مدل سی.ام.اس.اس.50.اچ.³⁹ برای سنجش و نمایش میزان اشباع اکسیژن در خون و میزان ضربان قلب به صورت غیرتهاجمی (بدون ورود حسگر یا اکتروود به داخل بدن) به کار می‌رود (Bita et al., 2019). سیگنال فشار خون، یک معیار از فعالیت‌های قلبی عروقی است و سیستم قلبی عروقی شامل ارگان‌هایی است که خون را در بدن به گردش در می‌آورند (Khalili & Moradi, 2009).

ثبت سیگنال‌های مغز، برای این کار یکی از سیستم‌های رایانه‌ای استفاده می‌شود. از میان روش‌های بی.سی.ای.⁴⁰، که می‌توان با آنها سیگنال‌های مغز را بررسی نمود می‌توان به سیستم عصبی مرکزی مانند الکتروانسفالوگرام⁴¹، الکتروکورتیکوگرام⁴² و تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی⁴³ اشاره نمود که از میان آن، داده‌های حاصل از مغز، سیگنال‌های ای.ای.جی. برای تهیه ویژگی‌های حاوی اطلاعات در پاسخ‌ها برای حالات حسی افراد مناسب‌تر و بهتر است (Safdarian & Naji, 2020). سیستم الکتروانسفالوگرافی یا نوار مغزی به ثبت فعالیت الکتریکی مغز انسان می‌پردازد (Genco, 2014 adopted from Bayan et al., 2014) و معیاری از تغییرات توزیع پتانسیل روی جمجمه است که نشانگر فعالیت‌های فیزیولوژیکی و عملکرد سیستم اعصاب مرکزی یعنی مغز است و تغییرات پتانسیل را می‌توان با قرار دادن الکترودهای آرایه‌ای روی جمجمه ثبت کرد. ولتاژ بین جفت‌های مختلف الکترودها اندازه‌گیری و سپس سیگنال به دست آمده، فیلتر، تقویت و در نهایت به ثبت امواج مغزی ساطع شده پرداخته می‌شود (Genco, 2014 adopted from Bayan et al., 2014; Khalili & Moradi, 2009). الکترودها بر روی لوبه‌ای گیجگاهی⁴⁴، پیشانی⁴⁵، پیش‌پیشانی⁴⁶، مطابق به سیستم 10-20 (که استاندارد بین‌المللی جای‌گذاری الکترودهای ای.ای.جی. است) قرار می‌گیرد، میزان استرس افراد سنجیده می‌شود. براساس مطالعات،



- **مدل کنترل:** شواهد مستدلی وجود دارد که انسان نیاز زیادی به سلطه محیطی و خود کارایی دارد که عدم کنترل منجر به تأثیرات منفی می‌شود.

- **مدل پیش‌بینی‌پذیری:** این مدل در ارتباط با الگوهای تحریک محیطی است. زمانی که یک شخص نتواند کاربرد و تنظیم یک ابزار را تشخیص دهد، استرس رخ خواهد داد که علت آن گیج شدن و نداشتن قدرت پیش‌بینی است.

4-2-1- رویکردهای مقابله با استرس محیطی

کاهش استرس در محیط‌های شهری به دو رویکرد مستقیم و غیر مستقیم ممکن است. در رویکرد مستقیم، اولین راه، تغییر رابطه فرد و محیط است که لازاروس (1993)، آن را «مقابله متمرکز بر مشکل می‌نامد» اما در رویکرد غیر مستقیم، به‌صورت تغییر تأثیر یا تفسیر آنچه اتفاق می‌افتد بوده که وی آن را «مقابله بر هیجان» می‌نامد (Koene, 2018). در رویکرد غیر مستقیم، سه رویکرد فرعی وجود دارد که عبارتند از: کنترل درک شده، حمایت‌های اجتماعی (Diana et al., 2021) و محیط‌های ترمیمی. به‌طور کلی دو دسته عناصر طبیعی و محیط مصنوع از اجزای شهری با ارزش ترمیمی هستند (Karmanov & Hamel, 2008; Jeon et al., 2021 & Weber1 & Trojan, 2018). محیط‌های شهری جالب و جذاب نیز به‌عنوان اجزا ترمیمی می‌توانند عمل کنند و استرس را کاهش دهند (Jeon et al., 2021). همچنین اماکانی مانند فضاهای فرهنگی-تاریخی با منظره گسترده از ویژگی‌های محیط ترمیمی برخوردارند. همچنین ویژگی‌های معماری ساختمان و مناظر فضای شهری نیز تأثیرگذارند (Thwaites et al., 2005).

5-2-1- عوامل استرس‌زای محیطی در فضای شهری

عوامل استرس به دو دسته کلان (تغییر اقلیم Zandalinas et al., 2021)؛ بلایای طبیعی (Nevid & Rathus, 2019)؛ جنگ (Jafarabadi, 2017) و خرد تقسیم می‌شوند. از آنجاکه این پژوهش در مقیاس فضای شهری انجام شده است، بنابراین عوامل خرد را مورد

نیمکره راست و نیمکره چپ مغز، نوع خاصی از حالات احساسی اختصاص دارند. بخش قدامی نیمکره چپ به موارد انگیزشی و تمایلی یا حالات مثبت و سمت راست به موارد غیر تمایلی یا حالات منفی مربوط می‌شود. از آنجاکه زیر باندهای آلفا (8 تا 12 هرتز) و بتا (13 تا 30 هرتز) به ترتیب به حالت استراحت و برانگیختگی و هیجانی فعال‌تر هستند، مقدار فعالیت مغز در هر یک از آنها می‌تواند به مدل ابعادی احساسات مربوط شود (Khezri et al., 2016).

3-2-1- استرس محیطی و مدل‌های آن

امروزه با شهرنشینی سریع و افزایش استرس محیطی مانند سروصدا ترافیک، آلودگی صوتی و بصری و... اختلالات روانی افزایش یافته است (Huang et al., 2020) و استرس محیطی، اغلب به شکل آشفتگی فیزیکی، بیماری روانی و کاهش تعامل اجتماعی منعکس می‌شود که عمدتاً غیرقابل کنترل، دارای مدت زمان و تناوب متغیر هستند و نیاز به تعدیل‌کننده کم یا متوسط دارند. انواع مدل‌های استرس محیطی شامل موارد زیر می‌شود (Gary & Sheldon, 1986 adpoted from Khademloo, 2018):

- **مدل میزان‌های تحریک:** بیشترین و معمول‌ترین توصیف از تأثیر استرس‌زاهای محیطی مدل تحریک یا بار اطلاعاتی است. فرضیه تحریک یک شکل عملکردی یو معکوس بین میزان تحریک فیزیکی و تأثیر بر عملکرد و سلامتی انسان دارد. این نظریه توسط راسل و محرابیان در سال 1974 ارائه شد (Gary & Sheldon, 1986 adpoted from Khademloo, 2018).

- **مدل سازگاری:** این مدل که توسط کاپلان‌ها ارائه شد، از تأثیر استرس محیطی بر جنبه‌های فیزیولوژیکی انسان که قابلیت وفق شدن را دارند تأکید می‌کند. این مدل در معرض قرار گرفتن فوری یا قبلی انسان در شرایط تنشی را که منجر به فرآیند عادت‌پذیری می‌شود را بررسی می‌کند.

توجه قرار داده است. بنابراین در ادامه با توجه به ابعاد فضای شهری که کارمونا و همکاران (Carmona et al., 2014) ارائه کرده‌اند، عوامل استرس‌زای محیطی با بهره‌گیری از پژوهش‌های دیگر، در مقیاس فضای شهری بازخوانی شده است.

بعد اجتماعی

- **ازدحام و یا خلوتی در فضای شهری:** ازدحام بیش از آن که یک موقعیت فیزیکی نامطلوب باشد، یک حس یا وضعیت ذهنی ناخوشایند است (Mahshid & Javan Foruzandeh, 2013) و یکی از تأثیرات ناخوشایند ازدحام، تعرض به فضای شخصی فرد است (Nevid & Rathus, 2019). بنابراین با این وجود، خلوتی در بسیاری از فضاهای شهری که ماهیت اصلی‌شان سرزندگی است، به نوبه خود ایجاد ترس و استرس می‌کند (Farid Tehrani, 2011).

- **انواع ناهنجاری‌های رفتاری** (SafariNia, 2014).

بعد زیست‌بوم

- **آسایش اقلیمی:** یکی از عوامل مؤثر بر آسایش و سلامتی انسان، شرایط جوی و اقلیمی است (Mohammadi & Saeidi, 2008; Afshun et al., 2021). دما که یکی از عامل اصلی و مؤثر بر استرس محیطی است. وجود گرما یا سرمای شدید بر تنش محیطی و تغییر سطوح برانگیختگی مؤثر است (Abdoli & Masrouri Jannat, 2019).

- **فضای سبز:** دسترسی به فضای سبز و وجود سبزی‌نگی می‌تواند در کاهش استرس افراد مؤثر باشد (Safaikarpour et al., 2013; Hamid & Babamiri, 2012).

- **آلودگی صوتی:** وجود نوفه در فضا، یک عمل استرس‌زای محیطی بوده و در ترکیب با سایر عوامل می‌تواند باعث تشدید استرس محیطی شود و حتی در شرایط خاص، کارایی افراد را تحت تأثیر قرار دهد (Mahshid & Javan Foruzandeh, 2013; Nevid & Rathus, 2019; Moeinian, 2019).

- **آلودگی هوا:** آلودگی هوا از جمله معضلات بزرگ شهرهای کنونی است. میزان دی‌اکسید کربن و دی‌اکسید گوگرد در هوا بر حالات روانی فرد و استرس تأثیرگذار است (Bulliger, 1989; Farid Tehrani, 2011).

بعد ریخت‌شناسی

- **نفوذپذیری کالبدی:** این عامل که از طریق الگوی شبکه معبر و اندازه‌ی بلوک‌ها و پلاک‌ها حاصل می‌شود، تأثیر زیادی بر افزایش پیاده‌روی و از این رو سلامت جسمی و روانی کاربران داشته و از سوی دیگر به لحاظ روانی نفوذپذیری مناسب بر احساس آرامش و امنیت محیطی مؤثر است (Mohammadi Deh Cheshme, 2014).

بعد حرکت و دسترسی

- **ترافیک** (Sotoudeh, 2008; Nadrian et al., 2018; SafariNia, 2014; 347). به‌صورت مستقیم و غیر مستقیم از جمله آلودگی هوا، اثرات زیست‌محیطی، آلودگی‌های صوتی، اتلاف وقت و زمان و آسیب‌های روحی و روانی بر سلامت کاربران تأثیر دارد.

- **عدم ایمنی عابرپیاده** (Pakzad, 2011; Razmjoui et al., 2017; Ahadi et al., 2017). تحت تأثیر عدم پیوستگی مسیر، نورپردازی، مبلمان و تابلوهای شهری (Sharbati et al., 2018) است بر استرس عابرین پیاده مؤثر است.

