

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:
The Impact of Daylight on Emotional Responses in Residential Spaces of Tabriz City
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

مقاله پژوهشی

تأثیر نور روز بر واکنش‌های احساسی در فضاهای سکونت‌ی شهر تبریز*

گلناز قیومی ایلخچی^۱، مینو قره‌بگلو^{۲*}، آیدا ملکی^۳

۱. کارشناس ارشد معماری، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران.

۲. استاد، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران.

۳. دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران.

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰

چکیده

بیان مسئله: نور، پارامتر اصلی در ایجاد رابطه بصری انسان با محیط اطراف است که بدون آن بسیاری از امور روزمره در شرایط کنونی قابل انجام نیست. مطالعات نشان می‌دهند شرایط نور روز در انواع مختلف فضاهای داخلی بر واکنش‌های احساسی ساکنان آن تأثیر گذارند و از آنجایی که امروزه افراد، بیشتر زمانشان را در خانه و محیط‌های داخلی سپری می‌کنند و نیاز جسمی و روانی به نور روز دارند، لازم است معماران دانش لازم در مورد نور روز و ارتباط آن با واکنش‌های احساسی ساکنان داشته باشند، درحالی‌که پژوهش در این زمینه کم و در عرض‌های جغرافیایی دیگری است که کیفیات نوری متفاوتی داشتند.

هدف پژوهش: این پژوهش با هدف شناسایی مؤلفه‌های مؤثر نور روز بر واکنش‌های احساسی ساکنان در محدوده شهر تبریز و تبیین تأثیر جنسیت و سن و نوع مسکن در این رابطه و تبیین تأثیر جهت نور ورودی و ابعاد پنجره بر واکنش‌های احساسی ساکنان انجام شده است.

روش پژوهش: این پژوهش با استفاده از روش پیمایشی و روش پردازش تصاویر یک واحد مسکونی نمونه تبریز در محیط شبیه‌سازی‌شده با نرم‌افزار رویت انجام شده است. جهت ارزیابی، از پرسشنامه استاندارد پرات و راسل استفاده شده است. سپس ویژگی‌های جمعیت شناختی، شرایط مرتبط با آزمایش و ادراک شرکت‌کنندگان تجزیه و تحلیل شده است.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهند دو مؤلفه ابعاد و جهت پنجره‌ها بر واکنش‌های احساسی ساکنان تأثیر گذار است و در جبهه شمال و شرق با افزایش ابعاد پنجره سرزندگی ساکنان افزایش پیدا می‌کند ولی در جبهه جنوب با افزایش ابعاد پنجره، سرزندگی ساکنان کاهش یافته و در محدود موارد بین جنسیت و سن با واکنش‌های احساسی حاصل از نور روز رابطه معنادار وجود دارد و نوع مسکن بر واکنش‌های احساسی حاصل از نور روز ساکنان تأثیری ندارد.

واژگان کلیدی: نور، واکنش احساسی، فضای داخلی، مسکن، جبهه نورگیری.

مقدمه

نورپردازی در طول زمان بخش جدانشدنی از زندگی انسان است. ارتباط بصری ۸۰ تا ۸۵ درصد ارتباط ما با محیط زندگی را شامل می‌شود. بینایی، حاصل عملکرد چشم در پرتوی نور است و درک ما نسبت به فضا به میزان روشنایی آن فضا بستگی دارد. روشنایی و نورپردازی شامل کیفیات احساسی فراوانی است که ممکن است بر خلیات افراد تأثیر گذارد (Pourdeihimi et al., 2008).

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد «گلناز قیومی ایلخچی» با عنوان «تأثیر نور روز بر احساس سرزندگی در فضاهای سکونت» است که به راهنمایی دکتر «مینو قره‌بگلو» و دکتر «آیدا ملکی» در سال ۱۴۰۳ در دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز به انجام رسیده است.
** نویسنده مسئول: ۰۴۱۳۵۵۴۱۸۱۲.am.gharehbaglou@tabriziau.ac.ir

عوامل کیفی نور روز که براساس موقعیت جغرافیایی ساختمان، زمان (ساعت، روز و فصل)، شرایط آسمان (صاف و ابری) و درخشندگی، ماهیتی پویا و متغیر دارد و با تأثیر بر حواس و ادراکات حسی متفاوت ساکنان که از طریق واکنش‌های احساسی آن‌ها بروز پیدا می‌کند، تجربه فضایی متمایز و معناداری برای افراد ایجاد می‌کند (Rezaei & Sharghi, 2024)؛ یعنی بخش عمده‌ای از مشکل عدم سرزندگی ساکنان، نبود نور روز مناسب در فضاهای داخلی است، هرچند که مقررات ملی به برخی الزامات مربوط به کمیت نور ورودی روز به‌صورت وجود ابعاد حداقلی پنجره توجه کرده است ولی به کیفیت نور واردشده و

را به عنوان سه واکنش عاطفی اساسی ارائه کردند و پرسشنامه استاندارد برای سنجش لذت، برانگیختگی و تسلط تدوین کردند. در پژوهش دیگری که در سال ۱۹۸۰ توسط راسل و پرات (Russell & Pratt, 1980) با عنوان «توصیفی از کیفیت تأثیرگذار منتسب به محیط» انجام گرفت، معنایی که افراد به محیط نسبت می‌دهند به معنای ادراکی شناختی و معنای عاطفی تقسیم می‌شود. سپس معنای عاطفی به عنوان یک فضای دوقطبی دوبعدی مفهوم می‌شود که می‌توان آن را با هشت متغیر که در اطراف محیط قرار می‌گیرند، دسته‌بندی کرد. عاطفه در اینجا به عنوان احساس بیان شده در زبان و کیفیت عاطفی یک محیط فیزیکی مولار (یا به بیان ساده‌تر، یک مکان)، به عنوان کیفیت تحریک‌کننده احساسات که افراد به صورت شفاهی به آن مکان نسبت می‌دهند، تعریف می‌شود. در این پژوهش برای سنجش هشت متغیری که در (تصویر ۱) آمده است از پرسشنامه استاندارد راسل و پرات استفاده شده است که به فارسی برگردانده شده است.

