



شناسایی و تحلیل رویکرد متناهی آمیخته در تحلیل ناهمگنی در مطالعه رابطه شدت روشنایی نور روز در فضاهای مسکونی و شادمانی ساکنان

زهرا جوانی^{۱*}، سیده فاطمه موسوی نیا^۲

۱۳۹۸/۰۴/۰۴

تاریخ دریافت مقاله :

۱۳۹۹/۱۰/۰۷

تاریخ پذیرش مقاله :

چکیده

بیان مساله: در مدل سازی معادلات ساختاری، رویکرد متناهی آمیخته بعنوان یکی از انواع روش های آماری (در تحلیل ناهمگنی)، ابزاری برای محققین جهت بررسی ارتباطات میان چندین متغیر در یک مدل محسوب می شود. در عین حال چگونگی انتخاب جامعه و نمونه آماری، یکی از مهمترین موضوعات پیش روی پژوهشگران در فرآیند تحقیق است. در بسیاری از روش های تحلیل آماری، اینگونه فرض می گردد که داده ها، از یک جامعه آماری مشخص انتخاب شده اند، در حالی که این فرض اغلب غیرواقعی بوده و داده های گردآوری شده، الزاماً از یک گروه مشابه افراد حاصل نشده و مشارکت کنندگان اغلب از چند گروه مختلف هستند. منظور از این گروه ها، متغیرهای جمعیت شناختی نیست؛ زیرا این متغیرها را به راحتی می توان کنترل نمود. بلکه گروه های دیگری در نمونه آماری پژوهش قرار دارند که شناسایی و کنترل آن ها به سادگی امکان پذیر نیست. تحلیل ناهمگنی داده ها به همین موضوع اشاره دارد که ممکن است داده های جمع آوری شده، همگی از یک جنس و خانواده نباشند؛ بنابراین تحلیل آن ها تحت یک گروه، در نهایت به نتایج غیردقیق و سردرگمی محقق در تفسیر نتایج منجر می شود.

سؤال تحقیق: این پژوهش با دیدگاهی انسان محور و رویکردی روش شناسی در تحلیل و آنالیز رابطه شدت نور روز و شادمانی ساکنان در واحدهای مسکونی، به واسطه دو روش تحلیل همگنی و ناهمگنی، سعی در پاسخ به این پرسش دارد که «شدت روشنایی های گوناگون نور روز در فضای نشیمن مجتمع های مسکونی چه تأثیراتی بر سلامت روان و شادمانی ساکنان دارد».

اهداف تحقیق: مقاله حاضر با ارائه یک پژوهش نمونه، ضمن معرفی تحلیل ناهمگنی آمیخته به عنوان روشی تأثیرگذار در تفسیر نتایج، نحوه کاربرد آن را در پژوهش های حوزه معماری و محیط ساخته شده تبیین می نماید.

روش تحقیق: جامعه آماری پژوهش، واحدهای مسکونی ۱۸۰-۸۰ مترمربعی در مجتمع های مسکونی کوتاه مرتبه شهر اصفهان هستند که به کمک چک لیست مشاهده و پرسشنامه شادمانی آکسفورد، اطلاعات مرتبط با پیکره بندی واحدهای مسکونی و نمرات شادمانی ساکنان گردآوری و سپس شبیه سازی فضای نشیمن واحدها در نرم افزار رادیانس و از طریق کدهای برنامه نویسی پایتون (به منظور استخراج SDA) صورت گرفته است. در نهایت با استفاده از رویکرد متناهی آمیخته در نرم افزار SmartPIS 3.2.3 به شناسایی و تفسیر ناهمگنی آمیخته در مدل سازی معادلات ساختاری پرداخته شده است.

مهم ترین یافته ها و نتیجه گیری تحقیق: تجزیه و تحلیل داده ها نشان دهنده تأثیر ناشی از فرض همگنی یا ناهمگنی نمونه آماری بر نتایج است. تا آنجا که اگرچه فرض همگنی بر عدم تأثیر شدت روشنایی های گوناگون بر شادمانی ساکنان دلالت دارد، اما فرض ناهمگنی، حاکی از تأثیرات مثبت و قوی روشنایی ۵۰۰ لوکس بر شادمانی و تأثیرات منفی و معکوس نور ۲۰۰۰ لوکس بر شادمانی ساکنان در گروهی از داده ها است.

کلمات کلیدی: روش شناسی، تحلیل ناهمگنی آمیخته، مجتمع های مسکونی، نور روز، شدت روشنایی سالانه فضایی (SDA)، شادمانی.

*^۱ دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، ایمیل: javani.zahra@gmail.com

^۲ دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان

۱- مقدمه

مدل‌سازی معادلات ساختاری در حوزه‌های مختلفی از جمله اقتصاد، مدیریت، آموزش، بازاریابی و حوزه‌های متعدد دیگر علوم اجتماعی، مورد استفاده محققین قرار می‌گیرد. در این مقاله کوشش شده تا کاربرد این روش در حوزه تحقیقات معماری و شهرسازی با ارائه نمونه‌ای پژوهشی تشریح گردد. یکی از مهم‌ترین دلایل استفاده پژوهشگران از مدل‌سازی معادلات ساختاری، جامع بودن این روش برای آزمون تئوری‌ها است. به‌گونه‌ای که می‌توان با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری، روابط پیچیده میان متغیرهای پنهان و مشاهده‌شده و یا میان چند متغیر پنهان را مورد آزمون قرار داد. همچنین این روش با لحاظ نمودن خطای اندازه‌گیری، به محقق اجازه می‌دهد تا تجزیه و تحلیل داده‌های خود را با احتساب خطای اندازه‌گیری گزارش دهد.

بررسی مقالات چاپ‌شده در دهه اخیر، نشان از استفاده‌ی وسیع پژوهشگران از مدل‌یابی معادلات ساختاری برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش دارد. دلایل زیادی برای استفاده از این روش ذکر شده است که از جمله می‌توان به برتری آن نسبت به سایر روش‌ها برای نمونه‌های کوچک، مواجهه با داده‌های غیر نرمال (نظیر آنچه عموماً در داده‌های پژوهش‌های معماری وجود دارد) و در نهایت سروکار داشتن با مدل‌های اندازه‌گیری از نوع سازنده اشاره نمود (Ringle et al., 2012). بنابراین برای تحلیل و ارزیابی پرسش‌های حوزه معماری و شهرسازی، نظیر پژوهش پیش رو، ابزاری مناسب است.

بسیاری از پژوهش‌های معماری، بر رابطه‌ی تعاملی میان انسان و محیط متمرکزند و بر این باورند که کیفیت و چگونگی طراحی محیط می‌تواند مولد و یا بازدارنده بیماری یا آسیب‌های جسمی باشد و بر احساسات، هیجانات و عملکرد انسان نیز تأثیر بگذارد. یکی از جنبه‌های محیطی مؤثر بر سلامت انسان، نور روز است (Ne'eman et al., 1976). نور روز، بدن انسان را از دو طریق (بصری و غیربصری) تحت تأثیر قرار می‌دهد. تأثیرات بصری و غیربصری نور روز بر بدن انسان، از جنبه‌های فیزیولوژیکی تا روانی و رفتاری، نشان‌دهنده تنوع و پیچیدگی‌های تأثیرات آن فرای بینایی است (Stone, 1999; Kuller et al., 2000; Veitch,

Kuller et al., 2006; ۲۰۰۴). تأثیرات نور روز بر سلامت، خوشی، هوشیاری و حتی کیفیت خواب بسیار فراتر از پیش‌بینی‌های صورت گرفته در ۲۵ سال گذشته است (Bommel et al., 2004; Wang, 2001). شرایط نور روز در محیط‌های گوناگون علائمی همچون کاهش خستگی، کاهش علائم افسردگی، بهبود وضعیت پوستی، بینایی بهتر، تأثیر مثبت بر اختلالات رفتاری در بیماری آلزایمر و چندین مزیت دیگر سلامتی را به همراه دارد (Butler, 1989). تأثیرات غیربصری نور روز بر سلامت روانی و شرایط خلقی افراد، از طریق تأثیر بر سیستم شبانه‌روزی بدن، متابولیسم و سیستم غدد درون‌ریز و هورمون‌ها اعمال می‌شود (Czeisler, 2007; Lockley, 2002). سیستم شبانه‌روزی بدن، کنترل بسیاری از جنبه‌های رفتاری، فیزیولوژی و متابولیک نظیر ترشح برخی از هورمون‌ها، تنظیم دمای بدن، چرخه خواب و بیداری، هوشیاری و الگوهای عملکردی را بر عهده دارد (Pechacek et al., 2008; Zeitzer et al., ۲۰۰۰).

اگرچه مطالعات پیشین بر ارتباط مؤثر نور روز و شرایط سلامت روانی دلالت دارند ولیکن از منظر روش‌شناسی، در بسیاری از مطالعات، تعریف جامعه و انتخاب افراد نمونه آماری یکی از مشکلاتی است که همواره پژوهشگران در فرآیند تحقیق با آن مواجه‌اند. داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از پرسشنامه، همیشه از یک گروه مشابه افراد گردآوری نمی‌شوند و نمونه‌های آماری اغلب شامل چند گروه مختلف هستند. منظور از این گروه‌ها، متغیرهای جمعیت‌شناختی مثل سن، جنسیت و... نیست؛ زیرا این متغیرها را به راحتی می‌توان کنترل نمود. بلکه گروه‌های دیگری در نمونه آماری پژوهش قرار دارند که شناسایی و کنترل آن‌ها به سادگی امکان‌پذیر نیست (Sarstedt et al., 2009). از این رو به واسطه روش‌های تحلیل آماری، محقق می‌تواند نتایج تحلیل داده‌ها را با توجه به تفکیک افراد در گروه‌های مختلف تفسیر نماید.

در حقیقت در بسیاری از روش‌های تحلیل آماری از جمله PLS، فرض می‌شود که داده‌های گردآوری‌شده برای تحلیل از یک جامعه آماری مشخص انتخاب می‌شوند. درحالی‌که در عمل، می‌توان این فرض را غیرواقعی



۲-۲- پرسش فرعی:

فرض همگنی و ناهمگنی جامعه آماری چگونه تفسیر نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

۳- فرضیه تحقیق

۳-۱- فرضیه اصلی:

شدت روشنایی‌های گوناگون نور روز در فضای نشیمن مجتمع‌های مسکونی به واسطه مؤلفه‌های کالبدی واحد مسکونی سلامت روان و شادمانی ساکنان را بر اساس شرایط داخلی واحدها تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۳-۲- فرضیه فرعی:

فرض همگنی و ناهمگنی جامعه آماری نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد.