بعد کاربری و فعالیت

- **کاربری نامتجانس:** مکان‌یابی نامناسب فعالیت‌های صنعتی، تولیدی و خدماتی در فضاهای شهری بر ایجاد ترس و استرس کاربر و همچنین در سیما و منظر شهری تأثیر نامطلوب دارد (Malekshahie et al., 2019).

بعد بصری

- **آلودگی بصری** (Farid Tehrani, 2011; Heydari et al., 2016). به‌طور کلی بر کاهش آرامش بصری محیط تأثیر دارد.

- **کیفیت پایین بناها** (Salehi, 2008) و فرسودگی و ناپایداری کالبدی به‌دلیل ایجاد احساس ترس در



و منظر شهری قابل دسته‌بندی است. برای نمونه دید به عناصر نامناسب و عناصر مناسب (چون پوشش گیاهی)، وجود نور مطلوب و نامطلوب در فضا که می‌تواند در سیمای شبانه و یا آلودگی نوری مؤثر باشد، و یا نما به‌عنوان یکی از سطوح بررسی منظر در مقیاس خرد که خود می‌تواند برخی از موارد بیان شده را دربرگیرد.

2-2- بررسی نمای دیواره در بعد بصری فضای شهری به‌عنوان بستر منتخب

در بخش قبل، همان‌طور که بیان شد، در بعد بصری عوامل متعدد مؤثر بر استرس محیطی و کاهش آرامش بصری ارائه شد. در این پژوهش به‌صورت ویژه صرفاً نما به‌عنوان اولین سطحی که طراح شهر با آن درگیر است بررسی می‌شود. براساس دیدگاه برخی از نظریه‌پردازان، نما و اجزای آن بر ایجاد استرس، افزایش پرخاشگری، کاهش تمرکز و توجه، افزایش افسردگی و... مؤثر هستند (Tahani et al., 2017; Atarod & Kashi, 2018). برای نمونه، از دیدگاه کوهن⁴⁷ طراحی ساختمان‌ها دارای این پتانسیل است که ایجاد استرس نماید و بر سلامت روان تأثیر گذارد (Shahedi & Etezadi, 2021). همچنین آلودگی بصری در نما و اغتشاش بصری در نما (Aliabadi & Banazadeh, 2015) و ناهماهنگی دیواره و عدم استفاده از عناصر طبیعی در نما (Tahani et al., 2017)، به تنزل کیفیت محیطی و تأثیر روانی نامطلوب آن بر کاربر تأثیر دارد. بنابراین با توجه به اینکه نما به‌عنوان بستر منتخب انتخاب شده، در ادامه تعریفی از نما و دیواره شهری و عناصر مربوطه ارائه می‌شود. در فرهنگ فارسی معین به معنای صورت، ظاهر و منظره‌ی خارجی بنا و عمارت است. همچنین نما در متون تخصصی، به معنی منظره خارجی ساختمان است آنچه از فضای شهری دیده می‌شود (Ghorbanian et al., 2020). در واقع نما و منظر شهری، سطح تماس انسان و پدیده شهر است، بخش قابل توجهی از دانش و عواطف محیطی شهروندان تحت تأثیر آن شکل می‌گیرد (Shahedi & Etezadi, 2021). دیواره‌ها نیز همان نماهای ساختمان‌ها و سطوح

کاربر بر استرس فرد مؤثر هستند (Haji Ali Akbari & Shafiei, 2018). در واقع رابطه معناداری میان اغتشاشات شکل فضا و اغتشاش رفتاری وجود دارد و وجود مناظری چون ساختمان با پنجره شکسته، نماهای کثیف و وجود دیوارنویسی‌های ناهنجار، ناخوشنود و استرس‌آور است (Salehi, 2008).

- **نابسامانی تجهیزات شهری** چون ظاهر و کیفیت پایین آنها، و مکان‌یابی نادرست آن بر عدم آرامش محیطی مؤثر است (Mahshid & Javan Foruzandeh, 2013; Rasouli & Rahim Dokht Khoram, 2010).

- **بهره‌گیری نادرست از پوشش گیاهی:** طرح سه بعدی فضا می‌تواند با کاشت درختان تقویت شود و حس افراد را بهبود بخشد (Carmona et al., 2014) اما این روند گاهی برعکس اتفاق می‌افتد و تأثیر منفی بر احساس و حالات روحی مردم می‌گذارد.

- **آلودگی نور:** نور در شهر به‌عنوان یکی از عناصر غیرکالبدی منظر شهری تأثیر بسیار زیادی در کیفیت فضا، احساس، ادراک، تصور ذهنی افراد در محیط دارد (Pakzad & Souri, 2012; Salehi, 2008)؛ درحالی‌که نورپردازی مناسب، برای ارتقاء منظر مفید است (Farid Tehrani, 20116) اما نورپردازی ناصحیح، می‌تواند موجب اختلالات عصبی و فیزیولوژیکی شود و موجب تنش و استرس شود (Pakzad & Souri, 2012, 26; Zabihi, 2017). یکی دیگر از مؤلفه‌های آلودگی نوری، رنگ نور است (Pakzad & Souri, 2012).

- **نمای ساختمان‌ها:** در کنار اغتشاش، انضباط بیش از حد محیط که به یکنواختی می‌انجامد، می‌تواند ادراک محیط را مختل و منجر به ایجاد استرس شود (Farid Tehrani, 2011). همچنین مقیاس بر ایجاد استرس و آرامش تأثیر دارد (Bokharaee, 2017 adpoted from Zarghami et al., 2020).

فارغ از مواردی که به‌صورت موردی توسط نظریه‌پردازان در رابطه با بعد بصری، بررسی شده، به‌نظر می‌رسد موارد مطرح شده در قالب بررسی سیما

تعریف‌کننده فضا و ساختمان‌های مجاور و دیواره‌های فضاهای شهری هستند (Tahani et al., 2017).

2-2-1- عناصر نما و دیواره شهری

از آنجاکه هدف این نوشتار شناسایی عناصر تأثیرگذار نما بر استرس محیطی است، لازم است تا عناصر نما از دید نظریه‌پردازان ارائه شود. از دید برخی، جنبه‌های کالبدی، فرم، نوع احجام و نحوه ترکیب‌بندی آنها، رنگ، مصالح، همجواری‌ها، تاریک و روشن (سایه-روشن)، ریتم‌ها، تضادها، نقاط عطف و شاخص و سایر مشخصه‌هایی که ابعاد ملموس را شکل می‌دهند، جز عناصر نما هستند. در ادامه عناصر و اجزا نما ارائه می‌شود. به‌طور کلی بخش‌های عمده‌ی نما از دید ماتین و همکاران را می‌توان شامل چند بخش 1- پایه یا طبقه‌ی همکف، 2- بخش میانی یا طبقات اصلی؛ و 3- بام یا شیروانی دانست (Ghiabi et al., 2019; Ebrahimi et al., 2016). در سطحی خردتر و در ترکیب ساختمان‌ها با یک‌دیگر، توسلی و همکاران، عناصر نمای شهری را شامل دو جنبه (ارکان و اجزای نما) می‌دانند و بیان می‌کنند که باید بین این عناصر در ایجاد کل بدنه سازگاری، توافق و ارتباط وجود داشته باشد. ارکان ترکیب نماها که خطوط، سطوح و احجام شاخص و تأثیرگذار بر حجم کلی ساختمان هستند (Atarod & Kashi, 2018) که می‌توان آن‌ها را شامل ریتم‌های عمودی و افقی نما دانست (Ahmadi & Maleki, 2015).

به گفته‌ی کریر⁴⁸ (1997)، اجزای نما یا از نظر عملکرد لازم هستند و یا صرفاً برجسته‌هایی هستند که به نما روح می‌بخشند که تزئینات و الحاقات نما در طبقات اجزای روح‌بخش دسته‌بندی می‌شوند و ورودی‌ها، پنجره‌ها، مصالح، عناصر الحاقی و تابلوهای تبلیغاتی، بالکن‌ها و سایر پیش‌آمدگی‌ها و یا فرورفتگی‌ها و کنج (Gholami, 2019) اجزای عملکردی نما هستند (Atarod & Kashi, 2018; Ahmadi & Maleki, 2015; Ebrahimi et al., 2016; Habibian & Jalalian, 2015; Aliabadi & Banazadeh, 2015). از مهم‌ترین عوامل مربوط به پنجره در دیواره می‌توان به اندازه و تناسب آنها، موقعیت، ترتیب و ارتباط بین آنها،

تقسیمات داخلی و ترکیب شیشه و قاب، نوع جنس، رنگ و مصالح قاب سطح شفاف اشاره کرد (Gholami, 2019). نوع مصالح بناها، رنگ و ترکیب آن‌ها از عوامل مؤثر در ایجاد تصویری مطلوب از محیط قابل رویت اطراف شهروندان هستند (Aliabadi & Banazadeh, 2015). فارغ از عوامل عینی، می‌توان معیارهای منتج از این وجوه را در قالب ابعاد ذهنی یا کیفی مورد توجه قرار داد که مستقیماً بر احساس شهروندان در خصوص مطلوبیت و یا عدم مطلوبیت مکان و ایجاد حس تعلق تأثیر می‌گذارد (Tahani et al., 2017). این معیارها عبارتند از نظم، وحدت، تعادل، تناسب، مقیاس، هماهنگی و پیوستگی و تداوم (Ghazanfari & Areze, 2018).

1-3- چارچوب مفهومی پژوهش

با توجه به هدف پژوهش حاضر، که بررسی عوامل مؤثر بر کاهش استرس محیطی از طریق نمای شهری است. در این پژوهش در ابتدا استرس، استرس محیطی، روش‌های سنجش آن معرفی شد و در ادامه روش‌های مقابله با استرس و استرس محیطی شامل رویکردهای مستقیم و غیر مستقیم طرح شد. براساس انواع رویکردهای غیر مستقیم مشخص شد که محیط‌های ترمیمی می‌توانند بر کاهش استرس تأثیر داشته باشند. بدین ترتیب روش شد که با طراحی محیط‌های مناسب و یا ترمیم فضاهای نامناسب در مقیاس‌های مختلف، می‌توان استرس افراد را کاهش داد. این پژوهش بر این روش از رویکرد غیر مستقیم تأکید دارد. در ادامه با بررسی عوامل مؤثر بر کاهش استرس محیطی از دید سایر نظریه‌پردازان و انطباق آنها با ابعاد فضای شهری، نویسندگان عوامل مؤثر بر استرس محیطی را در قالب ابعاد فضاهای شهری ارائه نمودند. در ادامه به‌دلیل آنکه بعد بصری از دیرباز در سنت‌های طراحی شهری، بیش از سایر ابعاد فضای شهری مورد تأکید بوده و همچنین بستر عمل طراحان است، به عنوان بعد منتخب انتخاب شد. از میان لایه‌های متعدد این بعد، از آنجاکه نظریه‌پردازان متعدد، نما را مورد توجه قرار داده‌اند و همچنین همان‌گونه که پیش از این بیان شد، نما به‌عنوان اولین بستر مواجهه‌ی طراح با فضای شهری، نما



گروه آزمون شوند. ابزارهای مورد استفاده پرسشنامه تصویری و دستگاه ای.ای.جی. بوده است. تحلیل داده‌ها مبتنی بر روش کمی با استفاده از نرم‌افزارهای اس.پی.اس.اس.⁴⁹ و نوروگاید⁵⁰ بوده است.