نتایج پژوهش‌های محققان نشان می‌دهد اساساً نورپردازی به دو طریق مستقیم و غیرمستقیم بر افراد اثر می‌گذارد: «تأثیر مستقیم آن ناشی از ایجاد تغییرات در کیفیت دید به واسطه نورپردازی و از طریق تغییر محرک‌های سیستم بینایی یا تغییر شرایط کارکرد سیستم بینایی است. درحالی‌که اثر غیرمستقیم آن حاصل قابلیت نور در جلب توجه، حالت، رفتار، تغییر انگیزش و اصلاح تعادل هورمون بدن انسان است. نورپردازی می‌تواند بر عکس‌العمل‌های فیزیولوژیک بدن انسان مانند ادراکات بصری وی اثر گذارد» (Pourdeihimi et al., 2008).

طبق آنچه از پیشینه پژوهش (جدول ۲) برمی‌آید، متغیرهای نور روز، ارتفاع خورشید، زمان (روز و ساعت)، نوع آسمان (صاف یا ابری)، فاصله ساختمان‌های مجاور، رنگ مصالح، جهت نور ورودی، ابعاد پنجره، شکل پنجره و وجود یا عدم وجود سایبان است و شاخص‌های سنجش واکنش‌های احساسی طبق پرسشنامه راسل و پرات، ۱۲ مؤلفه دوقطبی که زیرمجموعه چهار مؤلفه

تأثیرات ابعاد حداکثری پنجره که بیشتر بر سرزندگی ساکنان تأثیر دارد توجه نکرده است. بنابراین معماران و طراحان داخلی باید به این قابلیت بالقوه نور روز توجه کنند و تلاش کنند جداره‌های نورگذر را به نحوی طراحی نمایند که علاوه بر توجه بر نیازهای جسمانی و متغیرهای کمی و عددی نور روز، به مؤلفه‌های کیفی و نیازهای روان شناختی ساکنان (تأثیرات نور روز بر حواس و ادراکات حسی ساکنان و...) بپردازند و هنگام طراحی جداره‌ها به جبهه قرارگیری و ابعاد بازشوی هر فضا دقت نمایند.

پیشینه پژوهش نشان می‌دهد، اگرچه برخی از طراحان تأثیر جبهه‌ها و ابعاد بازشوها را بر واکنش‌های احساسی ساکنان در برخی عرض‌های جغرافیایی ارزیابی کرده‌اند ولی پژوهشی در این زمینه در موقعیت جغرافیایی ایران و تبریز و درباره ساکنان این منطقه صورت نگرفته است.

این پژوهش با استفاده از روش پردازش تصویر در محیط شبیه‌سازی شده با نرم افزار رویت، با هدف شناسایی مؤلفه‌های نور روز مؤثر بر واکنش‌های احساسی ساکنان، سنجش تأثیر دو مؤلفه جهت و ابعاد پنجره بر واکنش‌های احساسی ساکنان و رابطه بین جنسیت و سن با این عوامل انجام شده است. بنابراین سؤالات پژوهش به صورت زیر است:

۱) کدام مؤلفه‌های نور روز بر واکنش‌های احساسی ساکنان مؤثر است؟

۲) جهت و ابعاد پنجره چه تأثیری بر واکنش‌های احساسی ساکنان دارد؟

۳) آیا جنسیت و سن بر واکنش‌های احساسی ساکنان تأثیر دارند؟ معماران در فرایند طراحی با بهره‌گیری از یافته‌های پژوهش می‌توانند اثرات ادراکی نور روز را در طرح‌های پیشنهادی خود ارزیابی، مقایسه و تحلیل کنند و ضمن تشویق ساکنان بر استفاده بیشتر از نور روز در فضای داخلی، با طراحی بازشوی جداره‌ها در ابعاد و جبهه مناسب، سبب ارتقای سلامت روان و بهزیستی ساکنان شوند.

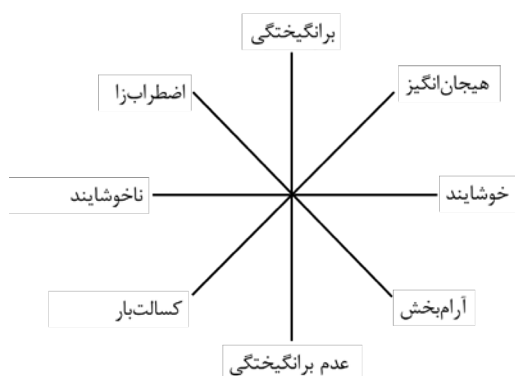
مبانی نظری

• نور

نور یک وسیله بیان معماری است که بر دیگر وسیله‌های معماری اثر می‌گذارد. نور را می‌توان تنها عنصر منشأ احساسات در فضا به حساب آورد. نور رفتار اشخاص را تحت کنترل قرار می‌دهد. زمانی که معماران نور را به شکل ویژه برای فضا طراحی می‌کنند، بی‌تردید مردم در آن فضا شادتر زندگی می‌کنند. در جدول ۱ مطالعات پیشین در زمینه نور به طور خلاصه بیان شده است.

• تأثیر نور بر واکنش‌های احساسی

راسل و محرابیان (Mehrabian & Russell, 1974) در کتاب «رویکردی به روانشناسی محیطی لذت»، برانگیختگی و تسلط



تصویر ۱. ترتیب دایره‌ای هشت توصیف‌گر عاطفی. مأخذ: Russell & Pratt, 1980

جدول ۱. مطالعات پیشین در مورد نور روز. مأخذ: نگارندگان.