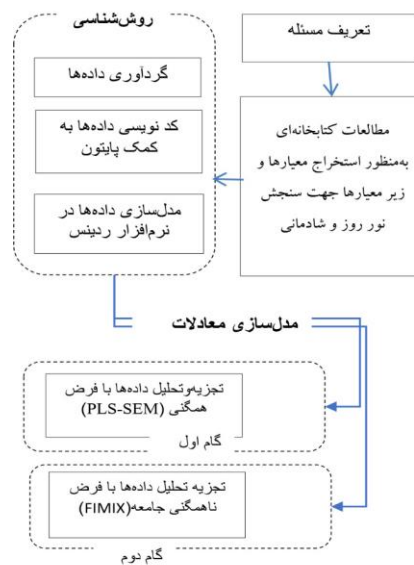
۴- پیشینه تحقیق

۴-۱- مدل‌سازی معادلات ساختاری و ناهمگنی داده‌ها در PLS

مدل‌یابی معادلات ساختاری با حداقل مربعات جزئی، معمولاً مجموعه‌ای کامل از داده‌ها را تجزیه و تحلیل کرده و به‌طور ضمنی بر این فرض استوار است که داده‌ها از یک جمعیت واحد همگن تشکیل شده‌اند (Jedidi et al., 1997). این فرض همگنی داده‌ها اغلب غیرواقعی است. افراد (مثلاً در رفتار آن‌ها) یا ساختمان‌ها (به‌عنوان مثال در ساختار آن‌ها) با یکدیگر متفاوت هستند و جمع‌آوری داده‌های حاصل از مشاهدات، احتمالاً نتایج همراه‌کننده‌ای به همراه خواهد داشت (Sarstedt et al., 2009). در مواجهه با چنین داده‌هایی، گروه‌های ناهمگنی

می‌توانند به کمک روش تجزیه و تحلیل سیستماتیک رویکرد متناهی آمیخته، شناسایی، ارزیابی و تعدیل شوند (Hair et al., 2016). در نهایت، تجزیه و تحلیل رویکرد متناهی آمیخته بر مبنای ضرابی نظیر ضریب مسیر، احتمالاتی مبنی بر تعلق داده‌ها را به هریک از گروه‌ها ارائه داده و مدل خاص مرتبط با هریک از گروه‌ها را برآورد می‌کند. این ضرایب مسیر بر اساس رگرسیون حداقل مربعات وزن^۱ با استفاده از احتمال عضویت داده‌ها در هریک از گروه‌ها بر مبنای داده‌های ورودی دسته‌بندی می‌شوند (Ringle, 2005; Hahn, 2012).

دانست. تحلیل ناهمگنی به این موضوع اشاره دارد که ممکن است داده‌های به‌دست‌آمده، همگی از یک جنس و از یک خانواده نباشند؛ بنابراین تحلیل آن‌ها در قالب یک گروه درست نیست. زیرا نتایجی که به دست خواهد آمد دقیق نبوده و محقق را دچار اشتباه و سردرگمی در تفسیر نتایج می‌سازد (Hair et al., 2016). بر اساس آنچه در بالا به آن اشاره شد، هدف از پژوهش حاضر تمرکز بر روش تحلیل داده‌ها و شناخت تأثیر روش تحلیل انتخابی بر نتایج نهایی است. از این رو در ادامه، پس از مروری بر ادبیات موضوع در زمینه ارتباط میان نور روز و سلامتی و تعاریف مرتبط با شادمانی، به کمک روش‌شناسی موضوعی (از منظر تحلیل همگنی و یا ناهمگنی)، به بررسی تأثیرات ناشی از انتخاب هر دو روش در تحلیل داده‌ها و تفسیر نتایج هریک پرداخته می‌شود. بدین منظور پس از ارائه روند مدل‌سازی و جمع‌آوری داده‌های مرتبط با هریک از متغیرهای پژوهش، داده‌های گردآوری‌شده از منظر تحلیل همگنی و ناهمگنی آنالیز و نتایج به‌دست‌آمده موردقیاس قرار گرفته است.



شکل ۱- دیاگرام فرآیند پژوهش. (مأخذ: نگارندگان)

۲- پرسش‌های تحقیق

۲-۱- پرسش اصلی:

شدت روشنایی‌های گوناگون نور روز در فضای نشیمن مجتمع‌های مسکونی چه تأثیراتی بر سلامت روان و شادمانی ساکنان بر اساس شرایط داخلی واحدها دارد؟



جسمی و روانی، اضطراب، افسردگی، اختلال نقص توجه، سوء مصرف مواد، رفتار پر خاشگرانه، آسم، بیماری قلبی و چاقی گزارش شده است (Raffestin, 1990; Fullilove, 2000). برای مثال، مسکن نامناسب ممکن است نشان دهنده فشارهای شدید جسمی و روانی ساکنان باشد (Bashir, 2002; Sharfstein, 2001). به طور عمده، برای جمعیت‌هایی که اغلب وقت خود را در خانه صرف می‌کنند (خانم‌های خانه‌دار، کودکان، افراد سالخورده و افراد معلول)، میزان قرار گرفتن در معرض نور، توسط طراحی خانه و محیط زندگی آن‌ها تعیین می‌شود. از آنجائی که نور روز با سلامت روان (به‌ویژه برای جمعیت‌های آسیب‌پذیر) مرتبط است، طراحی محیط مصنوع مناسب می‌تواند تعیین‌کننده سلامت عمومی باشد.

از سوی دیگر در میان اثرات متعدد غیربصری نور روز، افسردگی یک تهدید مهم و نیازمند مقابله جهانی است. به گزارش سازمان بهداشت جهانی، افسردگی یکی از شایع‌ترین مشکلات سلامتی به‌ویژه در ایران است (WHO, 1998; Inghart, 1994). با توجه به شاخص رشد سالیانه سلامت، در ایران افسردگی رتبه سوم را در بین سایر مشکلات سلامتی دارد (Naghavi, 2009).

مطالعات گسترده در حوزه تأثیرات بصری و غیر بصری نور نشان می‌دهد، مؤلفه‌های روشنایی نور روز در فضاهای داخلی (شدت، توزیع طیفی و الگوهای زمانی) بر روی افراد به روش‌های مختلف تأثیر می‌گذارد. دوارت و همکاران (۱۹۹۳) دریافتند که افراد زیر نور ۲۰۰ lux خلق مثبت بیشتری را به نسبت افراد زیر نور ۳۰۰ lux گزارش کردند (Daurat, 1993). بلچر و همکاران (۲۰۰۶)، با ارائه مدلی نشان دادند خلق و خو، عملکرد بصری و استراتژی‌های تصمیم‌گیری به‌شدت از محیط بصری تأثیر می‌گیرد و ظرفیت پردازش ذهنی را بالا می‌برد (Kuller et al., 2006). مطالعات تأثیرات طیف نور بر سلامت روانی نتایج بحث‌برانگیزی را به همراه داشته است (Boray, 1989; Baron, 1992; Kuller et al., 1993; Rusak, 1996; Veitch, 2001). کلوگان (۱۹۹۹) وجود تأثیرات سیستماتیک نور روز بر خلق و خو را به‌واسطه مؤلفه‌های نور در فضاهای داخلی بیان می‌کند (McCloughan, 1999). از جمله تأثیرات

قابل‌ملاحظه نور روز بر خلق و خو، شیوع اختلال خلقی-فصلی^۲ در کشورهای دور از خط استوا و در طول فصول تاریک است. در میان علائم شناخته‌شده اختلال خلقی-فصلی، کاهش فعالیت، انزوای اجتماعی^۳ و تغییرات خلقی، مانند افزایش افسردگی بسیار مشهود است. کولر و همکاران (۲۰۰۲) در پژوهشی تأثیرات درمانی ناشی از شدت نورهای بالا بر درمان اختلال خلقی-فصلی را بررسی کردند (Kuller, 2002). همچنین پورتونن (۲۰۰۰) نشان داد که قرار گرفتن در معرض نور روز، خلق و خو را بهبود می‌بخشد و نشانه‌های افسردگی را در میان افراد در داخل خانه، به‌خصوص در زمستان و برای ساکنان مناطق با عرض‌های جغرافیایی بالا، کاهش می‌دهد (Partonen, ۲۰۰۰).

۳-۴- تندرستی ذهنی، شادمانی و اهمیت پرداختن به آن واکنش ساکنان فضاها به درک آن‌ها از محیط مصنوع می‌تواند به شکل تغییر رفتار یا تغییر خلق و خو بروز نماید. در واقع خلق و خو واسط میان محیط و رفتار انسان است (Hesselgren, 1975) و بر فرآیندی که مردم در حل مسائل، تصمیم‌گیری‌ها و ارزیابی‌ها از آن استفاده می‌کنند، تأثیر می‌گذارد (Isen, 1982).

در طبقه‌بندی مطالعات صورت گرفته در حوزه مسکن، عوامل مؤثر بر سلامت در فضای سکونتی در چهار دسته کلی نوع مسکن، طبقه ساختمان، کیفیت کلی ساختمان و سازه و چگونگی تعمیر و نگهداری قابل‌پیگیری است. مطالعات گوناگون در زمینه رابطه نوع مسکن و سلامت نشان می‌دهد، افراد ساکن در ساختمان‌های بلند به نسبت افراد ساکن در ساختمان‌های کوتاه‌مرتبه و نیز خانه‌ها بیشتر در معرض آسیب‌های روانی قرار دارند و افراد ساکن در خانه‌های تک‌خانوری از نظر سلامت روان در وضعیت بهتری نسبت به ساکنان دیگر انواع مسکن قرار دارند (Ewards, 2002). همچنین تأثیرات منفی ساختمان‌های بلندمرتبه به‌واسطه عواملی نظیر انزوای اجتماعی و یا نبود دسترسی مناسب و کافی به فضای بازی کودکان افزایش می‌یابد (Bonney, ۲۰۰۷). وضعیت اجتماعی-اقتصادی خانوار^۴ نوع مالکیت و کیفیت همسایگی نیز با سلامت ارتباطی تنگاتنگ دارد (Evans et al., 2003). ویژگی‌های متفاوتی نظیر



شادمانی یک ساختار مثبت برای اندازه‌گیری خلق‌وخو است (Argyle, 1989) که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است. از اواخر قرن بیستم، محققان از شادمانی، به‌عنوان معیاری مهم در مطالعه روانشناسی، جامعه‌شناسی و حتی پزشکی استفاده کرده‌اند. اصطلاح تندرستی ذهنی، اصطلاح روان‌شناختی معادل شادمانی است (Diener, 1996) که به دلیل مفاهیم بسیاری که در خود نهفته دارد ارجح است؛ اما با این وجود در ادبیات مربوطه به‌جای یکدیگر بکار می‌روند. شوارتز و استراک (۱۹۹۱) معتقدند که افراد شادمان کسانی هستند که در پردازش اطلاعات در جهت خوش‌بینی و خوشحالی سوگیری دارند؛ یعنی اطلاعات را طوری پردازش و تفسیر می‌کنند که به شادمانی و شادکامی آن‌ها منجر می‌شود (Myers, 2004).

شادمانی یکی از شش احساس عمومی بشر است، همراه با خشم، ترس، غم و اندوه، نفرت و تعجب. این مفهوم سه عنصر اساسی دارد: احساسات مثبت، رضایت از زندگی و فقدان احساسات منفی، از جمله افسردگی و اضطراب (Argyle, 1989). بطور کلی جامع‌ترین تعریف از شادمانی توسط وینهون (۱۹۹۴) ارائه شده است: شادمانی به درجه و میزانی اطلاق می‌گردد که شخص درباره مطلوبیت کیفیت کل زندگی خود قضاوت می‌کند. به عبارت دیگر به این معنی است که فرد به چه میزان زندگی خود را دوست دارد (Veenhoven, 1988).