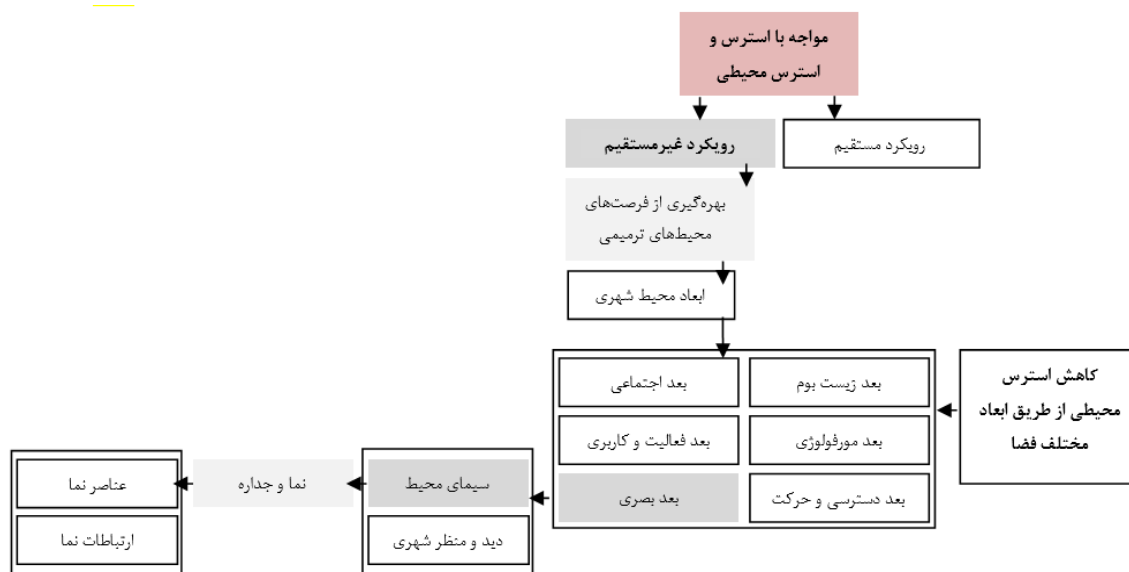
پرسشنامه متخصصین، تصویری و مشتمل بر دو مجموعه عکس مربوط به نماهای استرس‌زا و آرامش‌زاست. پس از شناسایی مهم‌ترین عناصر نما به دلیل محدودیت‌های انجام پژوهش، به منظور آماده‌سازی فرآیند آزمایش، در ابتدا تصاویر از محدوده منتخب تهیه و با استفاده از نرم‌افزار فتوشاپ⁵¹، به منظور حذف زوائد، تصاویر فتومونتاز شدند. در ادامه در روند تهیه فیلم با بهره‌گیری از مشاوره متخصصان روانشناس در محل آزمایش، پنج فیلم دو دقیقه‌ای از عناصر مورد تأکید نما، پس از چند بار فرآیند رفت و برگشتی تهیه و نهایی شد. مدت زمان نمایش فیلم‌ها (چیده شدن تصاویر مربوط به هر عنصر در کنار هم) با توجه به تعداد تصاویر تهیه شده از نمای میدان است و به دلیل ضرورت هماهنگی زمانی میان فیلم‌ها، 2 دقیقه برای نمایش تمامی تصاویر انتخاب شد. در عین حال فاصله زمانی 10 ثانیه‌ای بین هر دو فیلم با نمایش صفحه‌ای طوسی رنگ برای ایجاد آرامش ذهنی و عدم تداخل تأثیر نمایش تصاویر قبلی بر نمایش تصاویر مورد آزمون، توسط متخصصان مربوطه در محل آزمایش پیشنهاد شد.

در ابعاد بصری فضای شهری انتخاب شد. در ادامه عناصر نمای شهری شناسایی شد تا بتوان در مرحله تحلیل داده‌ها از آنها بهره برد.

لازم به ذکر است که نویسندگان بر این امر واقف بوده‌اند که عوامل متعدد دیگری در فضای شهری بر استرس کاربر در فضا تأثیر دارند، اما با عنایت به روش پژوهش و الزام به محدود کردن حوزه پژوهش از یک سو و همچنین انتخاب بستر کالبدی که امکان تغییر و اصلاح در آن وجود داشته باشد از سوی دیگر بر این انتخاب تأثیر داشته است. در شکل 1 چارچوب مفهومی پژوهش ارائه شده است.

2- روش تحقیق

این پژوهش، از حیث هدف، از نوع کاربردی است و استراتژی منتخب پژوهش، کمی است. پژوهش در محیط آزمایشگاهی و با بهره‌گیری از ابزارهایی که در ادامه شرح داده می‌شود، انجام شده است. مرحله گردآوری داده مشتمل بر چندین بخش است: 1- شناسایی مهم‌ترین عناصر نما که در ایجاد احساس استرس و آرامش مؤثر هستند با بهره‌گیری از پرسشنامه متخصصین (12 متخصص معماری و شهرسازی و دارای سابقه‌ی کار مرتبط در این فرآیند مشارکت داشته‌اند)، 2- گردآوری داده‌های مربوط به امواج مغزی از طریق پیش آزمون و آزمون اصلی؛ و 3- گردآوری داده‌ها از طریق پرسشنامه خوداظهاری در



شکل 1- چارچوب مفهومی پژوهش
Fig. 1- Research Conceptual Framework



شکل 2- تصاویر اصلی (چپ) و تصاویر فتومونتاز شده (راست) از نماهای اطراف میدان شهدا
Fig. 2- Original images (left) and photomontages of Facades(right) around Shohada Square

et al, 2021; Karandinou & Turner, 2018; Tilley et al., 2017; Dadkhah & Dadkhah, 2017 Banae et al., 2015;) مناسب تشخیص داده شد.

زمان انجام پژوهش در سه روز متوالی از روز چهارشنبه 21 دی ماه 1401 ساعت 15 بعدازظهر تا جمعه ساعت 18 در آزمایشگاه تحت نظر متخصص روان‌شناس بوده است.

مراحل انجام آزمون و فرآیند انجام آن: از شرکت کنندگان خواسته شد قبل از آزمون، به پرسشنامه استاندارد سنجش استرس پاسخ دهند تا میزان استرس پیش از آزمون سنجیده شود تا در صورتی که فردی دچار اضطراب و استرس است، از روند آزمون حذف شود. سپس با بهره‌گیری از دستگاه الکتروآنسفالوگرافی بی-

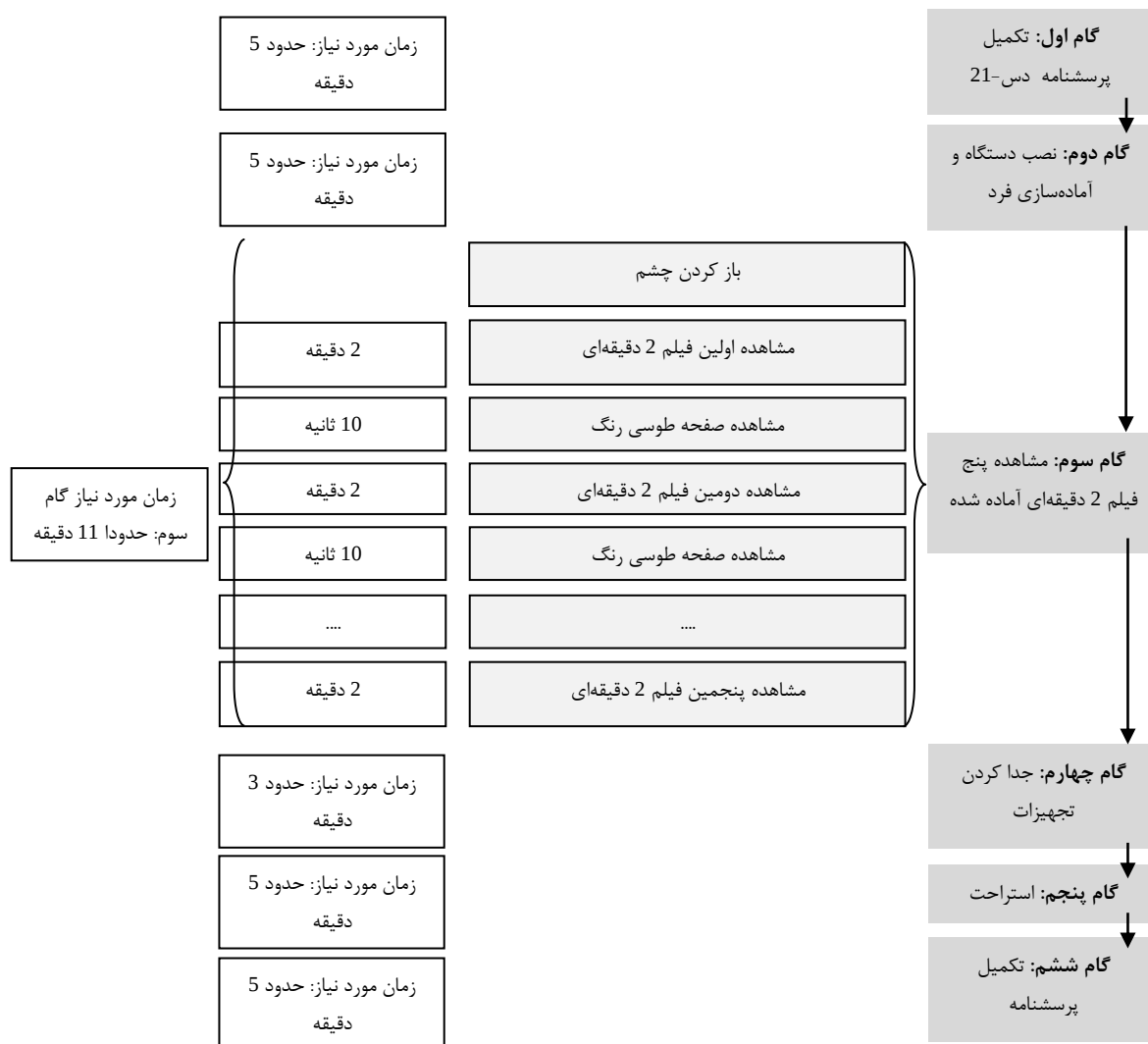
گروه هدف پژوهش و حجم نمونه: به دلیل محدودیت‌های انجام آزمایش چون بازه زمانی هماهنگ شده با محل آزمایش، و همچنین محدودیت منابع مالی برای انجام پژوهش در گروه‌های مختلف سنی، و همچنین به دلیل موضوع پایان‌نامه و در دسترس بودن دانشجویان مقطع کارشناسی رشته شهرسازی، با بیست‌وهفت نفر از آنها (در رده سنی 20 تا 25 سال) انجام شد. لازم به ذکر است در مرحله‌ی پیش‌آزمون برای تست فرآیند پیش‌بینی شده از افراد غیر دانشجوی و در رده سنی بالاتر بهره برده شد. حجم نمونه با توجه به پژوهش‌های پیشین و مرتبط که بین هشت تا سی نفر را انتخاب کرده بودند (Zhang et al., 2021; Herman)



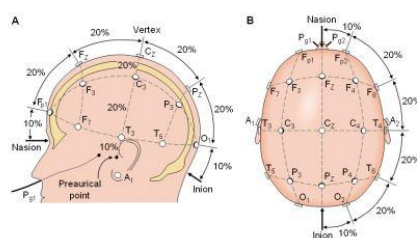
از آنجا که 5 فیلم دو دقیقه‌ای براساس محتوای عناصر شناسایی شده نما توسط متخصصین تهیه شده بود و هر نمایش 2 دقیقه‌ای مربوط به یک عنصر بود، از فرد خواسته شد هنگام پخش اولین فیلم چشمان خود را باز کند و صحنه دو دقیقه‌ای را مشاهده کند. در ادامه برای حذف اثر تصویر قبلی در ذهن، 10 ثانیه صفحه‌ای طوسی رنگ در معرض دید مشارکت کننده قرار گرفت و مجدداً فیلم بعدی نمایش داده شد. این روند در تمامی 5 نمایش 2 دقیقه‌ای انجام شد.