مؤلفه‌های نور	توضیحات	منابع
شدت نور	میزان نور به دست آمده با توجه به زمان‌های مختلف روز، اوقات سال و ... متغیر است. بیشترین مقدار نور روز در یک روز تابستانی آفتابی ۱۰۰۰۰ فوت-شمع است.	Karlen, 2009
جهت نور ورودی	مکان‌یابی ساختمان در محوطه، جهت‌گیری ساختمان و موقعیت سطوح نورگذر مؤثر بر کیفیت نور روز فضاهای داخلی	Mousavi et al., 2019
ارتفاع خورشید	از عوامل دخیل در کیفیت و میزان نور روز ورودی به فضای داخلی، موقعیت خورشید در آسمان است.	Madan et al., 2024
نور روز	درصدی است از حاصل تقسیم میزان روشنایی داخلی فضا به روشنایی بیرون و بدون در نظر گرفتن تابش مستقیم خورشید	Mousavi et al., 2019
	از منظر فیزیکی، قسمتی از طیف انرژی تابش الکترومغناطیسی تابیده شده توسط خورشید در بازه طول موج مرئی	Baker & Steemers, 2002
	نور مستقیم خورشید، آسمان صاف، ابرها و یا انعکاسات ناشی از زمین و ساختمان‌های مجاور، از منابع نور روز وارده به پنجره	Lechner, 2014
مصالح	جنس مصالح نازک کاری دیوارهای داخلی و نوع شیشه سطوح نورگذر مؤثر بر کیفیت نور روز فضاهای داخلی	Mousavi et al., 2019
وسعت بازشوها	افزایش شدت روشنایی در بخش میانی و انتهایی اتاق با نزدیک‌تر شدن محل قرارگیری پنجره به سقف (ارتفاع بیشتر از کف)	Ghiabklou, 2016
	اندازه و موقعیت سطوح نورگذر، نسبت سطح نورگذر به کف فضا، تناسب هندسی فضا و ارتفاع تاج نورگیر مؤثر بر کیفیت نور روز فضاهای داخلی	Mousavi et al., 2019
همسایگی‌ها	در نورگیرهای دیواری یک‌طرفه، در صورت عدم وجود مانع، عمق مفید اتاق تقریباً دو برابر ارتفاع تاج نورگیر و در صورت وجود مانع، نیاز به استفاده از روشنایی کمکی در محدوده بی‌خط آسمان اتاق	Tahbaz et al., 2022
	توجه به سایه‌اندازی‌ها، زاویه دید آسمان و هم‌جواری‌های مؤثر بر کیفیت نور روز فضاهای داخلی	Mousavi et al., 2019

آماري، فرايند شبیه‌سازی، متغیرهای مطالعه‌شده، روش‌های گردآوری داده‌ها و اعتبار آن‌ها و همچنین روش‌های آماری به کاررفته در تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه می‌شود.

• نمونه‌های مطالعه‌شده و جامعه آماری

نمونه‌های مطالعه‌شده پلان فضاهای سکونتی با مراجعه به سازمان نظام‌مهندسی تبریز و تهیه نه پلان فضای سکونتی از بناهای تازه‌ساخت شهر تبریز و به صورت تصادفی و از مناطق مختلف تبریز تهیه گردید.

جامعه هدف این پژوهش شامل دانشجویان دانشگاه هنر اسلامی تبریز در کلیه مقاطع تحصیلی (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری) است که مجموعاً بالغ بر ۳۰۰۰ نفر را در برمی‌گیرد. مطابق با جدول مورگان، حجم نمونه براساس نیاز پژوهش به تعداد ۳۴۱ نفر تعیین شده است و انتخاب نمونه از طریق توزیع پرسشنامه‌های میان گروه‌های مختلف دانشگاهی در پرتال دانشگاهی و همچنین از طریق گروه‌های تلگرامی دانشگاه انجام شده است.

• شبیه‌سازی

فرايند شبیه‌سازی مسکن نمونه تبریز، با استفاده از نرم‌افزار رویت (Revit) به صورت دقیق و حرفه‌ای انجام شده است و رندها با

دوقطبی نمودار (خوشایند- ناخوشایند «دل‌پذیر- ناراضی‌کننده، زیبا- نامناسب، جاذبه- دافعه»، هیجان‌انگیز- کسالت‌بار «نشاط‌آور- دل‌گیر، محرک- کسالت‌بار، متنوع- یکنواخت»، برانگیختگی- عدم برانگیختگی «انگیزاننده- دل‌زده‌کننده، وادارنده- بازدارنده، فعال- غیرفعال» و آرام‌بخش- اضطراب‌زا «انسجام- اغتشاش، آرام‌بخش- اضطراب‌زا، خوانا- گیج‌کننده» است.

روش پژوهش

این پژوهش با اتخاذ رویکرد اثبات‌گرایی و با هدف ارزیابی دقیق فرضیات مطرح‌شده انجام شده است. در این راستا، مسیر پژوهش به صورت تجربی و عینی تدوین شده است، به گونه‌ای که هر یک از آزمودنی‌ها تجربیات خود را از کیفیت نوری محیط شبیه‌سازی شده، ناشی از ابعاد متنوع پنجره (بزرگ و کوچک) و جبهه‌های مختلف نورگیری، دریافت کرده‌اند و داده‌های مربوط به واکنش‌های احساسی آزمودنی‌ها از طریق روش خودگزارشی و به شیوه‌ای پیمایشی جمع‌آوری شده است. بدین ترتیب، رابطه میان ابعاد پنجره و جبهه‌های نورگیری با واکنش‌های احساسی ساکنان ارزیابی و تحلیل شده است. در ادامه، جزئیاتی در خصوص جامعه

جدول ۲. مطالعات پیشین در مورد نور روز و واکنش‌های احساسی. مأخذ: نگارندگان.