از سوی دیگر شادمانی و خلق مثبت اثرات خوبی برای افراد دارد. از جمله اینکه باعث تعامل اجتماعی بیشتر آنان می‌شود و کیفیت ارتباطات را بالا می‌برد. افراد نوع دوست می‌شوند و به دیگران کمک می‌کنند، عملکرد شغلی بهتری دارند، بهتر فکر می‌کنند و بهتر قادر به حل مسئله می‌شوند (آرگایل، ۱۳۸۲). شادی صرف‌نظر از چگونگی کسب آن، می‌تواند سلامت جسمانی را بهبود بخشد. افراد شاد احساس امنیت بیشتری می‌کنند، آسان‌تر تصمیم می‌گیرند، روحیه مشارکتی بیشتری دارند و نسبت به کسانی که با آن‌ها زندگی می‌کنند بیشتر احساس رضایت می‌کنند (جعفری، ۱۳۸۱).

شادی از نظر کارکردی اهمیتی دوگانه دارد: از یک طرف، شادی احساس مثبتی است که از حس ارضا و پیروزی حاصل می‌شود و زندگی را خوشایند می‌کند.

اضطراب از خطرات سازه ساختمان، نگرانی و نبود کنترل نسبت به ورودی‌ها، شیوه‌های مدیریتی و ترس از جرائم در ارتباط کیفیت کلی مسکن و سلامت قابل پی‌جویی است (WHO, 2004).

مطالعاتی که به بررسی و تجزیه و تحلیل مسکن و شرایط سلامت پرداخته‌اند، در خصوص سلامت روان به ابعاد گوناگونی همچون افسردگی، اضطراب و انزوا اشاره داشته‌اند. در این میان افسردگی به‌عنوان شاخص بهزیستی روانی به نسبت سایر عوامل قابل تأمل‌تر است. در ارتباط با افسردگی در فضای سکونت، نبود نور روز کافی (افزایش شانس افسردگی تا ۶۰٪) منظر نامطلوب بیرون پنجره (۴۰٪ افزایش) سروصدای مزاحم (۴۰٪ افزایش) و اختلال خواب با سروصدا (دو برابر شدن شانس افسردگی) نبودن جایی در خانه برای خلوت (افزایش تا ۵۰٪) قرار گرفتن در معرض رطوبت و قارچ (۶۰٪ افزایش) از مهم‌ترین موارد مرتبط با محیط ساخته شده هستند (LARES, 2007). سازمان بهداشت جهانی با کمک مالی وزارت بهداشت آلمان، مطالعه‌ای مقطعی در سال ۲۰۰۳-۲۰۰۲ در جهت تکمیل اطلاعات در زمینه تأثیرات مسکن بر آسایش و سلامت جسمی و روانی ساکنان انجام دادند. نتایج این مطالعه حاکی از افزایش ۱/۴ برابری میزان افسردگی در خانه‌هایی با نور ناکافی (گزارش شده به وسیله ساکنان) بود. همچنین از نظر براون و همکاران، میزان نور ناکافی در فضای سکونت، ارتباط مستقیم با افسردگی و خودکشی دارد (Brown et al., 2011).

اگرچه تا سال‌های اخیر در حیطه روان‌شناسی، احساسات منفی انسان مثل افسردگی، غم، عصبانیت، خشم و اضطراب بیشتر مورد مطالعه قرار می‌گرفتند، اما اخیراً مطالعات مربوط به شادمانی به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است. یکی از دلایل اینکه افراد باید سطح شادی خود را افزایش دهند این است که ارتباطی نسبتاً قوی میان سطح شادمانی و سلامتی وجود دارد (Argyle, 2001). احساس درماندگی و ناامیدی از عوامل بیماری افسردگی محسوب می‌شود. از این رو یافتن راهکارهایی مداخله‌گرانه به منظور ارتقاء میزان شادمانی افراد، ضروری به نظر می‌رسد (حاجی میرزاعلیان، ۱۳۸۹).



همچون دعا درمانی مطرح شده‌اند (شجاعیان، ۱۳۸۱). بر این اساس در مطالعه پیش رو تنها مؤلفه سن به‌عنوان عامل دموگرافیک مؤثر بر شادمانی، مورد نظر قرار گرفته است.

۴-۴- مؤلفه‌های کالبدی ساختمانی مؤثر بر طراحی نور روز

طراحی معماری به‌عنوان یک عامل مهم در طراحی نور روز از طریق تمامی اجزا کمی نور روز شامل شدت، زمان و طیف نوری به‌واسطه فرم سازه‌های مجاور، اثرگذار است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد طراحی اجزاء حیاتی نور روز، شامل شدت، زمان‌بندی و طیف نوری، از طریق فرم ساختارهای محیطی اطراف مانند اندازه استاندارد دیوارها (اندازه اتاق) و محل قرارگیری آن‌ها، پیکربندی و جهت‌گیری پنجره، ارتفاع سقف و بافت شهری (ارتفاع و فاصله موانع مجاور ساختمان‌ها) می‌تواند پیامدهای مهمی در زمان‌بندی و هماهنگ‌سازی ریتم‌های روزانه بدن انسان داشته باشد (Czeisler, 2005).

کیفیت نور انتقال پیدا کرده، به نوع بازشوها، حضور و میزان سایه، اندازه و فرم فضای روشن‌شده، جانمایی اقلیمی و محل قرارگیری کلی ساختمان، عمق و جهت گیرنده‌های نور نظیر چشم و یا لوکسی متر بستگی دارد. زمان‌بندی دریافت نور روز نیز به‌واسطه جهت ساختمان و شکل بازشوها قابل تنظیم است. نور دریافت‌شده در ساختمان‌ها در دو دسته کلی نور در فضاهای داخلی و نور محیط بیرون قابل دسته‌بندی است. شرایط نور در فضای بیرونی بشدت شرایط نور روز در فضاهای داخلی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. به‌طور کلی دسته‌بندی مؤلفه‌های مؤثر بر شرایط نور روز در ساختمان‌ها در سه دسته کلی ویژگی‌های سایت، مؤلفه‌های کالبدی ساختمان و اجزا و عناصر بازشوها قابل دسته‌بندی است (شکل ۲). ویژگی‌های سایت شامل مؤلفه‌های شیب سایت، شرایط همسایگی‌ها (ارتفاع و فاصله موانع) و شرایط جوی است. مؤلفه‌های کالبدی واحد مسکونی، عمق و چیدمان فضا و جانمایی فضاها را شامل می‌شود و در نهایت اجزا پنجره مؤلفه‌هایی نظیر ابعاد، شکل و محل قرارگیری پنجره و شرایط تهویه هستند (CIBSE, ۱۹۹۹).

خوشایندی شادی، تجربه‌های زندگی غیرقابل اجتناب، ناکامی، ناامیدی و در مجموع عواطف منفی را بی‌اثر می‌سازد. از طرف دیگر شادی، اشتیاق انسان‌ها را برای پرداختن به فعالیت‌های اجتماعی آسان می‌کند. بنابراین شادی ابراز شده، چسب اجتماعی است که روابط را تقویت می‌کند (نصرآبادی، ۱۳۹۱). جریان خون در موقع خوشحالی، در سطح بدن افزایش و در حالت غم و نگرانی کاهش می‌یابد. در حقیقت شادمانی به‌عنوان سپری در مقابل استرس عمل می‌کند (مختاری، ۱۳۸۵). شاید در نگاه اول، بیشتر افراد از ثروت به‌عنوان عامل اصلی شادی نام ببرند و یا به سلامتی، تحصیلات، ازدواج و... به‌عنوان علل اصلی شادمانی اشاره کنند؛ اما تحقیقات گسترده در خصوص ارتباط بین عوامل دموگرافی، محیطی و شادمانی بر تأثیرات شرایط محیطی بر سلامت روانی و شادمانی افراد دلالت دارند. تفاوت‌های جنسیتی و وضعیت تأهل، تفاوت معناداری در میزان شادمانی ایجاد نمی‌کنند. به‌زعم آیزنگ مردان و زنان از نظر شادی تفاوت کمی باهم دارند (آیزینگ، ۱۳۷۵). مطالعات کنونی متفق‌القول هستند که رضایت از زندگی با بالا رفتن سن افزایش می‌یابد (رئیس، ۱۳۸۳). از طرفی میان تحصیلات، درآمد و شادمانی همبستگی معنادار ولی بسیار ضعیفی وجود دارد. در واقع برخلاف تصور عمومی که افراد با درآمد بالا شادتر از افراد با درآمد پایین هستند، این رابطه آن اندازه که تصور می‌شود آشکار و صریح نیست (Diener, 2000).

بر اساس نتایج موج چهارم پیمایش ارزش‌های اینگهات، جایگاه ایران از بین ۶۹ کشور به لحاظ شادمانی ۶۱ام است (هاشمیان، ۱۳۸۶). نتایج نشان می‌دهد اگرچه بسیاری از کشورهای پردرآمد از سطح شادمانی بالاتری برخوردارند، با این حال کشورهایی مانند اندونزی و تانزانیا با وجود قرار گرفتن در دسته کشورهای کم‌درآمد، دارای سطح شادمانی در حد کشورهای پردرآمد هستند و در رتبه‌های ۷ و ۹ قرار گرفته‌اند. این در حالی است که کشورهای پردرآمد یونان، آلمان و ایتالیا دارای کمترین میزان شادمانی در دسته خود و دارای رتبه‌های ۴۹، ۳۹ و ۴۱ هستند (چلپی، ۱۳۸۷). بسیاری از مطالعات که بر روی نمونه‌های ملی صورت گرفته حاکی از رابطه معنادار بین مذهب و شادمانی است تا جایی که روش‌هایی



است. با این وجود، فاکتور نور روز می‌تواند بازخوردی سریع در مورد پیش‌بینی میزان نور مورد انتظار در یک فضا در بدترین شرایط ارائه دهد. به همین خاطر در عمل به‌طور گسترده‌ای در دستگاه‌های رتبه‌بندی ملی مانند BREEAM در انگلستان، DGNB در آلمان و TQB در اتریش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

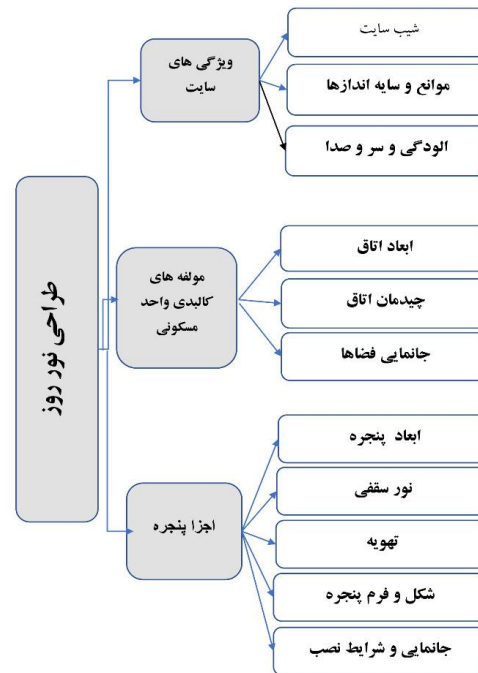
اخیراً، معیارهای مبتنی بر شرایط اقلیمی و اطلاعات آب و هوایی سالانه به‌منظور افزودن شرایط مختلف آسمان در یک مکان جغرافیایی خاص مورد استفاده قرار گرفته است. معیارهایی نظیر شدت روشنایی سالیانه، فاکتور نور روز سالیانه، روشنایی فضایی سالیانه، نور روز مفید از جمله این معیارها هستند که در جدول ۲ به تشریح هر یک پرداخته شده است.