خوداظهاری: پس از تجربه دیداری تمام صحنه‌ها، با حذف همه دستگاه‌ها از شرکت‌کنندگان، پرسشنامه‌ای در مورد اولویت‌بندی عناصر نما بر استرس به پاسخ دهندگان ارائه شد. کل فرآیند آزمایش، تقریباً حدود چهل دقیقه به طول انجامید.

سیم 19 کاناله از برند نورسور (اف. پی 1، اف. پی 2، اف 3، اف 4، سی 3، سی 4، پی 3، پی 4، او 1، او 2، اف 7، اف 8، تی 3، تی 4، تی 5، تی 6، اف. زد، سی. زد، پی. زد)، و نصب کلاه ثبت امواج مغزی، مشارکت‌کنندگان تصاویر فوتومنتاژ شده و کنار هم چیده شده در قالب فیلم را مشاهده نمودند. از امواج توسط دستگاه ثبت امواج مغزی⁵² ثبت شد. این ابزار یک تقویت کننده سیگنال‌های زیستی 24 کاناله ثبت است. این دستگاه، حساسیت ورودی گسترده‌ای را برای ثبت سیگنال‌های زیستی مختلف مانند ای. ای. جی.⁵³، ای. ام. جی.⁵⁴، ای. سی. جی.⁵⁵ و ای. او. جی.⁵⁶ فراهم می‌کند. علاوه بر این، یک سیستم ثبت ای. آر. پی.⁵⁷ ویژه با دقت بالاست. این ابزار با کلاه سری آی. کپ⁵⁸ برای ثبت چهار الکتروود براساس سیستم 10-20 در نرم افزار ای لایف-ساینس⁵⁹ برای ثبت سیگنال‌ها استفاده شده است.



شکل 3- مراحل انجام آزمایش
Fig. 3- Steps to perform the test



شکل 4- دستگاه ثبت امواج مغزی مورد استفاده در محل آزمایشگاه، نحوه‌ی چیدمان الکترودها در سیستم بین‌المللی 10-20 بر روی یکی از مشارکت‌کنندگان

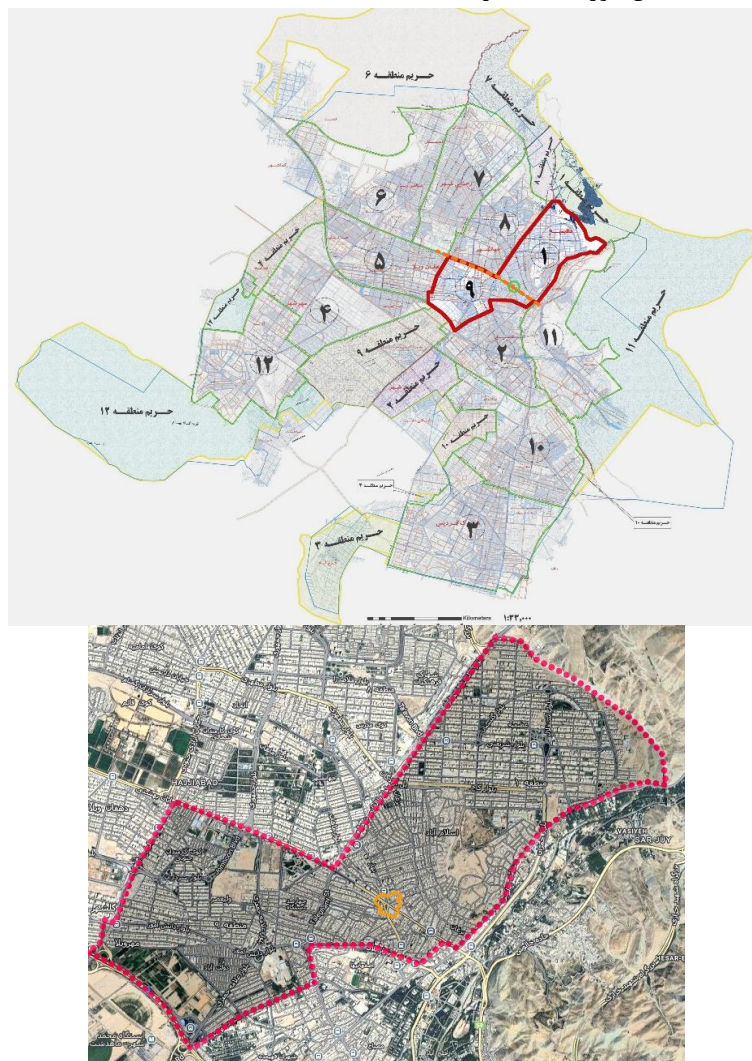
Fig. 4- The EEG device used in the laboratory, the arrangement of electrodes in the international 10-20 system on one of the participants

1-2- معرفی اجمالی نمونه‌ی مطالعاتی- میدان شهدا در میدان شهدا در مرز منطقه‌ی 9 و 1 شهرداری شهر کرج و در محور شهید بهشتی است. این منطقه از قدیمی کرج

میدانی، نوع کاربری، تعداد طبقات، ورودی، قرارگیری پنجره‌ها، مصالح و تابلو مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. با مشاهدات میدانی مشخص شد که بیشتر نماهای اطراف میدان شهدا، دو طبقه با کاربری تجاری- اداری هستند. نوع مصالح نماها، از جنس آجر (57.1٪) و بقیه سیمانی بوده و رنگ کرم (28.6٪) و قهوه‌ای (28.6٪) بیشترین فراوانی را داشته است. عموماً پنجره‌ها مستطیلی شکل (71.4٪) با کشیدگی افقی (57.1٪) و هم‌راستا (85.7٪) بوده و ورودی در نما، دارای کشیدگی عمودی (70.4٪) است.

ترین مناطق شهر کرج و در مرکز این شهر قرار گرفته است. این مکان یکی از دو میدان در محله اصفهانی- هاست و از نظر موقعیت جغرافیایی در نزدیکی مراکز مهمی مانند بیمارستان کمالی و پاساژ آزادی و همچنین بازار موبایل کرج و دیگر مراکز تجاری شهر است که دو خیابان مهم شهید بهشتی و مهدیه به آن دسترسی دارند و به دلیل وجود این مراکز تجاری و درمانی، میدان شهدا، یکی از پر رفت و آمدترین میدان- های شهر است.

در ادامه به صورت اجمالی به بررسی اجزای نمای میدان شهدا پرداخته شده است. بدین صورت که با برداشت



مجموعه اشکال 5- محدوده منطقه 1 و 9 شهرداری در شهر کرج (شکل بالا) و موقعیت میدان شهدا در مرز دو منطقه 1 و 9 (شکل پایین)
Fig. 5- The boundaries of Districts 1 and 9 of the municipality in Karaj city (above image) and the location of Shohada Square on the border of Districts 1 and 9 (below image)



شکل 6- پلان قطعات میدان و تصاویر پلاک‌های مورد بررسی
Fig. 6- Plan of parcels and their image

3- نتایج و بحث

3-1- شناسایی مهمترین اجزای نما در ایجاد استرس محیطی به روش پرسشنامه متخصصین

به دلیل محدودیت‌های انجام پژوهش با دستگاه، در ابتدا لازم بود اجزای نما که بیشترین تأثیر را در میزان استرس دارند، شناسایی شوند. به منظور حصول اطمینان از انتخاب این عناصر، دو پرسشنامه برای بررسی استرس و همچنین آرامش طراحی شد تا نتایج به دست آمده از اعتبار بیشتری برخوردار باشد. نتایج نشان داد که عوامل مؤثر بر استرس محیطی ناشی از دیواره، به ترتیب تابلو با میانگین 4.56 و انحراف معیار 0.726؛ ریتم‌های عمودی با میانگین 4.44 و انحراف معیار 0.726؛ مصالح با میانگین 4.22 و انحراف معیار 1.014؛ عناصر الحاقی با میانگین 4.22 و انحراف معیار 1.093 و رنگ در نما با میانگین 4.22 و انحراف معیار

1.302 را در برمی‌گیرند. در پرسشنامه تأثیر نما در میزان احساس آرامش نیز به ترتیب رنگ با میانگین 4.67 و انحراف معیار 0.5؛ تاج با میانگین 4.56 و انحراف معیار 0.866؛ تزئینات با میانگین 4.44 و انحراف معیار 0.726؛ مصالح با میانگین 3.22 و انحراف معیار 0.5 و ریتم‌های افقی با میانگین 2.78 و انحراف معیار 0.527 به عنوان مؤثرترین اجزای نما در ایجاد احساس آرامش، از دید متخصصین بیان شدند. مقایسه نتایج هر دو پرسشنامه نشان داد که مصالح و رنگ در نما بر احساس آرامش و استرس تأثیر دارند. از سوی دیگر، چون هدف پژوهش تأثیر دیواره بر روی احساسات عموم مردم و بررسی استرس محیطی است و بیشتر شهروندان تعریف خاصی از ریتم‌های عمودی و افقی ندارند در پژوهش از بررسی آن‌ها صرف نظر شد. تزئینات و پنجره که در اولویت‌های بعدی بودند، انتخاب



شدند. اما از آنجا که تزئینات نیز در دیواره میدان منتخب مشاهده نشد، در روند بررسی، این عنصر هم حذف شد. به طور کلی رنگ و مصالح، تابلو، عناصر الحاقی و پنجره به عنوان مهم ترین اجزاء دیواره در میزان استرس محیطی برای انجام آزمایش انتخاب شدند.

3-2- گردآوری و تحلیل داده های مربوط به استرس ایجاد شده حاصل از نمای میدان منتخب

در این بخش به منظور گردآوری داده ها، از روش آزمایشگاهی و مبتنی بر آزمون استفاده شده است، این فرآیند مشتمل بر چند مرحله است که در ادامه تبیین می شود. لازم به ذکر است که پیش از انجام آزمون، با 3 نفر پیش آزمون انجام شده است.