مؤلفه‌ها	توضیحات	منابع
شدت نور	تحریک روانی و به دنبال آن ایجاد استرس، در صورت افزایش میزان نور در فضا از حد مطلوب به طور کلی گرایش قوی به انتخاب نور طبیعی در مقایسه با نور مصنوعی	Tabatabaian & Tamannaie, 2014 نایی و همکاران، ۱۳۸۶
مدت زمان قرارگیری در معرض نور	تأثیر فاکتورهای مهم شدت نور و رنگ بر نوع واکنش مصرف‌کنندگان صرفاً افزایش روشنایی بدون توجه کافی به توزیع نور فضایی و راحتی بصری بهترین روش برای رسیدن به نور مطلوب نیست.	Peeters, 2021
نور روز	از اساسی‌ترین نیازهای جسمی و روانی انسان ایجاد شرایط مطلوب‌تر و دل‌پذیرتر ایجاد آسایش و افزایش بازدهی دارای کیفیات احساسی ویژه مؤثر بر بهبود خلقیات افراد اهمیت بیشتر جنبه ادراکی نور نسبت به سایر جنبه‌ها	Böhmere et al., 2021 Pourdeihimi et al., 2008 McCloud, 1995
درخشندگی نور	نور باکیفیت ترکیبی از نور خورشید و نور آسمان بیشترین تطابق با واکنش بصری انسان تأثیر نور روز بر سلامت روحی و روانی یکی از اصول معماری سبز، بهره‌مندی از نور طبیعی برای روشنایی کاهش استفاده از انرژی الکتریکی و سوخت فسیلی و گازهای گلخانه‌ای ترجیح ساکنان برای دسترسی به نور روز و دید به بیرون حتی اگر نور مصنوعی کافی باشد.	Robbins, 1986 Hansen, 2006 Wells, 1965
	هر چه میزان درخشندگی در میدان دید کاربر متغیرتر باشد، فضای دل‌پذیرتری درک می‌شود. به طور خاص، تنوع به جای شدت در سطوح درخشندگی، در محدوده معینی برای شرکت‌کنندگان رضایت‌بخش‌تر است.	Parpairi et al., 2002

JPG، PNG و TIF ذخیره شده و در پرسشنامه، تصاویر فقط به صورت فرمت JPG نمایش داده شده است.

• متغیرهای مطالعه شده

در این پژوهش، دو متغیر مستقل شامل ابعاد پنجره و جبهه قرارگیری پنجره به عنوان متغیرهای کلیدی بررسی شده‌اند. جبهه قرارگیری پنجره شامل سه جبهه شمال، شرق و جنوب است؛ در حالیکه به جبهه غرب به دلیل شرایط نوری نامطلوب که اغلب برای فضاهای خدماتی و حمام در نظر گرفته می‌شود، توجه نشده است. ابعاد پنجره نیز در دو اندازه حداقلی و حداکثری براساس ضوابط مقرر در مقررات ملی ساختمان (مبحث ۴) مدل‌سازی شده‌اند.

ابعاد فضاهای اصلی مسکن نمونه تبریز منطبق بر میانگین اندازه‌گیری ابعاد فضاهای اصلی نه مسکن تازه‌ساخت در محدوده شهر تبریز و به استناد نقشه‌های نظام مهندسی به دست آمده است (تصویر ۲). به منظور مدل‌سازی ابعاد حداقلی و حداکثری پنجره، محاسبات به گونه‌ای زیر انجام شده است:

ابعاد حداقلی: بر اساس مبحث ۴ مقررات ملی، حداقل سطح

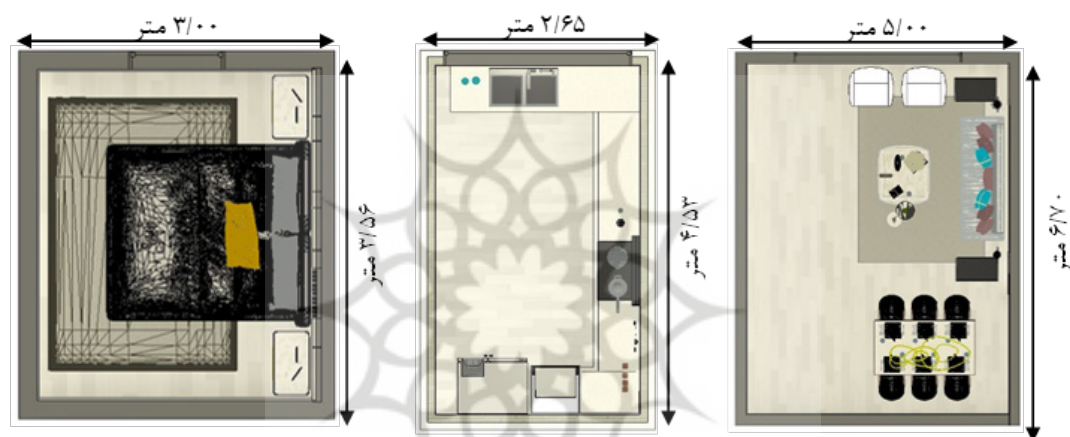
کمک پلاگین وی‌ری (V-ray) تولید شده است. مدل‌سازی در این نرم‌افزار، مطابق با مختصات جغرافیایی تبریز، در تاریخ یکم دی‌ماه و در ساعت ۱۲ ظهر با شرایط جوی صاف و بدون ابر صورت گرفته است. این انتخاب زمانی برپایه شواهد پژوهشی پیشین استوار است که نشان‌دهنده وقوع عمده اختلالات خلقی در این مقطع زمانی است و پایین‌ترین ارتفاع خورشید در طول سال است.

تنظیمات پلاگین V-ray به گونه‌ای طراحی شده که کیفیت تصاویر در مقادیر بین پایین، پایین+، متوسط، متوسط+، بالا و بالا+ در حالت بالاترین کیفیت قرار گیرد. وضوح تصاویر به دقت ۴۰۰۰ × ۳۰۰۰ پیکسل و با DPI معادل ۳۰۰ تنظیم شده است. در این شبیه‌سازی، نورهای مصنوعی غیرفعال بوده و تنها نور طبیعی خورشید با شدت ۱۰ و شرایط جوی صاف و بدون ابر استفاده شده است. همچنین، زمینه به رنگ خاکستری با روشنایی ۴۰ مقرر گردیده و تنظیمات رندرگیری به صورت Buckets با اندازه ۲۴ انجام شده است. سایر تنظیمات به حالت پیش فرض خود باقی مانده است. تصاویر حاصل از فرایند رندرگیری به فرمت‌های