از میان معیارهای گوناگون نور روز، معیار sDA که توسط راهبرد انرژی و محیط زیست^۱ استفاده می‌شود، در پژوهش حاضر مدنظر قرار گرفته است که به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

شدت روشنایی فضایی سالانه (sDA) درصدی از سطح کف فضا را نشان می‌دهد که نور روز (به‌طور معمول ≤ 300 لوکس) را حداقل برای بیش از ۵۰٪ از تمام ساعات طول سال دریافت می‌کند. علاوه بر این، sDA استفاده از یک سیستم سایه‌انداز دینامیکی را برای محدود کردن نور مستقیم خورشید پیشنهاد می‌کند.

جدول ۲- معیارهای اندازه‌گیری نور روز.

معیار اندازه‌گیری نور روز	علامت اختصاری	تعریف عملکردی
۱ شدت نور روز سالیانه Autonomy Daylight	DA	درصدی از طول سال را که در آن یک کار مشخص می‌تواند تنها به‌وسیله نور روز انجام شود
۲ شدت نور روز مستمر سالیانه Continuous Daylight Autonomy	cDA	شبهه به DA است با این تفاوت که درصد زمانی که نور روز کمتر از آستانه مجاز است را نیز ارائه می‌دهد



شکل ۲- مؤلفه‌های طراحی نور روز در ساختمان‌ها. (CIBSE, 1999)

۴-۵- اندازه‌گیری نور روز

به‌منظور اندازه‌گیری نور روز در ساختمان، انواع مختلفی از معیارهای عملکردی نور روز گسترش یافته‌اند. اکثر روش‌های موجود با هدف تعیین نور روز مناسب، برای انجام یک کار مشخص تنظیم شده‌اند. معمولاً ابزارهای ردیابی معتبر مانند ردینس^۵، دیسیم^۶ برای محاسبه روشنایی در راستای یک شبکه حسگر مجازی پیش‌رونده، استفاده می‌شود. سپس نتایج آن‌ها توسط معیارهای اندازه‌گیری نور روز (DPM) به‌منظور تسهیل تفسیر آن‌ها تطبیق داده می‌شود.

فاکتور نور روز (DF) بعنوان یکی از پرکاربردترین معیارها، نسبت بین روشنایی یک نقطه خاص در فضای داخلی را به روشنایی فضای بیرون (تحت شرایط بدون مانع و زیر آسمان تمام ابری) محاسبه می‌کند. البته شرایط آب و هوایی متغیر، موقعیت خورشید، جهت‌گیری ساختمان و موقعیت مکانی آن را در نظر نمی‌گیرد (Moon, 1942). بنابراین توانایی آن برای ارزیابی تغییرات فضایی و زمانی و مکانی نور روز به‌شدت محدود



واحدهای ۳-۸ طبقه و با حدود مترآز ۱۸۰-۸۰ مترمربع، نمونه آماری از میان آنها انتخاب گردیده است. همچنین در انتخاب واحدهای مسکونی، لزوم نورگیری تنها از یک جبهه ملاک عمل بوده است. شکل ۳ شبیه‌سازی چند نمونه از فضاهای نشیمن و پنجره‌ها را نشان می‌دهد. همچنین اقامت بیش از ۵ سال در هر واحد به منظور ثبات نسبی بیولوژیکی به نسبت شرایط محیطی مورد تأکید بوده است.



شکل ۳- مدل کلی جانمایی پنجره نسبت به فضای نشیمن در واحدها. واحدهای مسکونی با استفاده از روش خوشه‌چینی تصادفی دومرحله‌ای انتخاب شدند. ابتدا، ۱۳ منطقه شهری انتخاب و درون ناحیه‌های مشخص شده، یک نمونه تصادفی از واحدهای مسکونی مشخص گردید. سپس طی تماس با ساکنان، از آنها برای شرکت در این مطالعه دعوت شد. روش نمونه‌گیری تصادفی تا مجموع ۲۸۶ واحد مسکونی ادامه پیدا کرد (شکل ۴).



شکل ۴- نمونه‌گیری

<p>درصدی از سطح کف فضا را اندازه‌گیری می‌کند که نور روز را (به‌طور معمول $\leq 3000 \text{ lx}$) و حداقل برای بیش از ۵۰٪ از تمام ساعات طول سال دریافت می‌کند</p>	sDA	<p>شدت روشنایی فضایی سالانه Spatial Daylight Autonomy</p>	۳
<p>درصد ساعاتی که نور روز در محدوده 100 lx تا 3000 lx قرار دارد را اندازه‌گیری می‌کند. فرض بر این است که شدت روشنایی کمتر از این محدوده نمی‌تواند مؤثر باشد؛ و شدت روشنایی بالاتر از این مقدار نیز از آستانه مجاز تجاوز می‌کند که باعث خیرگی می‌شود. علاوه بر این، فرض می‌شود که محدوده بین $100 - 3000 \text{ lx}$ احتمالاً نیاز به نور اضافی دارد (UDI-complemental). در حالی که در محدوده بین $300 - 3000 \text{ lx}$ (UDI-autonomous) این‌طور نیست.</p>	UDI	<p>نور روز مفید Illuminance Daylight</p>	۴
<p>درصدی از کف فضا که بیشتر از تعداد مشخصی از روزهای سال (معمولاً ۲۵۰) نور مستقیم بیشتر از حد آستانه نور روز (معمولاً ۱۰۰۰ lx) دریافت می‌کند</p>	aSE	<p>قرارگیری سالانه در معرض نور خورشید Annual Sunlight Exposure</p>	۵

۵- روش تحقیق

۵-۱- جامعه آماری

نمونه مورد مطالعه شامل فضای نشیمن و ساکنان واحدهای مسکونی در مجتمع‌های مسکونی کوتاه‌مرتبه اصفهان است. از آنجا که به گزارش مرکز آمار ایران (۲۰۱۱) ۷۳ درصد از مجموع ۹۹۴/۵ هزار ساختمان شهر اصفهان دارای سه طبقه یا بیشتر و ۲۷ درصد آنها دارای یک یا دو طبقه هستند و حدود ۶۷ درصد از خانوارها در واحدهای بین ۱۸۰-۸۰ مترمربع، ۲۳ درصد در واحدهای کمتر از ۸۰ مترمربع و ۱۰ درصد در واحدهایی با بیش از ۱۸۰ مترمربع زندگی می‌کنند (GIS, 2011)، از این‌رو با توجه به تعداد حداکثری



۵-۲- جمع‌آوری داده‌ها

۵-۲-۱- معیارهای پژوهش

۵-۲-۱-۱- شدت نور روز و پیکره‌بندی فضای نشیمن^{۱۲} (متغیر مستقل)

با تنظیم چک‌لیست مشاهده در سه بخش سایت پلان، شرایط گشودگی و شرایط فضای داخلی به جمع‌آوری اطلاعات مربوط به شدت روشنایی نور روز و پیکره‌بندی فضایی نشیمن پرداخته شد. این اطلاعات عبارت‌اند از: کروکی اولیه سایت، ارتفاع و فاصله مانع مقابل ساختمان و مصالح غالب آن، ابعاد گشودگی (پنجره)، شرایط جانمایی آن به نسبت سطح دیوار، سایه‌اندازها و تراس‌ها، تناسب فضای داخلی نشیمن، عمق فضا، رنگ و جنس دیوارها، کف و سقف و نحوه استفاده از پرده.

برای اندازه‌گیری شدت روشنایی نور روز دستورالعمل‌های طراحی عموماً به‌کارگیری فاکتور نور روز^{۱۳} را توصیه می‌کنند (IES, 2013). فاکتور نور روز بیش از پنجاه سال پیش در انگلستان تعیین گردید و اشاره به نسبت روشنایی داخلی فضا به روشنایی منتشرشده در سطوح به‌صورت عمودی با شرایط آسمان تمام ابری دارد (Hopkinson, 1963). اخیراً مشخص گردیده است که فاکتور نور روز ابزاری مناسب برای تخمین دقیق روشنایی نیست زیرا فاکتورهای جهات جغرافیایی، اقلیم و دینامیک نور روز را در روند تحلیل وارد نمی‌کند (Mardaljevic, 2006). برای مثال، احتمالاً برای نمای جنوب‌شرقی در استرالیا با نمای شمالی در انگلستان، فاکتور نور روز برابری ارائه می‌دهد. این در حالی است که روش‌های اندازه‌گیری نظیر شدت روشنایی سالانه فضایی تمامی این مؤلفه‌ها را در روند تحلیل ملاک ارزیابی قرار می‌دهد. از این رو روش اندازه‌گیری نور روز در پژوهش حاضر، شدت روشنایی سالیانه فضایی (sDA) است (Wagdy, 2017).

۵-۲-۱-۲- شادمانی^{۱۴} (متغیر وابسته)

میانگین نمره شادمانی ساکنان مجتمع‌های مسکونی، متغیر وابسته پژوهش است. برای سنجش شادمانی، پرسشنامه شادمانی آکسفورد^{۱۵} (OHI) بین شرکت‌کنندگان توزیع گردید. این ابزار در مقایسه با دیگر ابزارهای اندازه‌گیری شادمانی، شیوه‌ای جامع و

چندمنظوره فراهم می‌کند (Eddington, 2004; Kashdan, 2004; Veenhoven, 1988). از آنجا که ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (شامل جنسیت، درآمد و تحصیلات) با شادمانی همبستگی اندکی دارد (Eddington, 2004; Argyle, 1989)، در نمونه‌گیری این تحقیق، ویژگی‌های دموگرافیک لحاظ نگردیده است.