مرحله نخست: تحلیل پرسشنامه سنجش استرس قبل از آزمایش

در این مرحله از پرسشنامه دس-6021 استفاده شد. این پرسشنامه توسط لایبوند و لایبوند⁶¹ در سال 1995، جهت سنجش استرس، اضطراب و افسردگی ارائه شده است که دارای 21 سؤال است. از آنجا که هدف پژوهش، سنجش استرس محیطی است، فقط مجموعه پرسش های مربوط به استرس (هفت سؤال) مورد توجه قرار گرفت. براساس نتایج، میزان استرس فردی جامعه آماری نرمال بود و بنابراین کسی از فرآیند انجام آزمون حذف نشد. عدد میزان استرس در بررسی انجام شده بین 8 تا 25 بوده است. براساس این مدل طیف عددی استرس عادی بین 0-14، خفیف بین 15-18، متوسط بین 19-25، شدید بین 26-33 و خیلی شدید بالای 34 است (Henry & Carwford, 2005). هرچه عدد بالاتر باشد، فرد دارای استرس بیشتر است.

مرحله دوم: بررسی میزان استرسی ناشی از دیواره میدان شهدا با استفاده از دستگاه الکتروآنسفالوگرافی و پرسشنامه

در این مرحله، با کمک دستگاه الکتروآنسفالوگرافی 19 کاناله، تغییرات مغزی افراد در هنگام مشاهده تصاویر

دیواره میدان شهدا بررسی شد و سپس با بهره گیری از پرسشنامه پس از آزمایش، بیشترین تأثیر تصویر منتخب در ایجاد احساس استرس و تأثیرگذارترین ویژگی هر یک از اجزاء مشخص شد. این بخش شامل تحلیل نشانگرهای عصبی استرس از مشاهده فیلم های آماده شده از تصاویر واقعی میدان شهدا است که براساس مقایسه امواج نیم کره سمت راست و چپ (اف 3 و اف 4) و امواج جلوی سر و پس سر (اف زد و پی زد) است؛ چنانچه مقدار اف 3 از اف 4 بزرگتر یا مساوی باشد فرد احساس آرامش می کند، و اگر مقدار به دست آمده کوچکتر باشد، نشان دهنده احساس استرس در فرد است (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10527440>).

همچنین در مقایسه دو موج اف زد و پی زد نیز این روند صدق می کند؛ به این معنی که اگر اف زد بزرگتر باشد، نشان دهنده میزان احساس استرس است. با مقایسه ی نتایج به دست آمده مشخص شد، هفت نمای انتخابی موجب احساس استرس در افراد می شوند (جدول 1 و 2). به عبارت دیگر، افراد در مواجهه با نماهای دیواره میدان شهدا، احساس استرس می کنند. در ادامه هر یک از اجزای پنجره، تابلوهای تبلیغاتی، مصالح و عناصر الحاقی به طور مجزا مورد بررسی قرار گرفت.

3-3- تحلیل تأثیر اجزای نما بر احساس استرس مشارکت کنندگان

پنجره: نتایج نشان داد که مشاهده تصاویر پنجره نماهای اطراف میدان شهدا، موجب تغییرات مغزی و ایجاد استرس می شود. اما شدت تأثیرگذاری پنجره در نمای اول و سوم در ایجاد احساس استرس است و در نمای ششم و پنجم تغییرات مغزی بیشتر مشاهده شده است.

جدول 1- تحلیل امواج مغزی از مشاهده تصاویر اصلی نماهای دیواره میدان شهدا

Tab. 1- EEG analysis from viewing original images of the facades of Shohada Square

بستر	امواج مغزی	شاخص‌های آماری	نمای اول	نمای دوم	نمای سوم	نمای چهارم	نمای پنجم	نمای ششم	نمای هفتم
نمای کلی	اف 3	میانگین	22.15	20.81	25.23	21.25	24.13	26.11	21.65
		انحراف معیار	7.729	7.796	5.302	4.987	4.401	7.651	5.632
	اف 44	میانگین	23.22	21.54	29.32	25.88	29.12	26.01	22.12
		انحراف معیار	5.652	6.541	4.231	4.751	4.951	6.541	5.723
	پی زد	میانگین	22.32	23.21	20.22	20.31	21.62	24.21	22.25
		انحراف معیار	6.145	5.879	4.050	5.025	4.215	6.785	4.523
	اف زد	میانگین	22.67	24.145	25.012	23.12	27.68	29.31	28.18
		انحراف معیار	6.781	4.897	4.871	5.231	4.861	6.623	4.362

جدول 2- تحلیل امواج مغزی از مشاهده تصاویر اجزا نمای میدان شهدا

Tab. 2- EEG analysis from viewing the facades' elements of the Shohada Square

عناصر نما	امواج مغزی	شاخص‌های آماری	نمای اول	نمای دوم	نمای سوم	نمای چهارم	نمای پنجم	نمای ششم	نمای هفتم
پنجره	اف 3	میانگین	22.67	21.97	29.03	-	24.13	21.73	24.33
		انحراف معیار	7.151	5.687	6.894	-	5.139	4.584	6.144
	اف 4	میانگین	23.98	22.02	30.68	-	28.76	30.13	25.03
		انحراف معیار	7.169	5.847	6.344	-	5.975	4.154	6.132
	پی زد	میانگین	24.23	25.47	20.33	-	27.33	24.67	30.45
		انحراف معیار	6.791	5.321	5.876	-	6.145	4.789	6.428
	اف زد	میانگین	24.98	27.41	22.36	-	28.12	28.45	30.61
		انحراف معیار	5.981	5.189	5.142	-	4.894	4.412	6.724
تابلو تبلیغاتی	اف 3	میانگین	26.61	25.43	23.98	22.471	24.79	23.15	20.67
		انحراف معیار	7.214	6.124	7.541	6.215	7.561	6.138	5.871
	اف 4	میانگین	27.00	26.98	24.09	22.843	23.95	23.18	22.36
		انحراف معیار	7.652	5.967	7.216	6.321	7.321	5.961	4.923
	پی زد	میانگین	25.63	28.87	23.12	27.31	26.71	21.54	28.17
		انحراف معیار	7.459	6.465	7.541	4.671	6.963	7.541	4.254
	اف زد	میانگین	26.05	30.41	23.75	29.45	26.78	22.85	31.24
		انحراف معیار	7.248	5.734	7.349	5.015	6.147	7.148	4.020
عناصر الحاقی	اف 3	میانگین	22.87	-	28.97	20.75	27.41	24.33	-
		انحراف معیار	7.125	-	5.741	3.987	5.671	6.145	-
	اف 4	میانگین	23.09	-	30.14	26.41	28.06	24.03	-
		انحراف معیار	7.951	-	5.971	3.748	5.241	6.541	-
	پی زد	میانگین	21.47	-	31.47	23.47	26.31	25.71	-
		انحراف معیار	7.357	-	5.468	3.547	5.471	6.674	-
	اف زد	میانگین	21.59	-	31.59	24.75	27.57	25.97	-
		انحراف معیار	7.456	-	5.971	3.657	5.981	6.871	-
مصالح	اف 3	میانگین	26.41	-	27.41	20.91	21.43	28.65	24.75
		انحراف معیار	4.952	-	4.739	7.843	5.798	6.456	7.168
	اف 4	میانگین	29.39	-	31.59	21.38	22.91	30.93	24.97
		انحراف معیار	5.126	-	4.851	7.941	5.716	6.743	7.842
	پی زد	میانگین	27.61	-	24.36	20.18	25.81	31.15	23.47
		انحراف معیار	5.148	-	5.001	7.684	5.582	6.987	7.952
	اف زد	میانگین	28.14	-	29.71	20.71	29.28	31.97	28.14
		انحراف معیار	5.297	-	4.961	7.268	5.946	6.387	7.634

تحلیل داده‌های پرسشنامه‌ها که پس از آزمایش انجام شد، نشان داد که متغیر مستقل پنجره در نمای ششم از نظر یک سوم پاسخ‌دهندگان (32.1٪) بیشترین تأثیر را بر احساس استرس در شرکت‌کنندگان داشته است. با تحلیل و مقایسه‌ی شاخص‌های پراکندگی (میانگین، انحراف معیار و مد) ویژگی‌های پنجره شامل پیوستگی، تعداد، شکل نرده‌های پنجره، فرم، ابعاد و تناسبات، رنگ قاب، رنگ شیشه، مصالح، شکستگی و نوع شیشه در نمایی که بیشترین استرس را منتقل کرده، بررسی شد. بنا بر نتایج به‌دست آمده، به‌ترتیب پیوستگی پنجره در نما (با میانگین 4)، تعداد پنجره (با میانگین 3.78)، شکل نرده‌های پنجره (با میانگین 2.89)، فرم پنجره (با میانگین 3.33)، تناسبات پنجره (با میانگین 3)، رنگ قاب (با میانگین 2.67)، رنگ شیشه (با میانگین 2.44)، مصالح (با میانگین 2.33)، شکستگی شیشه پنجره (با میانگین 2.33)، پیش‌آمدگی و فرورفتگی پنجره (با میانگین 2.11) بیشترین تأثیرگذاری را بر احساس استرس افراد داشته‌اند.

تابلو تبلیغاتی: نتایج نشان داد که تابلوهای تبلیغاتی در نماهای دوم، چهارم و هفتم بیشترین تأثیر را بر استرس افراد داشته و کمترین تأثیر در نماهای اول، سوم و ششم مشاهده شد. بررسی نشان داد که اجزا تابلوهای تبلیغاتی به‌ترتیب شامل رنگ خط نوشتاری (با میانگین 3)، رنگ تابلو (با میانگین 3.08)، اندازه‌ی خط نوشتاری (با میانگین 2.92)، اندازه‌ی تابلو (با میانگین 2.38)، شکل خط نوشتاری (با میانگین 2.85)، فرم تابلو (با میانگین 2.543)، جانمایی تابلو (میانگین 2.46) و جنس تابلو (با میانگین 2.31) بیشترین تأثیر را بر روی استرس محیطی دارند.