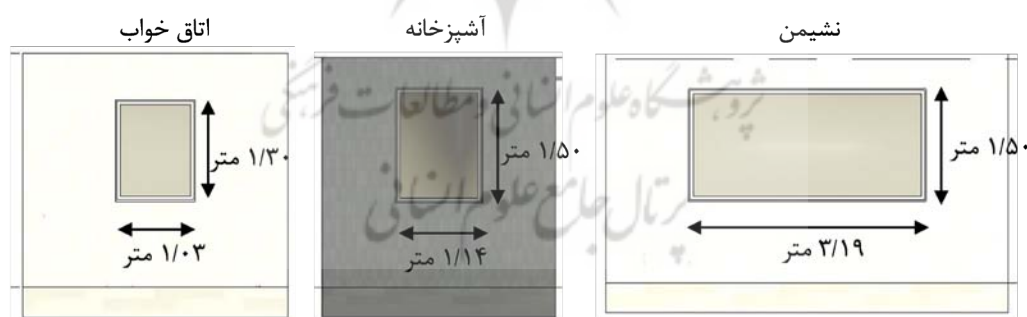
• گروه‌بندی متغیرهای مستقل پژوهش

به‌منظور کاهش خستگی آزمودنی‌ها، تصاویر شبیه‌سازی به تعداد سه عدد از هر فضا و کلا ۱۲ عدد برای هر سکانس در بازه محدود یک دقیقه‌ای برای آزمودنی‌ها تهیه گردید و متغیرهای مستقل در دو گروه دسته‌بندی شده و به گونه‌ای به آزمودنی‌ها ارائه گردید که سکانس‌ها دارای تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای از نظر کیفیت نوری باشند. در گروه اول، پنجره‌های بزرگ و کوچک در جبهه شمال در مجاورت پنجره کوچک در جبهه جنوب قرار گرفتند (جدول ۳)؛ درحالی‌که در گروه دوم، پنجره‌های بزرگ و کوچک در جبهه شرق کنار پنجره بزرگ جبهه جنوب نمایش داده شدند

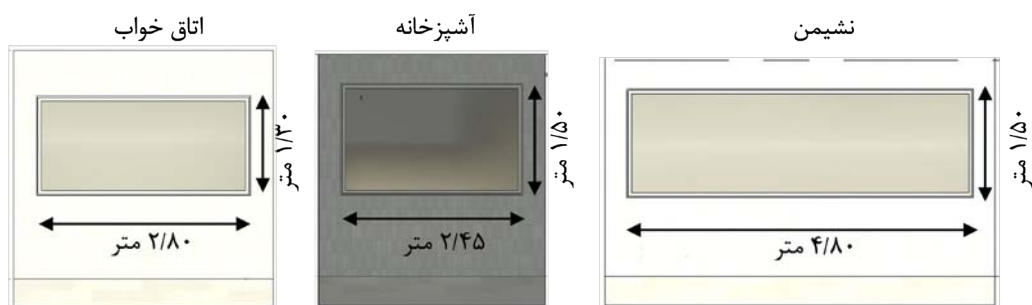
پنجره در آشپزخانه و نشیمن با توجه به فاصله دیوار مقابل که بیش از ۴/۵ متر است، یک‌هفتم سطح کف در نظر گرفته شده است. در اتاق خواب که فاصله دیوار مقابل کمتر از ۴/۵ متر است، حداقل سطح پنجره برابر با یک‌هشتم سطح کف تعیین شده است (تصویر ۳). ارتفاع لبه پایینی پنجره از کف نیز با رعایت حداقل مقررات و با مقدار ۱/۱ متر مدلسازی شده است (Road, Housing and Urban Development Research Center, 2013, 104). ابعاد حداکثر: ابعاد حداکثر سطح پنجره با ارتفاع ۱/۱ متر لبه پایین پنجره از کف و فاصله ۱۰ سانتی‌متری از چپ و راست و لبه بالای پنجره تا سقف مدلسازی شده است (تصویر ۴).



تصویر ۲. ابعاد فضاهای مسکن نمونه تبریز. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۳. ابعاد حداقل پنجره. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۴. ابعاد حداکثر پنجره. مأخذ: نگارندگان.

متغیر وابسته این پژوهش، واکنش‌های احساسی آزمودنی‌ها است. در ادامه، نحوه‌ی سنجش این متغیر و شاخص‌های پژوهش به تفصیل بیان شده است.

(جدول ۴). به این ترتیب، از مجموع شش سکانس طراحی شده، برای هر گروه سه سکانس شامل فضاهای آشپزخانه، پذیرایی و اتاق خواب به آزمودنی‌ها ارائه شد.

جدول ۳. گروه اول. مأخذ: نگارندگان.

آشپزخانه	نشیمن	اتاق خواب	ویژگی‌های پنجره
			پنجره کوچک - جبهه شمال
			پنجره بزرگ - جبهه شمال
			پنجره کوچک - جبهه جنوب

جدول ۴. گروه دوم. مأخذ: نگارندگان.

آشپزخانه	نشیمن	اتاق خواب	ویژگی‌های پنجره
			پنجره کوچک - جبهه شرق
			پنجره بزرگ - جبهه شرق
			پنجره بزرگ - جبهه جنوب

جدول ۵. متغیرهای پژوهش. مأخذ: نگارندگان.