برای اندازه‌گیری شادمانی شیوه‌های گوناگونی از قضاوت دوستان و معلمان تا پرسشنامه‌های خود سنجی وجود دارند. در بین پرسشنامه‌هایی که برای سنجش شادمانی استفاده شده است، پرسشنامه شادمانی آکسفورد جایگاه ویژه‌ای دارد (عابدی، ۱۳۸۵). از این رو، این پرسشنامه در بین افراد بالای ۱۶ و زیر ۶۵ سال مجتمع‌های مسکونی توزیع گردید. این پرسشنامه از سری آزمون‌های روانشناسی با ۲۹ ماده است. آرگایل و همکاران با تحلیل عاملی فهرست شادمانی آکسفورد را با پنج خرده مقیاس: رضایت^{۱۴}، عزت‌نفس^{۱۵}، کارآمدی^{۱۶}، سلامت^{۱۷} و خلق مثبت^{۱۸} به دست آوردند که آلفای کرونباخ این عوامل ۰/۶۴ و ۰/۸۴ بود (Argyle, 2001). ابزار مذکور در سال ۱۹۸۹ توسط آرگایل و لو تهیه شده است. چون آزمون «بک» یکی از موفق‌ترین مقیاس‌های افسردگی بوده است، آرگایل پس از رایزنی با «بک» بر آن شده تا جملات مقیاس بک را معکوس کند (علی‌پور و نوربالا، ۱۳۸۰). فرم نهایی پرسشنامه آکسفورد ۲۹ ماده دارد که ۲۱ ماده آن از آزمون بک اقتباس شده و بقیه مواد توسط «آرگایل و همکاران» به آن اضافه شده است. پایایی آزمون را آرگایل و همکاران با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹ گزارش کرده‌اند (علی‌پور و نوربالا، ۱۳۸۰). پایایی این ابزار را «والیانت» (۱۹۹۳) پس از سه هفته با روش باز آزمایی ۰/۸۳ محاسبه کرده است. وی نتیجه‌گیری کرده که پایایی پرسشنامه آکسفورد از پرسشنامه سلامت عمومی و افسردگی بک بیشتر است (Argyle, 2001). در ایران آزمون آکسفورد توسط علی‌پور و نوربالا (۱۳۷۸) ترجمه شده و درستی برگردان و روایی صوری پرسشنامه به تأیید ده نفر از متخصصان امر رسیده است. به‌منظور بررسی پایایی و روایی پرسشنامه، در پژوهش علی‌پور و نوربالا (۱۳۷۸)، ۱۰۱ دانشجوی کارشناسی دانشگاه‌های

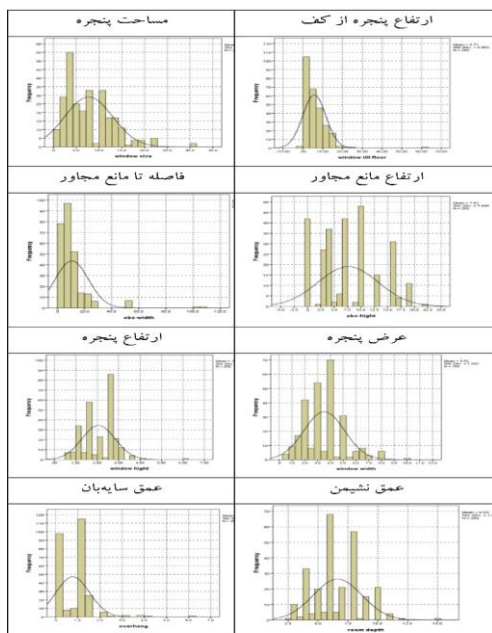


به نرم افزار SmartPIS 3.2، دو روش آماری مدل یابی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و تحلیل ناهمگنی مورد نظر بوده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از رویکرد منتهای آمیخته به شناسایی و تفسیر ناهمگنی در مدل سازی معادلات ساختاری با حداقل مربعات جزئی می‌پردازد. در روش حداقل مربعات جزئی، کل جامعه آماری با فرض همگنی مورد تحلیل قرار گرفته و در روش دوم با فرض ناهمگنی جامعه نتایج حاصل از مرحله اول در گروه بندی‌های همگن تجزیه و تحلیل شده‌اند.

۷- مطالعات و بررسی‌ها

۷-۱- مدل سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و تحلیل ناهمگنی

ضرورت به کارگیری روش مدل سازی معادلات ساختاری در پژوهش حاضر با توجه به عدم نرمالیتی داده (شکل ۵) قابل تفسیر است. از این رو به منظور تحلیل داده‌ها بر مبنای مدل سازی معادلات ساختاری دو رویکرد در نظر گرفته شد.



شکل ۵- هیستوگرام مؤلفه‌های پیکربندی فضای نشیمن.

مرحله اول استفاده از تحلیل حداقل مربعات جزئی به منظور تحلیل کل جامعه آماری است. بدین منظور

علامه طباطبائی و شاهد تهران مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج حاکی از آن بود که تمام مواد ۲۹ گانه پرسشنامه با نمره کل، همبستگی بالایی دارند، آلفای کرونباخ ۰/۹۸ و پایایی تضمینی ۰/۹۲ بوده و همچنین بازآزمایی پس از سه هفته ۰/۷۹ محاسبه شده است (علی پور و نوربالا، ۱۳۸۰).

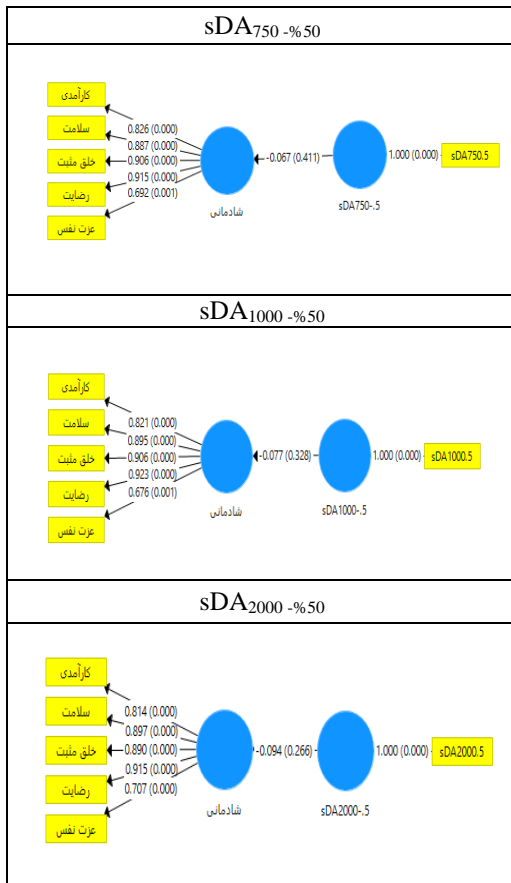
۶- مبانی نظری

پاسخ‌های فیزیولوژیکی متفاوت افراد در مقابل ویژگی‌های نور روز از یک سو و لزوم توجه به سلامت جسمی و روانی ساکنان کاربری‌های گوناگون به ویژه مسکن، لزوم تدوین راهکارهایی قانونمند و انسان محور در طراحی نور روز را آشکار می‌سازد.

از این رو مطالعه حاضر می‌کوشد تا با تمرکز بر رویکردی انسان محور (به جای رویکرد کل گرایانه) به رابطه شدت نور روز در فضای نشیمن و میزان شادمانی ساکنان به عنوان نقطه مقابل افسردگی بپردازد. در عین حال انتخاب روش تحلیل مناسب می‌تواند نتایج حاصل از پیمایش را به طور جدی تحت تأثیر قرار دهد. هدف کلی، توسعه دانش روش شناسی در حوزه تحلیل و آنالیز داده‌ها و کاهش پیامدهای ناشی از تحلیل و تفسیر نامناسب متأثر از روش تحلیل است.

روش شناسی کاربردی را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد: در این تحلیل سه متغیر شدت روشنایی نور روز، پیکربندی مجتمع مسکونی به عنوان متغیرهای مستقل و شادمانی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. در گام اول داده‌های حاصل از توزیع چک لیست مشاهده و پرسشنامه شادمانی آکسفورد به منظور تعیین پیکربندی واحدها و نمرات شادمانی ساکنان گردآوری شد. در گام دوم به منظور تعیین میزان روشنایی فضاهای نشیمن به کمک نرم افزار مدل سازی رادیانس^۹ و پلاگین استدیو^{۲۰} تک تک واحدها مدل سازی شده‌اند؛ که از طریق لینک زبان برنامه نویسی پایتون با رادیانس مدل سازی به صورت اتوماتیک انجام شد. روش اندازه گیری نور روز در مطالعه حاضر، شدت روشنایی سالانه فضایی^{۲۱} است. از همین رو شدت روشنایی‌های ۳۰۰lux، ۵۰۰lux، ۷۵۰lux، ۱۰۰۰lux و ۲۰۰۰lux مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در گام بعدی با انتقال داده‌ها





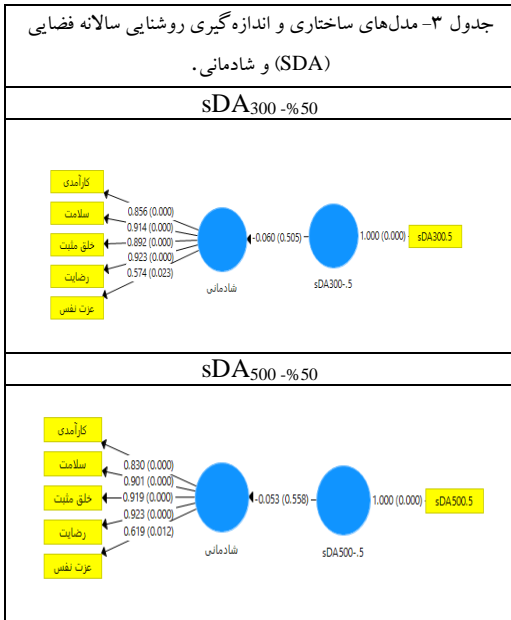
۸- یافته‌های تحقیق

۸-۱- فرضیه اول تحقیق

شدت روشنایی‌های گوناگون نور روز در فضای نشیمن مجتمع‌های مسکونی بر سلامت روان و شادمانی ساکنان، بر اساس شرایط واحدهای مسکونی اثرات متفاوتی دارد.

جدول (۴) نتایج حاصل از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی را ارائه می‌دهد. بعد از اجرای مدل، تمامی مشخصات فنی مدل‌ها نشان از عدم پایایی و روایی مناسب سازه دارد و مقادیر معناداری t شاخص‌ها، همگی پایین‌تر از $1/96$ در سطح اطمینان 95% و مقادیر R^2 مربوط به سازه‌ها کمتر از $0/19$ است. مقادیر ضریب مسیر حدود $0/13$ ، بیانگر این مطلب است که شدت نور روزهای مختلف حدود 13% درصد از تغییرات شادمانی را تبیین می‌نماید که حاکی از عدم برازش مدل ساختاری است. اگرچه در بسیاری از موارد، امکان اتمام تحلیل داده‌ها و تفسیر نتایج در این مرحله فراهم است

مدل‌های مختلفی برای ارتباط شدت روشنایی نور روز فضاهای نشیمن با نمرات شادمانی ساکنان در مجتمع‌های مسکونی (تصویر شماره ۵) ترسیم شد. از آنجاکه به منظور جمع‌آوری داده‌های مرتبط با شادمانی، پرسشنامه شادمانی آکسفورد در میان تمام افراد (میانگین $+45$) واحدها توزیع گردیده بود و با توجه به حضور تمامی افراد در فضای نشیمن، نمره شادمانی منتصب به هریک از واحدها، به صورت نمره میانگین نمرات شادمانی افراد در نظر گرفته شد. همچنین برای داده‌های مرتبط با شدت نور روز نتایج حاصل از مدل‌سازی با استخراج ۵ مدل متفاوت از شرایط نور روز شامل شدت نورهای 300lux ، 500lux ، 750lux ، 1000lux و 2000lux مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۳). مدل‌های پیشنهاد شده، تأثیر روشنایی سالانه فضایی (sDA) را بر روی شادمانی توضیح دادند. لازم به ذکر است شادمانی با استفاده از پنج خرده مقیاس (کارآمدی، عزت‌نفس، سلامت، خلق مثبت و رضایتمندی) اندازه‌گیری شد. مرحله دوم به منظور قیاس با خروجی‌های مرحله اول، بررسی ناهمگنی ناشناخته در نمونه آماری به واسطه تحلیل منتهای آمیخته و گروه‌بندی داده‌ها بر اساس همانندی ضرایب مسیر، مجدداً ارتباط میان شدت نورهای متفاوت و شادمانی ساکنان در گروه‌بندی‌هایی مجزا به تفکیک بررسی گردید.