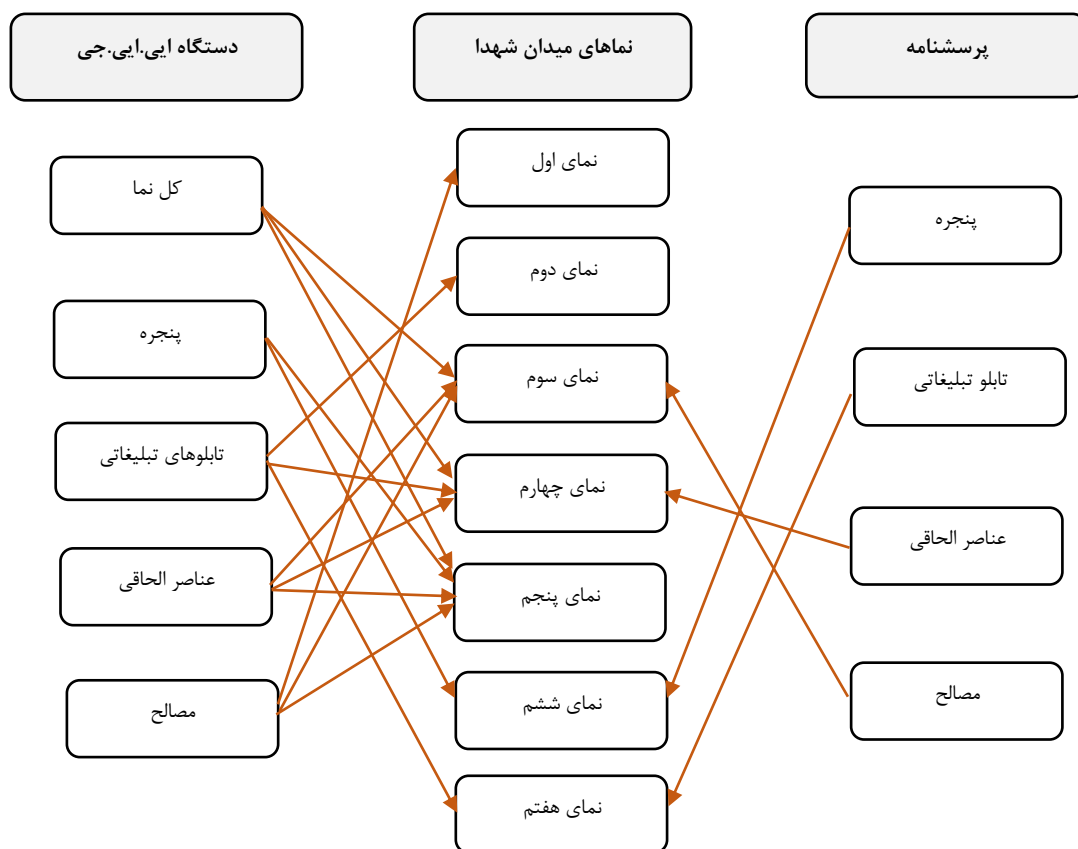
عناصر الحاقی: براساس نتایج مشخص شد که شدت تأثیرگذاری عناصر الحاقی در نمای اول و ششم در ایجاد احساس استرس کمتر بوده و در نمای سوم، چهارم و پنجم تغییرات مغزی بیشتری مشاهده شده است. نتایج پرسشنامه نشان داد که عناصر الحاقی در نمای چهارم با 71.4 درصد، بیشترین تأثیر را میزان احساس استرس داشته است. بنابراین در ادامه به

بررسی تأثیر اجزای تابلوی تبلیغاتی در احساس استرس در این نما پرداخته می‌شود. بدین‌ترتیب اجزای تابلو به ترتیب شامل کانال‌کشی و نصب کولر (با میانگین 3.45)، لوله‌ی بخاری (با میانگین 3.35) و سیم‌کشی بر روی نما (با میانگین 2.50)، بیشترین تأثیر را بر احساس استرس افراد دارند.

مصالح: نتایج دستگاه نشان داد که بیشترین احساس استرس در مشاهده‌ی مصالح نماهای اول، سوم و پنجم به‌وجود آمده و کمترین تأثیر در نماهای شماره چهار، شش و هفتم مشاهده شده است. از آنجاکه بیشترین میزان استرس در مشاهده‌ی مصالح نمای شماره سوم (46.4٪) است؛ در ادامه تأثیر متغیرهای مصالح این نما بر میزان استرس بررسی شده است. براساس نتایج، نوع مصالح (با میانگین 3.69)، رنگ مصالح (با میانگین 3.62) و اندازه‌ی مصالح (با میانگین 2.77) به‌ترتیب در ایجاد استرس تأثیر داشته‌اند.

3-4- بحث

در این بخش با تطبیق نتایج به‌دست آمده با روش ای.ای.جی. و پرسشنامه، عناصر نما که بر میزان استرس محیطی تأثیر دارند، شناسایی می‌شوند. با توجه تحلیل امواج مغزی، نماهای سوم، چهارم و پنجم، بیشترین میزان احساس استرس را در بین نماهای اطراف میدان مورد مطالعه داشته‌اند و بیشترین تأثیر احساس استرس در نمای اول، تحت تأثیر مصالح، در نمای دوم، به‌دلیل مصالح و عناصر الحاقی، در نمای چهارم به‌دلیل تابلوهای تبلیغاتی و عناصر الحاقی، در نمای پنجم، به‌دلیل نوع مصالح، عناصر الحاقی و پنجره، در نمای ششم، به‌دلیل پنجره و در نمای هفتم، به‌دلیل تابلوهای تبلیغاتی است. در تحلیل اطلاعات گردآوری شده از پرسشنامه نیز مشخص شد که پنجره در نمای ششم، تابلوهای تبلیغاتی در نمای هفتم، عناصر الحاقی در نمای چهارم و مصالح در نمای سوم بیشترین میزان احساس استرس را ایجاد کرده‌اند. بدین‌ترتیب با انطباق نتایج، بیشترین احساس استرس تحت تأثیر مصالح، عناصر الحاقی، تابلوی تبلیغاتی و پنجره است.



شکل 7- شناسایی استرس ادراک شده از نماهای دیواره میدان به وسیله ای.ای.جی. و پرسشنامه
Fig. 7- Identifying perceived stress from field wall views using EEG and questionnaire

4- نتیجه گیری

در این پژوهش با مرور مبانی نظری مرتبط با حوزه پژوهش، رویکرد غیر مستقیم در کاهش استرس انتخاب شد و همچنین از میان عوامل مختلف مؤثر بر ایجاد احساس استرس در ابعاد مختلف فضاهای شهری، بر بعد بصری و لایه‌ی نما تأکید شد. در ادامه با انجام فرآیند پیشنهادی پژوهش در نمونه‌ی مطالعاتی، تأثیر برخی از عناصر نما بر میزان استرس محیطی مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت میزان تأثیرگذاری عناصر نما بر استرس محیطی در نمونه شناسایی شد.

همان‌گونه که پیش از این نیز بیان شد، پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بود که مانع از بررسی تأثیرگذاری تمامی عناصر نما بر میزان استرس شده است. برای مثال نوع بستر منتخب و نماهای مورد بررسی که برخی از عناصر نما را شامل نمی‌شده است. محدودیت‌های مالی برای بهره‌گیری از دستگاه ردیاب چشمی در هماهنگی با دستگاه ای.ای.جی.، محدودیت

دسترسی به جامعه‌ی آماری به دلیل عدم همکاری کاربران برای حضور در آزمایشگاه و بنابراین انتخاب کاربران در یک طیف سنی و تحصیلاتی، عدم انجام آزمایش در محیط واقعی به دلیل عدم دسترسی به دستگاه سیار و هزینه‌ی بالای آن از دیگر محدودیت‌ها بود.

فارغ از موارد بیان شده، کاربرد نتایج این پژوهش و تکمیل آن در بسترهای مشابه می‌تواند به طراحان شهری و معماران کمک نماید تا به تدوین راهنماهای طراحی نماهای شهری دست یابند و از این رهگذر از میان عوامل متعدد و متداخل‌گری که فضاهای شهری را پرتنش و استرس‌زا می‌کنند، کالبد شهری و نمای شهری مناسب را به عنوان جزئی از سیما و منظر شهری بهبود بخشند.

براساس یافته‌ها و بررسی حوزه‌های نظری و عملی در رابطه با موضوع مشاهده شد که بهره‌گیری از ابزار دقیق‌تر و همچنین بهره‌گیری هم‌زمان از برخی از



- ³⁴ ECG: Electrocardiogram
³⁵ EMG: Electromyography
³⁶ Electrodermal activity
³⁷ ECG: Electrocardiogram
³⁸ Oximeter pulse equipment
³⁹ CMSS50H
⁴⁰ BCI: Brain Computer Interface
⁴¹ EEG: Electroencephalography
⁴² ECOG: Electrocardiogram
⁴³ FMRI: Functional Magnetic Resonance Imaging
⁴⁴ T3-T6
⁴⁵ F3, F4
⁴⁶ Fp1, Fp2
⁴⁷ Cohen
⁴⁸ Krier
⁴⁹ SPSS
⁵⁰ Neuroguide
⁵¹ Photoshap
⁵² eWave+
⁵³ EEG
⁵⁴ EMG
⁵⁵ ECG
⁵⁶ EOG
⁵⁷ ERP
⁵⁸ eCap
⁵⁹ eLife-Sciencebeam
⁶⁰ DASS-21
⁶¹ Lovibond & Lovibond

References

Abbaszadeh, M. Talebpour, A., Panahshahi, M. (2014). Emotional Management: A Step toward the Development of the Sociology of Emotions. *Journal of sociology studies* 7(24), 7-33 [in Persain].
https://journals.iau.ir/article_523451.html

Abdoli, M., Masrouri Jannat, N. (2019). Investigating the impact of the quality of architectural environment of spaces on human behavior and mental health. *National Conference on Modern Studies and Research in the Field of Geographical Sciences*. Architecture and Urban Planning of Iran [in Persain].
<https://civilica.com/doc/1028383/>

Afshun, K., Taban, M., Masoudinejad, M., Jalilzadeh Yangjeh, R. (2021). Evaluating the relationship between psychological components and thermal comfort of users in urban open spaces, a case study: the banks of the Karun River in Ahvaz. *Environmental Science and Technology*. 23(12), 107-120 [in Persain].
<https://www.sid.ir/paper/1064005/fa>

ابزارها به صورت توأمان می‌تواند به دقت نتایج منجر شود. برای مثال استفاده از دستگاه ای.ای.جی. 32 و 64 و یا استفاده همزمان از دستگاه ردیاب چشمی یا دستگاه‌های الکترودرمال. با این وجود یکی از مسائلی که پژوهش‌های آزمایشگاهی با آن مواجه هستند، محدود کردن معیارها و حذف برخی از عوامل متداخل‌گر است، لذا از همین‌رو ترکیب روش‌های آزمایشگاهی و روش‌های مصاحبه یا پرسش‌نامه محور می‌تواند در این ارتباط راهگشا باشد.

اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است.