شبیه سازی	
متغیر	نوع متغیر
موقعیت جغرافیایی	کنترلی (شهر تبریز)
ضریب عبور نور مرئی از شیشه	کنترلی (جنس شیشه یکسان)
ارتفاع چشم ناظر	کنترلی (ارتفاع چشم ناظر ایستاده، ثابت)
موقعیت و زاویه دید ناظر	کنترلی (یکسان)
شرایط آسمان	کنترلی (آسمان صاف)
مقطع زمانی	کنترلی (۲۱ دسامبر مصادف با یکم دی ماه ساعت ۱۲:۰۰ ظهر)
جدارۀ نور گذر (نما)	
متغیر	نوع متغیر
جهت گیری بازشو	مستقل (شمال، جنوب، شرق) جبهۀ غرب اغلب برای سرویس و حمام
ابعاد بازشو	مستقل (حداقل ابعاد، حداکثر ابعاد)
رنگ مصالح	کنترلی (رنگ های سیاه و سفید)
شکل	کنترلی (ساده)
بیرون زدگی و تورفتگی بازشو	کنترلی (بدون بیرون زدگی و تورفتگی)
تابش بند بیرونی	کنترلی (بدون تابش بند بیرونی)
بستر مطالعه شده و محیط پیرامون آن	
متغیر	نوع متغیر
ابعاد فضا	کنترلی (ابعاد مسکن نمونه تبریز)
مبلمان و سطوح	کنترلی، یکسان (بدون رنگ)
فعالیت های فضا	کنترلی (اشخاص خود را از نظر کیفیت نوری در فضا تصور می کنند)
طبقه ساختمان	کنترلی (طبقه اول)
دید و منظر	کنترلی (بدون دید منظری خاص)
موانع انسداد نور روز	کنترلی (به فاصله ۱۰/۳، به طول ۶۰ متر، ارتفاع ۱۰ متر)
سرزندگی (متغیر وابسته)	
سنجش از طریق پرسشنامه	

• واکنش های احساسی (داده های خودگزارشی)

در این پژوهش، شش سکانس شبیه سازی شده به آزمودنی ها نمایش داده شد و هر آزمودنی برای ارزیابی هر سکانس به ۱۲ سؤال از نوع طیف لیکرت هفت تایی پاسخ داد. این پرسشنامه با دامنه ای از یک (قطب منفی) تا هفت (قطب مثبت) طراحی شد. سؤالات به کار رفته، حاصل ترجمه و اصلاح پرسشنامه استاندارد راسل و پرات هستند که شامل ۱۲ واژه دوقطبی است. این واژه ها به شرح زیر هستند: دل پذیر- ناراضی کننده، زیبا- نامناسب، جاذبه- دافعه، نشاط آور- دل گیر، محرک- کسالت بار، متنوع- یکنواخت، انگیزاننده- دل زده کننده، وادارنده- بازدارنده، فعال- غیرفعال، انسجام- اغتشاش، آرام بخش- اضطراب زا و خوانا- گیج کننده. این واژه ها شاخص های این پژوهش به شمار می آیند.

این پژوهش عمدتاً به منظور ارزیابی تأثیر ابعاد و جبهه های پنجره بر واکنش های احساسی ساکنان طراحی گردیده است؛ به همین دلیل، براساس مطالعات پیشین، سایر متغیرهایی که ممکن است بر این رابطه تأثیر گذار باشند، به صورت ثابت و خنثی در نظر گرفته شده اند. این متغیرها در (جدول ۵) به طور مشروح نمایش داده شده اند.

• فاصله مانع از پنجره

زاویه تابش خورشید در اول فصل زمستان در موقعیت جغرافیایی تبریز نسبت به زمین ۳۰ درجه است و چون اغلب بناهای سکونتی شهر تبریز میان مرتبه و معادل ۱۰ متر ارتفاع هستند به همین جهت دیواری به ارتفاع ۱۰ متر در حداقل فاصله ای از پنجره قرار گرفته است که نور خورشید به داخل فضا برسد و این دیوار شبیه ساز دیوار همسایه در منطقه مسکونی تبریز است و فاصله دیوار مطابق فرمول $\tan 30 = 10/X$ ، $X = 10/\sqrt{3}$ متر به دست آمده است.

• شیوه گردآوری داده ها و پایایی و روایی آن ها

در این پژوهش فرایند گردآوری داده ها با استفاده از پرسشنامه آنلاین انجام شد و به منظور دستیابی به داده های معتبر و قابل تجزیه و تحلیل، دو نوع پرسشنامه به کار گرفته شد. در ابتدای هر پرسشنامه، هدف آن به طور واضح برای آزمودنی ها توضیح داده شد و به آن ها اطمینان داده شد که اطلاعات ارائه شده کاملاً محرمانه خواهد بود. پس از این توضیحات، سؤالات مربوط به ویژگی های جمعیت شناختی، شامل جنسیت، سن و نوع مسکن مطرح گردید و از شرکت کنندگان خواسته شد تا درباره مصرف مواد محرک را در ساعات اخیر خود گزارش دهند.

پس از جمع آوری اطلاعات جمعیت شناختی، سه سکانس شبیه سازی شده، که هر کدام به مدت یک دقیقه به نمایش درآمد، به آزمودنی ها ارائه شد. در پایان، به منظور سنجش واکنش های احساسی نسبت به این سکانس ها، ۱۲ سؤال مطرح گردید.

در مجموع، ۴۰۰ پرسشنامه از طریق پلتفرم آنلاین توزیع و جمع آوری شد. پس از جمع آوری، تحلیل اولیه به منظور

در این پژوهش، برای بررسی معناداری سازه‌ها و روابط بین آن‌ها، از آماره- t و سطوح معناداری مربوط به آن استفاده شد. پس از تحلیل مدل با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS، ضرایب مسیر (Path Coefficients) برای تمامی روابط فرضی بین سازه‌ها استخراج گردید.

در ابتدا، مقادیر t -statistic برای هر یک از روابط بین سازه‌ها محاسبه شد. طبق قواعد آماری، در سطح معناداری $0/05$ ، مقادیر t استاتیک بالاتر از $1/96$ نشان‌دهنده وجود رابطه معنادار بین متغیرهاست. براساس نتایج تحلیل، تمامی سازه‌ها و روابط فرضی دارای مقادیر t بالاتر از $1/96$ و p -value کمتر از $0/05$ هستند که نشان‌دهنده معناداری آماری آن‌ها است. این نتایج حاکی از آن است که ابعاد و جبهه‌های پنجره تأثیر معناداری بر واکنش‌های احساسی ساکنان دارند.