دوفصلنامه اندیشه معماری، نشریه علمی، سال پنجم، شماره دهم

پیاپی و زمستان ۱۴۰۰



ولیکن تحلیل ناهمگنی داده‌ها به تفسیر دقیق‌تر و نتایج قابل استنادتری می‌انجامد.

جدول ۴- شاخص‌های برازش مدل شدت روشنایی نور روز و شادمانی.

	sDA ₃₀₀ -%50	sDA ₅₀₀ -%50	sDA ₇₅₀ -%50	sDA ₁₀₀₀ -%50	sDA ₂₀₀₀ -%50		
۱	۰/۶۶۶	۰/۶۰۱	۰/۸۱۶	۰/۹۶۷	۱/۱۲	T values	
۲	۰/۱۴۶	۰/۱۴۰	۰/۱۲۸	۰/۱۲۵	۰/۱۲۸	Path coefficient	
۳	۰/۰۳۷	۰/۰۰۳	۰/۰۳۹	۰/۰۴۳	۰/۰۵۲	R ²	

۸-۲- فرضیه دوم تحقیق

فرض ناهمگنی جامعه آماری و تفسیر نتایج حاصل آن تفسیری دقیق‌تر از جامعه ارائه می‌دهد.

اگرچه نتایج حاصل از سوال اول حاکی از عدم رابطه بین نور روز و شادمانی ساکنان بوده است؛ اما بررسی ناهمگنی ناشناخته برای اطمینان حاصل کردن از باطل نبودن نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل کلی داده‌ها با احتمال وجود دو یا چند گروه ناشناس و متفاوت در مجموعه داده، ضروری به نظر می‌رسد.

جدول (۵) نتایج تجزیه و تحلیل رویکرد منتهای آمیخته را با یک راه‌حل دوگروهی نشان می‌دهد. ضریب استاندارد شده مسیر میان متغیر شدت روشنایی ۵۰۰ و شادمانی (۰/۸۶۱-) بیانگر این مطلب است که در گروه دوم، با اندازه ۴۰٪ از کل نمونه آماری، متغیر شدت روشنایی ۵۰۰ لوکس در شرایطی که در بیش از ۵۰٪ طول سال و در طول ساعات ۸ صبح الی ۱۸ در داخل فضا می‌تابد، به میزان ۰/۸۶۱ تغییرات متغیر شادمانی ساکنان را تبیین می‌کند. به صورتی که با افزایش شدت روشنایی ۵۰۰ لوکس، شادمانی ساکنین افزایش می‌یابد. برازش ساختاری مدل با معیار R² بالاتر از ۰/۷۴ به‌عنوان ملاک قوی تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته شادمانی است. از سوی دیگر، ضریب استاندارد شده مسیر میان متغیر شدت روشنایی ۲۰۰۰ لوکس و شادمانی (۰/۶۰۸-) بیانگر این مطلب است که در گروه دوم با اندازه ۷۰٪ از کل نمونه آماری، متغیر شدت روشنایی ۲۰۰۰ لوکس در شرایطی که در بیش از ۵۰٪ طول سال و در طول ساعات ۸ صبح الی ۱۸ در داخل فضا می‌تابد به میزان ۰/۶۰۸ تغییرات متغیر شادمانی ساکنان را تبیین

می‌کند. برازش ساختاری مدل با معیار R² بالاتر از ۰/۶۷ به‌عنوان ملاک قوی تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته شادمانی است. این در حالی است که تأثیر شدت روشنایی ۲۰۰۰ لوکس در فضای نشیمن تأثیری معکوس بر شادمانی ساکنان دارد. بدین معنی که افزایش نور روز در این شرایط، کاهش شادمانی ساکنان را به همراه دارد که با توجه به شرایط اقلیمی اصفهان و عواقب ناشی از شدت نورهای بالا همچون خیرگی و یا تغییر شرایط آسایشی قابل توجه است. لازم به ذکر است اگرچه در برخی از گروه‌های دیگر نیز به نظر می‌رسد که تأثیرات معکوس نور روز بر شادمانی وجود دارد (به‌عنوان مثال sDA₇₅₀)، اما بر اساس حداقل عضویت داده‌ها در این گروه‌ها، تجزیه و تحلیل آن‌ها غیرممکن است.

جدول ۵- نتایج اجرای مدل در سه حالت (تمام داده‌ها، داده‌های گروه اول و داده‌های گروه دوم).

متغیر مستقل	ضریب مسیر کلی	ضریب مسیر	اندازه گروه	R Square
sDA ₃₀₀ -%50	۰/۰۶۶-	۱	۰/۹۰۷	۰/۰۴۴
		۲	۰/۹۲۶	۰/۸۵۸
sDA ₅₀₀ -%50	۰/۰۵۳	۱	۰/۷۹۹	۰/۰۰۱
		۲	۰/۸۶۱	۰/۷۴
sDA ₇₅₀ -%50	۰/۰۶۷-	۱	۰/۸۷۷	۰/۰۰
		۲	۰/۷۵۳-	۰/۵۶
sDA ₁₀₀₀ -%50	۰/۰۷۷-	۱	۰/۹۵۵	۰/۰۰۲
		۲	۰/۹۴۱-	۰/۸۸۵
sDA ₂₀₀₀ -%50	۰/۰۱۰۳-	۱	۰/۲۳۳	۰/۰۰۱
		۲	۰/۶۰۸-	۰/۳۷

۹- نتیجه تحقیق

پژوهش کمی حاضر ضمن تشریح نحوه کاربرد تحلیل منتهای آمیخته در تحلیل ناهمگنی نمونه آماری به کاوش ارتباط میان شدت نور روز و شادمانی ساکنان پرداخته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد، از آنجا که نور روز فاکتوری مهم در تعیین سلامت روحی ساکنان



بودن جامعه آماری است؛ ولی در بسیاری از موارد ممکن است متغیرهای پنهان، مؤثر بر شرایط نمونه آماری بوده و منجر به تأثیر بر شرایط همگنی جامعه داشته باشد از این رو به تنهایی نتایج به دست آمده از فرض همگنی قابل استناد نبوده و نیاز به بررسی ناهمگنی در نمونه آماری ضرورت داد. از این رو به کمک تحلیل نامتناهی آمیخته، از رویکرد منتهای آمیخته به شناسایی و تفسیر ناهمگنی در مدل سازی معادلات ساختاری با حداقل مربعات جزئی پرداخته شده است. نتایج این مرحله نیز حاکی از وجود عدم ارتباط در درصدی از نمونه آماری است اما نتایج نشان می دهد با ضرایب تعیین قوی در بخشی از نمونه آماری، امکان تأثیر نور روز بر شادمانی ساکنان وجود دارد که به واسطه تحلیل ناهمگنی این ارتباط مشخص شده است. این در حالی است که با فرض همگنی، عدم وجود ارتباط استخراج گردیده بود. نتایج حاصل، از یک سو به نوعی به اثبات و تأیید نظریات پیشین در زمینه ارتباط سلامت و شادمانی و از سوی دیگر در نظر گرفتن شادمانی به عنوان معیار و شاخص اصلی سلامت روان اشاره دارد. با توجه به اینکه نتایج حاصل از پیمایش مرحله دوم (برخلاف مرحله اول) با پژوهش های پیشین نیز هم راستا بوده که خود دلیلی بر اثبات صحت پیمایش حاضر است، لزوم به کارگیری روش های صحیح و متناسب با موضوع پژوهش در تحلیل های آماری را آشکار می سازد. به ویژه از آنجا که در بسیاری از موارد، پژوهشگران در تحلیل های آماری پس از لحاظ کردن گروهی از محدودیت های دموگرافیک به نوعی سعی در تحدید داده های پیمایش دارند، ولیکن پژوهش حاضر نشان می دهد در نظر گرفتن ناهمگنی های آمیخته در داده ها چطور می تواند نتایج پیمایش را تحت تأثیر قرار دهد.

به طور کلی می توان گفت تأثیرات مثبت و منفی بهره مندی از نور روز بر شرایط سلامت روانی و شادمانی ساکنان مجتمع های مسکونی و عواقب نامطلوب ناشی از عدم کفایت نور در این فضاها، ضرورت به کارگیری روشنایی طبیعی و بهره مندی از مواهب ویژه آن در بهبود و ارتقا سلامت روانی ساکنان را آشکار می سازد. در کشورهایی همچون ایران و در اصفهان با توجه به شرایط اقلیمی و میزان حضور حداکثری برخی گروه ها

(Aries et al., 2015; Baker, 2002; است Bonnefoy, 2007; Boubekri, 2014; Boyce, 2002) و نور روز ناکافی منجر به پیامدهای منفی سلامتی در جوامع می شود و با علائم افزایش افسردگی ارتباط دارد (Evans et al., 2003). ساختمان ها به ویژه فضاهای سکوتی به عنوان تعیین کننده میزان نور روز ورودی به فضاهای گوناگون، در تعیین حدود و شرایط مؤلفه های اصلی نور روز همچون شدت، طیف نوری و الگوی زمانی دریافت نور توسط ساکنان نقشی اساسی دارند. یافته های پژوهش با مطالعاتی که از نور روز به عنوان فاکتور ضد افسردگی یاد می کنند (Tuunainen, 2004) و نیز مطالعاتی که به پیامدهای منفی ناشی از نور ناکافی همچون افزایش افسردگی اشاره دارند (Aries et al., 2003) هم راستا است. از طرفی با توجه به نقش نور در حفظ ریتم شبانه روزی بدن، مطالعاتی که بیان کننده تأثیرات مفید سلامتی نور روز بر خلق و خو و سلامت روانی است را نیز تأیید می نماید (Daurat, 1993; Webb, 2006).