پی‌نوشت

- ¹ Electroencephalography
- ² Motion
- ³ Emovere
- ⁴ Feeling
- ⁵ Kleinginna
- ⁶ Patrick Boyer
- ⁷ Brown & Campbell
- ⁸ Pearlin
- ⁹ Hans selye
- ¹⁰ Proshansky
- ¹¹ Gifford
- ¹² Russell & Snodgras
- ¹³ Kaplan & kaplan
- ¹⁴ Mc Coy
- ¹⁵ Evans
- ¹⁶ Ustress
- ¹⁷ Distres
- ¹⁸ Cassidy
- ¹⁹ Acute Stressor
- ²⁰ Ambient Stressor
- ²¹ Anticipatory Stressor
- ²² Lazarus
- ²³ Cohen, Judith
- ²⁴ Daily Hassles
- ²⁵ Conflict
- ²⁶ Variation
- ²⁷ JSS
- ²⁸ AESI
- ²⁹ CRI
- ³⁰ DASS
- ³¹ PSS
- ³² LASRS
- ³³ Observation

and Behavioral Sciences, 201, 386-396. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815048399>

Bayan, L., Alipour, F., Kolivand, P., Dastgheib, S., (2014). Neuromarketing: The Cognitive Approaches to Consumer Behavior. *Shefaye Khatam*, 2 (4): 46-59 [in Persain]. URL: <http://shefayekhatam.ir/article-1-316-fa.html>

Bitá, F., Mohammadi, N., Taghavi, M.R., Rahimi, Ch. (2019), The Effect Of Worry on Physiological and Emotional Response to Emotional Stimuli in Individuals with Generalized Anxiety Disorder and Normal People. *Contemporary Psychology, Biannual Journal of the Iranian Psychological*, 13 (2), 1-2019 [in Persain]. <https://bjcp.ir/article-1-714-fa.html>

Borji, S. (2015). Investigating the effect of urban ecology on reducing stress, anxiety and depression (Case study: Tehran Nature Bridge). *National Conference, Culture, Body and Environment in Islamic Architecture and City* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/478457/>

Bornioli, A., Parkhurst, G., Morgan, P. (2018). Psychological Wellbeing Benefits of Simulated Exposure to Five Urban Settings: an Experimental Study from the Pedestrian's Perspective. *Journal of Transport & Health*, 9, 105-116. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214140517306977>

Carmona, M., Heath, T., Oc, T., Tiesdell, S. (2014). *Public Places: Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design*. Translated by Fariba Gharai, Mahshid Shokoohi, Zahra Ahari and Esmaeil Salehi, Tehran: University of Art Press [in Persain].

Dadkhah, Y., Dadkhah, M. (2017). The effect of green facade and stone facade on individuals using the electroencephalogram (EEG) method. *International Congress of Mental Health and Psychological Sciences*, Tehran [in Persain]. <https://civilica.com/doc/661182/>

Darban Rezaei, E., Rezazadeh, R., Ostadi, M., Akbari, H. (2019). An Operational Definition of Affects in Urban Space in the Light of a Methodological Approach. *Geographical Research*, 34 (1), 73-85 [in Persain]. URL: <http://georesearch.ir/article-1-555-fa.html>

Ahadi, M.R., Hassanpour M.Z., Bashiri, P. (2017). Strategies to Promote Safety to Prevent Pedestrian Accidents in the City of Qazvin. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat*, 4(3):143-50 [in Persain]. <https://journals.sbm.ac.ir/spip/article/view/15814>

Ahmadi, T. and Maleki, S. (2015). The study of visual quality of landscape and urban vision of ilam. *Ilam culture*, 14(46,47), 10-27[in Persain]. https://www.farhangeilam.ir/article_4238.html
Al-barrak, L., Kanjo, E., Younis, E. (2017). NeuroPlace: categorizing urban places according to mental states. <https://colab.ws/articles/10.1371%2Fjournal.pone.0183890>

Aliabadi, M., Banazadeh, B. (2015). Studying the effect of visual pollution of urban facade on the readability of the environment: Case study of the eastern edge of Esteghlal Street, Kerman. *International Civil Engineering Conference, Architecture and Urban Infrastructure* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/448284/>

Al-Yasin, A. Najari, A. Kazemi-Mahyari, E. (2017). Comparison of mental health and stress coping methods in men who own a home and rent it with the apartment culture of Tehran. *International Conference on Psychopathology and Education Culture*. Vol (1) [in Persain]. <https://www.sid.ir/paper/889808/fa>

Atarod, F., Kashi, H. (2018). Constituent Elements of Urban Facade. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 10(21), 173-192 [in Persain]. https://www.armanshahrjournal.com/article_58605.html

Azad Marzabadi, E., Zarghami, M.H., Zarei, A. (2019). Development of objective and behavioral indicators in stress assessment. *Journal of Military Medicine*. 21(1), 23-43 [in Persain]. https://militarymedj.bmsu.ac.ir/issue_100053_100054.html

Azizi Naserabadi, A., Shahroudi, A.A. (2020). The effect of an urban element (bridge) on function of citizens' brain. *Advances in Cognitive Sciences*, 22 (2), 82-101 [in Persain]. URL: <http://icssjournal.ir/article-1-929-fa.html>

Banae, M., Yazdanifar, A., Noreddin, M., Yoonessi, A. (2015). Enhancing Urban Trails Design Quality by Using Electroencephalography Device. *Procedia-Social*



Architecture, Civil Engineering and the City [in Persain]. <https://civilica.com/doc/409607/>

Haji Ali Akbari, K., Shafiei, A. (2018). *Neighborhood Development: A Framework for Inefficient Neighborhoods in Tehran*. Tehran: Tehran Municipality Publications [in Persain].

Hakimi Kalkhoran, M., Shahsavarani, A. M., Golyaei, N., Mohammadi, A.R., Fartoosi, F. (2017). Theoretical Principles of Stress in Islamic Approach: A Systematic Review in Medical, Psychological, Behavioral, and Social Issues from Religious Point of View. *Quran and Medicine*, 3(1), 41-53 [in Persain]. https://www.quraniimed.com/article_193145.htm

Hamid, N., Babamiri M. (2012). The Relationship of Green Space and Mental Health. *Armaghan-e-Danesh*, 17 (4): 309-316 [in Persain]. URL: <http://armaghanj.yums.ac.ir/article-1-244-fa.html>

Hassani Kabuterkhani, M., Pour Aminzadeh, P., Moein al-Dini, B. (2014). Studying the impact of the environment on the human psyche and the creation of psychological pressure from the environment on humans in contemporary architecture. *Conference on Applied Research in Civil Engineering, Architecture and Urban Management*. Vol (2) [in Persain]. <https://elmnet.ir/doc/20463858-61081>

Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2005). The short-form version of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21): construct validity and normative data in a large non-clinical sample. *The British Journal of Clinical Psychology*, 44(2), 227-239. <https://doi.org/10.1348/014466505X29657>

Herman, K., Ciechanowski, L., Przeglasińska, A. (2021). Emotional Well Being in Urban Wilderness: Assessing States of Calmness and Alertness in Informal Green Spaces (IGSs) with Muse—Portable EEG Headband, Sustainability 13,2212. <https://doi.org/10.3390/su13042212>

Heydari, A.A., Vakilnejad, R., Forouzan, M., Mazlounian, M.S. (2016). Vitality in industrial areas: The impact of industrial structure and its consequences on reducing mental health. *Science and Technology Research* [in Persain]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10527440/>

Diana, S., Emanuel, T., Izhak, S. (2021). The role of social vs. physical environmental nuisances in affecting stress among Jewish and Muslim women in Israel. *Science of the Total Environment*, 768. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720380050>

Downey, L., Willigen, M. V. (2005). Environmental stressors: the mental health impacts of living near industrial activity. *Journal of Health Soc Behav*, 46(3), 289-305. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3162363/>

Ebrahimi, Abolfazl. Asadi, Mobin. Sadati, Mohammad Reza. (2016). Building Façade. *Conference on Modern Research in All Branches of Technical and Engineering Sciences* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/510471/>

Farid Tehrani, S. (2011). *Fear in the Urban Space*. Tehran: Armanshahr Publications [in Persain].

Ghazanfari, P., Areze, A. (2018). Identifying factors affecting the design of urban structures with emphasis on aesthetic and qualitative dimensions. Case study: Velayat Park, Sari city. *Memarishenasi*, 2, 20-28 [in Persain]. https://urbstudies.uok.ac.ir/article_8763.html

Ghiabi, M.M., Mansouri, M., Ghiabi, S., Salehi, M. (2019). Study of the components and elements of the building facade and its role in the urban landscape, *National Conference on New Technologies in Civil Engineering, Architecture and Urban Planning* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/989188/>

Gholami, Z. (2019). *Compilation of a guide to designing the urban facade of Chahar Bagh in Isfahan*, Master's thesis, Iran University of Science and Technology [in Persain].

Ghorbanian, M., Behzadfar, M., Shariatpour, F. (2020). Analyzing Techniques of Urban Façade Using Developing Topic-based Analysis Approach of Cityscape According to the Factors Affecting it from an Urban Design Perspective. *Journal of Architecture and Urban Planning*, 12(27), 99-125 [in Persain]. <https://www.sid.ir/paper/371330/fa>

Habibian, H., & Jalalian, N. (2015). The impact of the visual richness of urban walls on the psyche of citizens. Case study: Mahdieh Street, Hamadan. *International Conference on Man*,

52 [in Persain].
<https://www.sid.ir/paper/160802/fa>

Khezri, M., Firoozabadi, M., Sharafat, A.R. (2016). Adaptive Fusion of Forehead and Physiological Signals upon Emotion Recognition. *Advances in Cognitive Sciences*, 17 (4), 45-62 [in Persain]. URL: <http://icssjournal.ir/article-1-357-fa.html>

Kim, M., Cheon, S., Kang, Y. (2019). Use of Electroencephalography (EEG) for the Analysis of Emotional Perception and Fear to Nightscapes. *Sustainability*, 11, 233-248. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/1/233>

Koene, M. (2018), *Urban Stress*, MSc graduation thesis in Urbanism.

Lin, W., Chen, Q., Jiang, M., Tao, J., Liu, Z., Zhang, X., Wu, L., Xu, S., Kang, Y., Zeng, Q. (2020). Sitting or Walking? Analyzing the Neural Emotional Indicators of Urban Green Space Behavior with Mobile EEG. *Journal of Urban Health*, 97 (2), 191-203. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31898198/>

Lopresti, A. (2020). The Effects of Psychological and Environmental Stress on Micronutrient Concentrations in the Body: A Review of the Evidence. *National Library of Medicine*, 11(1), 103-112. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831322002393>

Lotfalinejad, H. (2018). *Using chaotic features in emotion recognition from electroencephalogram signals*. Master's thesis in medical engineering (bioelectrical orientation) [in Persain].