یافته‌ها

جدول ۶، اطلاعات ارائه‌شده مربوط به ضرایب مسیر (Path Coefficients) برای جبهه شمال با پنجره بزرگ است. همین‌طور نتایج تحلیل برای پنج سکانس دیگر (شامل جبهه شرق با پنجره بزرگ و کوچک، جبهه جنوب با پنجره بزرگ و کوچک و پنجره کوچک جبهه شمال) نیز استخراج و در (تصویر ۵) به صورت مقایسه‌ای نشان داده شده است. نمودار عنکبوتی به کاررفته در (تصویر ۵)، به‌طور بصری ارتباطات پیچیده بین متغیرها را به نمایش می‌گذارد و امکان تحلیل دقیق‌تری از یافته‌های پژوهش فراهم می‌آورد.

برای بررسی همبستگی میان مؤلفه جنسیت، سن و مسکن با معیارهای مؤثر بر واکنش‌های احساسی ساکنان از آزمون کای اسکور استفاده شده است که (جدول ۷) برای نمونه، نتایج را برای یک مؤلفه از ۱۲ مؤلفه واکنش‌های احساسی و برای تمامی جبهه‌ها و ابعاد مطالعه‌شده نشان می‌دهد. برای هر ۱۱ مؤلفه دیگر نیز این یافته‌ها به‌دست آمده است.

در (جدول ۸) میزان تأثیر جبهه‌ها و ابعاد مختلف پنجره بر واکنش‌های احساسی دریافتی از روی بارعاملی‌های به‌دست‌آمده رتبه‌بندی شده است.

بحث

مطابق با پژوهش‌های پیشین، اندازه پنجره نقش مهمی در ادراک و قضاوت زیبایی شناختی یک اتاق دارد. در نتایج این پژوهش‌ها، پنجره‌های بزرگ برای دستیابی به اتاق‌های دل‌پذیرتر، هیجان‌انگیزتر، پیچیده، خوانا، منسجم، جادار، باز و فضایی تعریف‌شده بسیار مهم هستند و این ویژگی‌ها با افزایش اندازه پنجره، ارزیابی‌های بالاتری دریافت می‌کنند و نتایج Keighley (۱۹۷۳) که محدوده ارتفاع پنجره ترجیحی را بین ۵/۹ فوت (۱/۸ متر) و ۷/۹ فوت (۲/۴ متر) شناسایی کرد، نشان داد

شناسایی پرسشنامه‌های مخدوش و ناقص انجام شد. از میان ۴۰۰ پرسشنامه دریافت‌شده، ۵۰ پرسشنامه به‌دلیل مصرف مواد محرک‌زا یا عدم رعایت شرایط نظرسنجی (مانند تکرار پاسخ‌ها یا پاسخ‌های غیرمنطقی) حذف شدند. درنهایت، تعداد ۳۵۰ پرسشنامه معتبر باقی‌ماند.

با در نظر گرفتن جامعه آماری ۳۰۰۰ نفره، با استفاده از جدول مورگان، تعداد ۳۴۱ پرسشنامه به‌عنوان حداقل حجم نمونه برای تحلیل‌های آماری مورد نیاز شناسایی گردید. بنابراین، تعداد ۳۵۰ پرسشنامه باقی‌مانده نه‌تنها برای تأمین شرایط آماری لازم است، بلکه امکان انجام تحلیل‌های تفصیلی و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) را نیز فراهم می‌آورد.

این رویکرد به پژوهشگران این امکان را می‌دهد تا تحلیل‌های دقیق‌تری روی داده‌ها انجام دهند و نتایج حاصل از این پژوهش به‌عنوان شواهدی معتبر برای تأثیر ابعاد پنجره و جهت نور بر احساسات انسان‌ها در طراحی فضاهای مسکونی ارائه شود.

برای ارزیابی پایایی ابزارهای پژوهش، از معیارهای آلفای کرونباخ، Rho_A و پایایی ترکیبی استفاده گردید. تمامی مقادیر به‌دست‌آمده برای آلفای کرونباخ در محدوده‌ای اطمینان‌بخش قرار داشت که گویای پایایی مطلوب ابزار پژوهش است. همچنین، نتایج محاسبه Rho_A نشان‌دهنده وجود همبستگی قابل قبول در درون ساخت‌های پژوهشی است. مقادیر پایایی ترکیبی نیز نشانگر دستیابی به سطوح قابل قبول پایایی در بررسی متغیرهای پژوهش است.

علاوه بر معیارهای پایایی، از میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) به‌عنوان معیاری برای ارزیابی روایی همگراد سطح سازه بهره‌برداری گردید. مقادیر AVE به‌دست‌آمده برای سرزندگی ساکنان و سایر متغیرهای پژوهش، تأییدکننده روایی قابل قبول است.

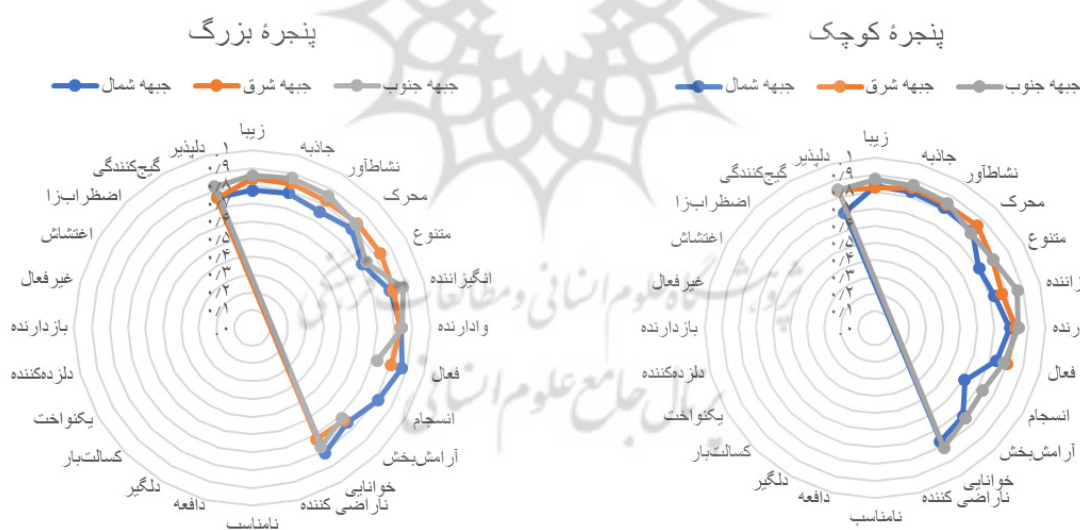
• روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این مطالعه، به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با استفاده از روش حداقل مجزورات جزئی (PLS) در نرم‌افزار SmartPLS به کار گرفته شد. این نرم‌افزار در تحلیل ساختاری و اندازه‌گیری به‌دلیل قابلیت‌های پیشرفته‌اش در پردازش داده‌ها و مدل‌سازی روابط پیچیده بین متغیرها، بسیار مناسب است. همچنین از نرم‌افزار صفحه گسترده Excel جهت نمایش نمودارهای متنوع استفاده شده است.