۹-۱-۱- تحلیل یافته های پژوهش

۹-۱-۱- پرسش اول:

بزرگ ترین چالش در زمینه مسکن و سلامت در اختیار داشتن مجموعه ای شواهد واضح و سرراست است. ولی از آنجا که مسکن همواره تحت تأثیر فاکتورهای مختلفی قرار دارد، رفع ابهام و ارزیابی شرایط مسکن بر سلامتی به سادگی امکان پذیر نیست. اگرچه نتایج تحلیل رگرسیونی مربوط به پرسش اول، حاکی از عدم تأثیر معنی دار شدت روشنایی های گوناگون نور روز بر شادمانی ساکنان است؛ ولیکن از آنجا که در ارزیابی های صورت گرفته، تحلیل جامعه با رویکرد ناهمگنی ضروری است، استنباط و تحلیل درست پاسخ پرسش اول منوط به دریافت پاسخ پرسش دوم خواهد بود.

۹-۱-۲- پرسش دوم:

به منظور یافتن پاسخ پرسش دوم، دو روش آماری مدل یابی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و تحلیل ناهمگنی مورد استفاده قرار گرفته است. در واقع از آنجا که مبنای تحلیل واریانس محور و به طور کلی اکثر تحلیل ها در نظر گرفتن فرض همگن



\Weighted least squares regression
 \Seasonal affective disorder
 \Social isolation
 \social
 \Radiance
 \Daysim
 \Leadership in energy and environmental design (LEED v4)
 \Spatial Daylight Autonomy
 \Daylight Illuminance
 \Building configuration
 \Daylight Factor
 \Happiness
 \Oxford Happiness Inventory
 \Satisfaction
 \Self-esteem
 \Efficiency
 \Health
 \Positive mood
 \Radiance
 \STADIC
 \Spatial Daylight Autonomy

۱۲- منابع فارسی و لاتین

- علی پور، احمد، نوربالا، علی. مطیعان، ع. (۱۳۸۰). شادمانی و عملکرد ایمنی بدن (جلد ۴).
 - حاجی میرزاعلیان، تابان. (۱۳۸۹). بهمین. مقایسه تاثیر راهبردهای شادی لیوبومیرسکی و آموزش فوردایس بر شادی و رضایت از زندگی مراجعان مراکز مشاوره شهر اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته روان شناسی.
 - عابدی، محمدرضا (۱۳۸۵). مطالعه آموزش شناختی - رفتاری فوردایس بر شادمانی، افسردگی و اضطراب. مجموعه مقالات پژوهشی دانشگاه اصفهان.
 - هریس، مژگان، علی پور. احمد (۱۳۸۶). اعتبار و روایی فهرست شادکامی آکسفورد در ایرانیها. فصلنامه روانشناسان ایرانی، سال سوم، شماره ۱۲، ۲۷۸-۳۰۴.
- http://journals.iau.ir/?_action=xml&article=512394
- Andersen, M., Sharon, J.G., Steven, W.L. (2013). Modelling 'non-visual' effects of daylighting in a residential

خانم‌های خانه‌دار، کودکان و سالمندان) در فضاهای سکونتی در طول روز، پرداختن به چگونگی طراحی نور روز در فضاهای سکونتی و به‌واسطه آن کنترل شرایط سلامت عمومی، می‌تواند شرایط بهره‌مندی از مزایای نور روز را فراهم سازد. از این‌رو همچنان که امکان تنظیم شدت روشنایی ورودی به فضا به کمک مؤلفه‌های فاصله‌گذاری و ارتفاع موانع مقابل، مساحت نشیمن و گشودگی‌ها، نسبت سطح پنجره به دیوار و عمق سایه‌بان قابل تنظیم است، می‌توان به کمک آن‌ها حداقل شدت روشنایی و درصد فضای بهره‌مند از شدت روشنایی مشخص را معین نمود.

تحلیل یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد اگرچه سطح گسترده‌ای از نتایج با پیشینه پژوهش هم‌راستا است ولیکن فقدان توجه به شادمانی در این مطالعات و تمرکز بر افسردگی در جهت یافتن راهکارهای حل مشکل و درمان آن بیشتر مورد توجه بوده است. از سویی با توجه به اینکه فضای سکونتی به نسبت سایر کاربری‌ها انعطاف‌پذیری عملکردی گسترده‌تری دارد و تنوع فعالیت‌های انجام‌شده در آن بسیار بیشتر است، قابلیت شکل‌گیری به‌گونه‌ای که امکان بهره‌مندی از شدت روشنایی‌های گوناگون را برای ساکنان فراهم آورد، دارد. از این‌رو می‌توان با تعیین میزان نور ورودی به فضای گوناگون از جمله نشیمن درصد بهره‌مندی فضاها از میزان نور روز را مشخص و شرایط دریافت شدت روشنایی‌های گوناگون در فضای سکونتی را برای ساکنان ارزیابی و فراهم نمود.

از این‌رو بر مبنای اهمیت نور روز در تأمین سلامت جسمی و روانی، بازنگری و تکمیل استراتژی‌ها و استانداردهای طراحی پیکره‌بندی ساختمانی و مؤلفه‌های مؤثر بر میزان، طیف و الگوی زمانی دریافت نور روز همچون جهت‌گیری ساختمان، گشودگی‌ها و سایه‌اندازها و شرایط موانع مجاور ساختمان در ساختمان‌های گوناگون به‌ویژه ساختمان‌های مسکونی، می‌تواند راهکاری مؤثر در ارتقا سلامت عمومی جامعه، افزایش شاخص‌های شادمانی و کاهش افسردگی باشد.

۱۰- تشکر و قدردانی

مطلبی توسط نویسنده ذکر نشده است.

۱۱- پی‌نوشت‌ها



266. [10.1191/1365782804li122oa](https://doi.org/10.1191/1365782804li122oa) ([researchgate.net](https://www.researchgate.net))
- Bonnefoy, X. (2007). Inadequate housing and health: an overview. *International Journal of Environment and Pollution*, Vol.30, No. 3/4, pp.411-429. [10.1504/IJEP.2007.014819](https://doi.org/10.1504/IJEP.2007.014819) ([researchgate.net](https://www.researchgate.net))
 - Boray, P., Gifford, R., Rosenblood, L. (1989). Effects of warm white, cool white and full spectrum fluorescent lighting on simple cognitive performance, mood, and ratings of others. *Journal of Environmental Psychology*, Vol.9, pp.297–308. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(89\)80011-8](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(89)80011-8)
 - Boubekri, M., Cheung, I., Reid, K., Wang, C., Zee, P.C. (2014). Impact of windows and daylight exposure on overall health and sleep quality of. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, Vol.10, pp.603–611 <https://doi.org/10.4324/9780080940717>
 - Boyce, P., Hunter, C., Howlett, O. (2003). The Benefits of Daylight Through Windows. Rensselaer polytechnic institue. lighting research center. [Microsoft Word - Daylight lit final.doc \(thedaylightsite.com\)](https://www.thedaylightsite.com)
 - Brown, M.J., Jacobs, D. (2011). Residential Light and Risk for Depression and Falls: Results from the Lares Study of Eight European Cities. Columbia: National Center for Healthy Housing. [10.1177/00333549111260S117](https://doi.org/10.1177/00333549111260S117) ([researchgate.net](https://www.researchgate.net))
 - Butler, D.L., Biner, P.M. (1989). Effects of setting on window preferences and factors associated with those preferences. *Environment and Behavior*, Vol.21, No.17, pp.31-49.
 - Building and Environment, Vol.70, pp.138-149.
 - <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.08.018>
 - Argyle, M. (2001). *The Psychology of Happiness*. London: Routledge.
 - Aries, M.B.C., Aarts, M., Van Hoof, J. (2015). Daylight and health: A review of the evidence and consequences for the built environment. *Lighting Research and Technology*, Vol.47, pp.6-27. <https://doi.org/10.1177/1477153513509258>
 - Baker, N., Steemers, K. (2002). *Daylight Design of Buildings*. London.
 - Baron, R.A., Rea, M.S., Daniels, S.G. (1992). Effects of indoor lighting illuminance and spectral distribution on the performance of cognitive tasks and interpersonal behaviors: The potential mediating role of positive affect. *Motivation and Emotion*, pp.96-102. <https://doi.org/10.1007/BF00996485>
 - Bashir, S.A. (2002). Home is where the harm is: inadequate housing as a public health crisis. *American Journal of Public Health*, Vol.92, pp.733–738. <https://doi.org/10.2105/AJPH.92.5.733> ([researchgate.net](https://www.researchgate.net))
 - Benedetti, F., Colombo, C., Barbini, B., Campori, E., Smeraldi, E. (2001). Morning sunlight reduces length of hospitalization in bipolar depression. *Journal of Affective Disorders*, Vol. 62, pp.221–223. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(00\)00149-X](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(00)00149-X) ([doi.org](https://www.doi.org))
 - Bommel, W.J.M. van, Beld, G.J. van den (2004). Lighting for work: a review of visual and biological effects. *Lighting Research and Technology*, Vol.36, No.4, pp.255-



pp.183–184.

<https://doi.org/10.2105/AJPH.90.2.183>

• GIS, geographic information system (2011). General population and housing census. Isfahan: Isahan governor.

• Graw P., Recker S., Sand, L., Krauchi, K., Wirz-Justice, A. (1999). Winter and summer outdoor light exposure in women with and without seasonal affective disorder. *Journal of Affective Disorders*, Vol.56, pp. 163–169.

[https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(99\)00037-3](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(99)00037-3)

• Hahn, C., Johnson, M.D., Herrmann, A., Huber, F. (2012). Capturing customer heterogeneity using a finite mixture PLS approach. *Schmalenbach Business Review*, Vol.54, No.3, pp.243-269.

[10.2139/ssrn.321004](https://doi.org/10.2139/ssrn.321004) (researchgate.net)

• Hair, J.F., Sarstedt, M., Matthews, L., Ringle, C.M. (2016b). Identifying and treating unobserved heterogeneity with FIMIX-PLS: part I - method". *European Business Review*, Vol.28, No.1, pp.63-<https://doi.org/10.1108/EBR-09-2015-0094>

• Heerwagen, J.H., Heerwagen, D.R. (1986). Lighting and psychological comfort. *Lighting Design and Application*, Vol.16, pp.47–51.

• Hesselgren, S. (1975). *Man's Perception of Man-Made Environment*. Lund, Sweden: Student litteratur ab.

• Heschong Mahone Group, (1999). *Skylight and Retail Sales: An Investigation into the Relationship Between Daylighting and Human Performance*. California, USA: Pacific Gas and Electric Company. [10.13140/RG.2.2.28809.29288](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28809.29288) (researchgate.net)

27.

<https://doi.org/10.1177/0013916589211002>

• Czeisler, C.A., Duffy, J.F., Shanahan, T.L., Brown, E.N., Mitchell, J.F., Rimmer, D.W., et al.. (2005). Stability, precision, and near-24-hour period of the human circadian pacemaker. *Science*, Vol. 284, No.5423, pp.2177e81.

<https://doi.org/10.1126/science.284.5423.2177>

• Daurat, A., Aguirr, E.A., Foret, J., Gonne, T.P., Kerome, S.A., Benoit, O. (1993). Bright light affects alertness and performance rhythms during a 24-h constant routine. *Physiology and Behavior*, Vol.53, pp.929–936.