Mahmoodi, S., Pourtaheri, M. Rokneddin Eftekhari, A. (2014). Spatial Analysis of Women's Stress in Rural Areas (Case Study: Maneh District, Township of Maneh & Samalghan in Northern Khorasan Province). *Journal of Rural Research*, 5(1), 109-136 [in Persain]. https://journals.ut.ac.ir/article_51450.html

Mahshid, A. Javan Foruzandeh, A. (2013). Investigating the effect of stressful factors in urban streets on users' behavior, case study: Modares Street, Kermansha. *National Conference on Humanistic Architecture and Urban Planning* [in Persain]. <https://www.sid.ir/paper/895160/fa>

Huang, Q., Yang, M., Jane, H., Li, S., Bauer, N. (2020), Trees, grass, or concrete? The effects of different types of environments on stress reduction. *Landscape and Urban Planning*, 193. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016920461831449X>

Jafarabadi, A. (2017). Psychological explanation of the psychological impact of war on military forces and their families (case study of the psychological phenomenon of war fatigue). *Studies of Psychology and Educational Sciences*, 3(1/3), 68-83 [in Persain]. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1212880/>

Jeon, J. Y., Jo, H. I., Lee, K. (2021). Potential restorative effects of urban soundscapes: Personality traits temperament, and perceptions of VR urban environments. *Landscape and Urban Planning*, 214. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204621001511>

Karami, F., Daghaqleh, A., Heidari Zahrapour, (2008). Factors affecting stress in Tehrani citizens. *Social Problems of Iran*, 1(1), 91-108. <https://ensani.ir/file/download/article/20130826091642-9865-5.pdf>

Karandinou, A., Turner, L. (2018). Architecture and Neuroscience; what can the EEG recording of brain activity reveal about a walk-through everyday space? *International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems*, 32, 54-65. <https://repository.uel.ac.uk/item/848zz>

Karmanov, D., Hamel, R. (2008). Assessing the restorative potential of contemporary urban environment(s): Beyond the nature versus urban dichotomy. *Landscape and Urban Planning*, 86, 115-125. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204608000224>

Khademloo, E. (2018). Investigating the dimensions of neighborhood sustainable development indicators on reducing environmental stress of residents, case study: Chizar neighborhood, Tehran. *Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Development of Islamic World Countries*, Iran – Tabriz [in Persain]. <https://civilica.com/doc/776796/>

Khalili, Z., Moradi, M.H. (2009). Emotion Classification Using Brain and Peripheral Signals. *Signal and Data Processing*, 6 (1), 33-



Pakzad, J., Sour, E. (2012). *Guide to Lighting Urban Places*. Tehran: Arman Shahr Publications [in Persain].

Park, G., Evans, G. (2016). Environmental stressors, urban design and planning: implications for human behaviour and health. *Journal of Urban Design*, 21(4), 453-470. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13574809.2016.1194189>

Rabbani Khorasghani, A., Kianpour, M. (2009). The Sociology of Emotions. *Journal of Applied Sociology*, 20(2), 35-64 [in Persain]. https://jas.ui.ac.ir/article_18178.html

Rasouli, S., Rahim Dokht Khoram, S. (2010). Making Desirability in Pedestrian Way's Urban Scape. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 2(3), 103-112 [in Persain]. https://www.armanshahrjournal.com/article_32603.html

Razmjoui, J., Nezaami Tehrani, Gh. Babaei, A., Ahmad. Taheri, P., Razmjoui, N., Hamidi, S., (2017). Evaluating the quality of pedestrian traffic safety index with the approach of vulnerable groups. *National Conference on Sustainable Development and Urban Management with the Approach of Citizen Peace* [in Persain]. <https://journals.sbm.ac.ir/jhf/article/view/42533>

Riahi, M. E., Rahbari, L. (2014). Stress Process Paradigm in Sociology of Mental health: A Sociological Study of Stress. *Journal of Iranian Social Studies*, 8(1), 49-87 [in Persain]. http://www.jss-isa.ir/article_21219.html

Sadigh Akbari, S., Noori, R. (2014). The Status of Light and Color in Environmental Psychology in Designing Child-Focused Treatment Spaces (Case Study: Mofid Pediatrics Hospital). *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 7(1), 45-53 [in Persain]. https://www.armanshahrjournal.com/article_39219.html

Saeida Ardakani, S., Konjkav Monfared, A.R., Hakkaki, S.M., Dolatabadi Rezaee, H. (2013). Identifying the Factors Affecting the Development of Individual Innovation. *Journal of Technology Development Management*, 1(2), 135-155 [in Persain]. 10.22104/jtdm.2013.36

Safaikarpour, M., Sarmedhe, A.A., Sarlak, S. (2013). The effect of urban green space on reducing citizens' stress. A case study of Valiasr

Malekshahi, GH.R., lotfi, S., Taghizadeh, N. (2019). Study the effects of industrial uses and workshops at the city entrance (Case study: Gorgan city). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 9(30), 39-58 [in Persain]. https://gaij.usb.ac.ir/article_4449.html

Moeinian, N. (2019). Sociological study of noise pollution and noise control with the expansion of urban green space. *Social Sciences Research*, 13(1), 1-24 [in Persain]. https://journals.iau.ir/article_545275.html

Mohammadi Deh Cheshme, M. (2014). The Measuring of Connectivity in Urban Texture of Karaj Facing with Hazards. *Journal of Spatial Planning & Geomatics*, 18 (3), 53-78 [in Persain]. <https://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-9198-fa.html>

Mohammadi, H., Saeidi, A. (2008). Effective Bioclimatic Indexes on Human Comfort Assessment (Case study: Ghom City), *Journal of Environmental Studies*, 34(47), 73-86 [in Persain]. https://jes.ut.ac.ir/article_27298.html

Mousavi, M. (2016). Investigating the impact of poverty on health and mental hygiene. *First National Conference on Modern Research in Psychology, Counseling and Educational Sciences* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/622797/>

Nadrian, H., Taghdisi, M.H., Aghemiri, M., Khazaei-Pool, M., Shojaeizadeh, D. (2018). Impacts of Urban Traffic Jams on Physical Health of Residents from the Inhabitants 'Perspective in Sanandaj City (A Qualitative Study). *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*, 5 (4), 345-358 [in Persain]. URL: <http://journal.ihepsa.ir/article-1-839-fa.html>

Nevid, J.S., Rathus, S.A. (2019). *Psychology and the challenges of life*. Translated by Yahya Seyed Mohammadi. Tehran: Arasbaran Publications [in Persain].

Ostad Taghizadeh, Abbas. (2014). *Peaceful City, Stress-Relief City*. Tehran: Teesa Publications [in Persain].

Pakzad, J. (2011). *Design guidelines of urban spaces in Iran*. Tehran: Shahidi Publications [in Persain].

Persain].

https://www.armanshahrjournal.com/article_33468.html

Tahani, A., Arefi, R., Asgharyan, A. (2017). Study of urban facade and their impact on citizens. *First National Conference on Applied Research in Science and Engineering*. 1-10 [in Persain]. <https://civilica.com/doc/692084/>

Taheri, S., & Taheri, J. (2019). Evaluation of environmental factors affecting mental health in residential complexes. *Hoviatshahr*, 13(40), 57 – 74 [in Persain]. <https://www.sid.ir/paper/154583/fa>

Taheri, S., Taheri, J. (2019). Evaluation of environmental factors affecting mental health in residential complexes. *Hoviatshahr*, 13 (40), 57– 74 [in Persain]. <https://www.sid.ir/paper/154583/fa>

Tahmasbi, N. (2015). Environmental stress and healthy city (with a sustainable urban design approach). *International Conference on New Research Findings in Engineering Sciences and Technology* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/519837/>

Thwaites, k., Helleur, E., Simkins, I.M. (2005). Restorative urban open space: Exploring the spatial configuration of human emotional fulfilment in urban open space, *Landscape Research*, 30(4), 525-547. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01426390500273346>

Tilley, S., Neale, C., Patuano, A., Cinderby, S. (2017). Older People's Experiences of Mobility and Mood in an Urban Environment: A Mixed Methods Approach Using Electroencephalography (EEG) and Interviews, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(2), 151-171. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28165409/>

Valikhani, A. Sarafraz, M.R. (2017). *Research Method in Psychology*. Tehran: Binesheno Publications [in Persain].

Weber, A.M., Trojan, J. (2018). The Restorative Value of the Urban Environment: A Systematic Review of the Existing Literature. *Environmental Health Insights*, 12, 1-13. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1178630218812805>

and Karun neighborhoods in Tehran. *National Conference on Humanistic Architecture and Urban Planning* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/248903/>

SafariNia, M. (2014). *An Introduction to Urban Psychology*. Tehran: Teesa Publications [in Persain].

Safdarian, N., Naji, M. (2020). Detection and Classification of Emotions Using Physiological Signals and Pattern Recognition Methods. *Journal of Health & Biomedical Informatics (JHBMI)*, 7 (2), 214-231 [in Persain]. URL: <http://jhbmi.ir/article-1-392-fa.html>

Salehi, I. (2008). The role of environmental comfort in urban spaces in preventing behavioral abnormalities. *Journal of Environmental Studies*. 33(44), 83-94 [in Persain]. https://jes.ut.ac.ir/article_19023.html

Shahedi, B., Etezadi, Z. (2021). Investigating the effects of urban edges on the spirit of citizens. *National Conference on Civil Engineering, Architecture, Art and Urban Design* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/1427035/>

Sharbati, A., Bedragh Nejad, A., Sarli, R. (2018). Analysis of urban furniture performance in urban spaces, case study: urban areas. *Journal of Urban Ecology Researches*, 9(18), 105-116 [in Persain]. https://grup.journals.pnu.ac.ir/article_4458.html

Shauly, E.N., (2022), *Stress-Related Layout Design Rules and Modeling*. US: Jenny Stanford Publishing. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003311720-6/stress-related-layout-design-rules-modeling-eitan-shauly>

Song, C., Ikei, H., Miyazaki, Y. (2016). Physiological Effects of Nature Therapy: A Review of the Research in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(8), 781. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4997467/>

Sotoudeh, M. (2008). The effects of traffic on health and mental health. *Traffic Management Studies*. 3(1), 13-24 [in Persain]. <https://ensani.ir/fa/article/209739>

Tabatabaian, M., Tamannaee, M. (2014). Investigation the Effect of Built Environments on Psychological Health. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 6(11), 101-109 [in



Environmental Pollution: Recipe for a Multifactorial Stress Combination Disaster. *National Library of Medicine*, 26(6), 588-599. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33745784/>

Zarghami, E., Ghanbaran, A., Karimi Moshaver, M., Saadati Vaghar, P. (2020). Investigating the Visual-Psychological Pollution of Tall Buildings through Fish Eye Images and Citizen's Opinion; Case Study: Pastor and Jahannama Tower in Hamadan. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 13(32), 143-159 [in Persain]. https://www.armanshahrjournal.com/article_120077.html

Zhang, Z., Zhuo, K., Wei, W., Li, F., Yin, J., Xu, L. (2021). Emotional Responses to the Visual Patterns of Urban Streets: Evidence from Physiological and Subjective Indicators, *Int Int J Environ Res Public Health*, (18), 9677. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34574601/>

Khanifar, H. (2008). Job stress and professional environments (factors, theories, effects). *Strategy*, 2, 1-38 [in Persain]. <https://ensani.ir/fa/article/227201/>

Xue, J., Ye, Z., Deng, Y., Wang, H., Yang, L., Yu, Z. (2009). Layout-dependent STI stress analysis and stress-aware RF/analog circuit design optimization. 2009 IEEE/ACM International Conference on Computer-Aided Design.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Layout-dependent-STI-stress-analysis-and-RF-analog-Xue-Ye/7902270619eda2d22885702eb9787ddadc46c7fe>

Zabihi, R. (2017). Light pollution and its adverse effects on human health. *National Conference on Energy, Environment, Agriculture and Sustainable Architecture* [in Persain]. <https://civilica.com/doc/755014/>

Zali, N., Dadfar, S. (2014). Investigating the role of urban space on the formation of social relations and interactions between citizens. *International Congress of Structure, Architecture and Urban Development*. Vol. (2) [in Persain]. <https://civilica.com/doc/352745/>

Zandalinas, S., Fritschi, F., Mittler, R. (2021), Global Warming, Climate Change, and