[https://doi.org/10.1016/0031-9384\(93\)90271-G](https://doi.org/10.1016/0031-9384(93)90271-G)

• Diener, E., Suh, E., Oishi, S. (1996). Recent findings on subjective well-being. *Indiana Journal of Clinical Psychology*, Vol.24, pp.25-41. [10.4236/psych.2018.97102](https://doi.org/10.4236/psych.2018.97102) (doi.org)

• Eddington, N., Shuman, R. (2004). Subjective Well-Being. continuing psychology education.

• Edwards, L., Torcellini, P. (2002). *A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants*. Colorado: National Renewable Energy Laboratory. <https://doi.org/10.1.1.505.7585>

• Evans, G.W. (2003, december). The built environment and mental health. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicin*, Vol.80, No.4. <http://la570.willsull.net/ewExternalFiles/EvansG2003.pdf>

• Fullilove, M.T., Fullilove, R.E. (2000). What's housing got to do with it? *Journal of Public Health*, Vol.90,



- Kuller, R., Kuller, M. (2000). The influence of daylight and artificial light on diurnal and seasonal variations in humans. a bibliography, Technical report of CIE No 139. International Commission on Illumination, (p. 139). Vienna.
<http://lup.lub.lu.se/record/3626596>.
(accessed 29 June 2020)
- Kuller, R., Wetterberg, L. (1993). Melatonin, cortisol, EEG, ECG and subjective comfort in healthy humans: Impact of two fluorescent lamp types at two light intensities. *Lighting Research and Technology*. Vol. 25, pp.71–81.
<https://doi.org/10.1177/096032719302500203>
- Lockley, S.W., Dijk, D.J. (2002). Integration of human sleep-wake regulation and circadian rhythmicity. *Journal of Applied Physiology*, pp.85-92.
<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00924.2001>.
- Matthews, L., Sarstedt, M., Hair, J., Ringle, C.M. (2016). Identifying and treating unobserved heterogeneity with FIMIX-PLS, Part II – A case study. *European Business Review*, Vol.28, No. 2, pp.208-224.
[10.1108/EBR-09-2015-0094](https://doi.org/10.1108/EBR-09-2015-0094)
(researchgate.net)
- McCloughan, C.L.B., Aspinall, P.A. and Webb, R.S. (1999). The impact of lighting on mood. *Lighting Research and Technology*, Vol.31, pp. 81–88.
<https://doi.org/10.1177/096032719903100302>
- Myers, D.G. (2004). Happiness. Excerpted from *Psychology* (7th edition ed.). New York: Worth Publisher.
- Naghavi, M., Abolhassani, F., Pourmalek, F. (2009). The burden of
- Hopkinson, R.G. (1963). *Architectural Physics - Lighting*. London: Her Majesty's Stationery Office.
- IES. (2013). *Recommended Practice for Daylighting Buildings*. Illuminating Engineering Society.
- Inghart, R. (1994). *Cultural Development in Advanced Industrial Society*. kavir publication.
- Isen, A.M., Means, B., Patrick, R., Nowicki, G.P. (1982). Some factors influencing decision-making strategy and risk taking. (F. S. Clark M, Ed.) *Affect and Cognition.*, pp.243–261.
- Jedidi, K., Jagpal, H.S., DeSarbo, W.S. (1997). "Finite-mixture structural equation models for response-based segmentation and unobserved heterogeneity. *Marketing Science*, Vol.16, No.1, pp.39-59.
<https://doi.org/10.1287/mksc.16.1.39>
- Kashdan, B.T. (2004). The assessment of subjective well-being (issues raised by the Oxford Happiness Questionnaire). *Personality and Individual Differences*, pp. 1225-1232.
[https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(03\)00213-7](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(03)00213-7)
- Kuller, R. (2002). The influence of light on circa rhythms in humans. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, Vol. 21, pp.87–91.
<http://lup.lub.lu.se/record/3626596>.
(accessed 29 June 2020)
- Kuller, R., Seifeddin B., Laike, T., Mikellidesx, B., Tonello, G. (2006). The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work environmen. *Ergonomics*, Vol.49, pp.1496–1507. .
<https://doi.org/10.1080/00140130600858142>



Energy-Efficient Design. Snowmass, Colorado: Rocky Mountain Institute.

https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2015/05/Greening_the_Building_and_the_Bottom_Line.pdf. (accessed 29 June 2020)

- Rusak, B., Eskes, G.A., Shaw, S.R. (1996). Lighting and Human Health. A Review of the Literature. Ottawa, Ontario: Canada Mortgage and Housing Corporation. http://publications.gc.ca/collections/collecton_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH15-235-1996-eng.pdf. (accessed 29 June 2020)
- Sarstedt, M., Schwaiger, M., Ringle, C.M. (2009). Do we fully understand the critical success factors of customer satisfaction with industrial goods? Extending Festge and Schwaiger's model to account for unobserved heterogeneity". Journal of Business Marketing, Vol.3, No.3, pp.185-206. <https://doi.org/10.1007/s12087-009-0023-7>.
- Sharfstein, J., Sandel, M., Kahn, R., Bauchner, H. (2001). Is child health at risk while families wait for housing vouchers? American Journal of Public Health, Vol.91, pp.1191-1192. <https://doi.org/10.2105/ajph.91.8.1191>
- Stone, P.T. (1999). The effects of environmental illumination on melatonin, bodily rhythms and mood states : A review. Lighting Research and Technology, Vol.31, pp. 71-79. <https://doi.org/10.1177/096032719903100301>
- Thomson, H., Petticrew, M., Morrison, D. (2001). Health effects of housing improvement: systematic review of intervention studies. BMJ, Vol.323, pp.187-190. <https://doi.org/10.1136/bmj.323.7306.187>

disease and injury in Iran 2003. Population Health Metrics, pp. 3-7. <https://doi.org/10.1186/1478-7954-7-9>

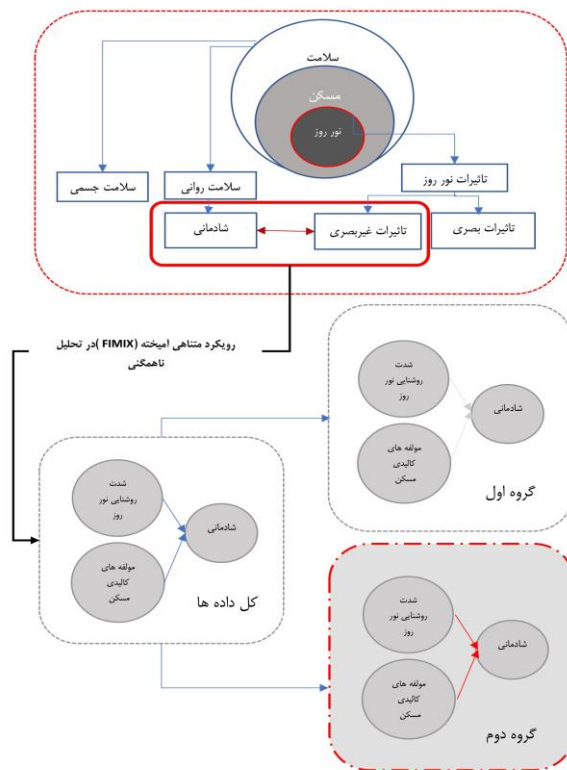
- Ne'eman, E., Craddock, J., Hopkinson, R.G. (1976). Sunlight requirements in buildings I – Social survey. Building and Environment, Vol. 11, pp.217-238. [https://doi.org/10.1016/0360-1323\(76\)90030-5](https://doi.org/10.1016/0360-1323(76)90030-5)
- Partonen, T., Lonnqvist, J. (2000). Bright light improves vitality and alleviates distress in healthy people. Journal of Affective Disorders, Vol.57, pp.1-3. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(99\)00063-4](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(99)00063-4)
- Pechacek, C.S., Andersen, M., Lockley, S.W. (2008). Preliminary method for Prospective Analysis of the Circadian Efficacy of daylight with applicants to healthcare architecture. EUKOS – The Journal of the Illuminating Engineering Society of North America,, Vol.5, No. 1, pp.1-26. <https://doi.org/10.1080/15502724.2008.10747625>
- Potkin, S.G., Zetin, M., Stamenkovic, V., Kripke, D., Bunney, W.E.J. (1886). Seasonal affective disorder: Prevalence varies with latitude and climate. Clinical Neuropharmacology, Vol.9, pp.181-183. <https://doi.org/10.1017/S1121189X00000312>
- Raffestin, C., Lawrence, R. (1990). An ecological perspective on housing, health and well-being. Journal of Sociol and Sociol Welfare, Vol. 17, pp.143-160.
- Ringle, C.M., Wende, S., Will, A. (2005). SmartPLS 2. Hamburg: SmartPLS.
- Romm, J.J., Browning, W.D. (1994). Greening the Building and the Bottom Line: Increasing Productivity through



And Science of Lighting Visualization. San Francisco: Morgan Kaufmann.

- Webb, R.A. (2006). Considerations for lighting in the built environment: Non-visual effects of light. Energy and Buildings, Vol.38, pp.721–727. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2006.03.004>
- WHO. (1998). World Health Organization. Guidelines for Healthy Housing.
- Zeitzer, J.M., Dijk, D.J., Kronauer, R.E., Brown, E.N., Czeisler, C.A. (2000). Sensitivity of the human circadian pacemaker to nocturnal light: melatonin phase resetting and suppression. Journal of Physiology, Vol.526, No. 3, pp. 695-702. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.2000.00695.x>

۱۳- چکیده تصویری



- Tuunainen, A., Kripke, D.F., Endo, T. (2004). Light Therapy for Non-Seasonal Depression. Helsinki: University of Helsinki, Department of Psychiatry. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004050.pub2>
- Veenhoven, R. (1988). The utility of happiness. Social Indicators Research, 20, pp.254-333. <https://doi.org/10.1007/BF00302332>
- Veitch, J., Mccoll, S. (2001). A critical examination of perceptual and cognitive effects attributed to fullspectrum fluorescent lighting. Ergonomics, Vol.44, pp.255–279. <https://doi.org/10.1080/00140130121241>
- Veitch, J.A., Van Den Beld, G. Brainard, G., Roberts, J.E. (2004). Ocular lighting effects on human physiology, mood and behaviour. Technical report of CIE No. 158. International Commission on Illumination. Vienna. [https://doi.org/10.4224/20377921\(researchgate.net\)](https://doi.org/10.4224/20377921(researchgate.net))
- Wagdy, A., Ahmed, S., Hanan, S., Rasha, A., Islam, M. (2017). Daylighting simulation for the configuration of external sun-breakers on south oriented windows of hospital patient rooms under a clear desert sky. Solar Energy, Vol.149, pp.164-175. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2017.04.009>
- Wang, N., Boubekri, M. (2011). Design recommendations based on cognitive, mood and preference assessments in a sunlit workspace. Lighting Research and Technology ,Vol.43, pp. 55–72. <https://doi.org/10.1177/1477153510370807>
- Ward, L.G., Shakespeare, R. (1998). Rendering With Radiance: The Art