در تحلیل مدل مفهومی، نخست به تخمین روابط بین متغیرها پرداخته شد. در این مرحله، ضرایب مسیر (Path Coefficients) محاسبه گردیدند که نمایانگر اندازه و ماهیت رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته است. همچنین، برای ارزیابی معناداری ضرایب مسیر از آماره- t استفاده شد. محاسبات t -statistic نشان‌دهنده تأثیر معنادار تغییرات متغیر مستقل بر وابسته است و با احتساب سطح خطای $0/05$ ، مقادیر t بالاتر از $1/96$ به‌عنوان معنادار تلقی می‌شوند.

جدول ۶. ضرایب مسیر، آماره- t جهت شمال پنجره بزرگ. مأخذ: نگارندگان.

جهت نور و ابعاد پنجره	مؤلفه‌های واکنش‌های احساسی ساکنان	بارعاملی استاندارد شده	ضریب تأثیر (β)	آماره- t	خطای استاندارد
نور شمال پنجره بزرگ	K1	خوانا- گیج کننده	۰/۸۱۷	۲۰/۱۸۴	۰/۰۰۰
	AR1	آرامش بخش- اضطراب آور	۰/۷۵۳		
	E1	انسجام- اغتشاش	۰/۸۱۶		
	F1	فعال- غیرفعال	۰/۸۶۹		
	V1	وادرانده- بازدارنده	۰/۸۳۶		
	A1	انگیزاننده- دل زده کننده	۰/۸۰۲		
	T1	متنوع- یکنواخت	۰/۷۱۷		
	M1	محرک- کسالت آور	۰/۷۸۹		
	N1	نشاط آور- دل گیر کننده	۰/۷۵۳		
	J1	جاذبه- دافعه	۰/۷۸۶		
	Z1	زیبا- نازیبا	۰/۷۷۲		
	D1	دل پذیر- ناراضی کننده	۰/۷۶۰		



تصویر ۵. مقایسه جهت‌های مختلف برای پنجره کوچک و بزرگ با اعداد بار عاملی. مأخذ: نگارندگان.

نتایج این پژوهش در راستای پژوهش‌های پیشین، تأثیر ابعاد پنجره را بر واکنش‌های احساسی ساکنان تأیید می‌کند و تقریباً در اکثر شاخص‌های واکنش‌های احساسی، افزایش ابعاد پنجره تأثیر مثبتی بر احساس دریافتی دارد. مطابق با پژوهش‌های پیشین، نور صبحگاهی از پنجره‌های رو به شرق نسبت به نور پنجره‌های رو به شمال و نور بعدازظهر از پنجره‌های رو به جنوب و غرب بیشتر ترجیح داده می‌شود، زیرا پنجره‌های شرق محور جدول زمانی نور روز را با روشنایی

پنجره‌ها باید عریض‌تر باشند. درواقع در عرض‌های جغرافیایی بالا، پنجره‌های بزرگ‌تر به‌طور کلی توسط کاربران ترجیح داده می‌شوند (Moscoso et al., 2015). اندازه پنجره به‌طور قابل توجهی بر میزان دل‌پذیر، جالب، هیجان‌انگیز، پیچیده و جاداری فضا و همچنین سطح رضایت از میدان دید تأثیر می‌گذارد (Moscoso Paredes et al., 2020). افرادی که در معرض نور بیشتری قرار می‌گیرند، احساس نشاط بالاتری تجربه می‌کنند (Shishegar & Boubekri, 2016).

جدول ۷. تحلیل تأثیر جنسیت، سن و نوع مسکن بر مؤلفه نشاط آور- دل گیر کننده واکنش های احساسی. مأخذ: نگارندگان.

مؤلفه های واکنش های احساسی ساکنان	جهت نور و نوع پنجره	رابطه بین جنسیت و مؤلفه ها	رابطه بین سن و مؤلفه ها	رابطه بین نوع مسکن و مؤلفه ها
نشاط آور- دل گیر کننده	نور شمال- پنجره بزرگ	تصادفی	معنادار	تصادفی
	نور شمال- پنجره کوچک	تصادفی	تصادفی	تصادفی
	نور جنوب- پنجره کوچک	تصادفی	تصادفی	تصادفی
	نور شرق- پنجره بزرگ	معنادار	تصادفی	تصادفی
	نور شرق- پنجره کوچک	معنادار	تصادفی	تصادفی
	نور جنوب- پنجره بزرگ	تصادفی	تصادفی	تصادفی

جدول ۸. تأثیر پنجره ها در سه جهت نور (شمالی، شرقی و جنوبی) و اندازه های مختلف (کوچک و بزرگ) بر واکنش های احساسی ساکنان به ترتیب از مهم ترین به کمترین. مأخذ: نگارندگان.

رده بندی تأثیرات	تأثیر بر واکنش های احساسی	میزان تأثیر	رتبه تأثیر گذاری
نور جنوب- پنجره بزرگ	تأثیر مثبت و قوی تری بر روی احساسات و واکنش های احساسی ساکنان با ایجاد فضای روشن و انگیزشی. نور زیاد ممکن است منجر به احساس دل زدگی و خستگی شود.	۰/۸۰۶	۱
نور جنوب- پنجره کوچک	تأثیر کمتری بر احساسات مثبت به دلیل محدودیت در میزان نور و شدت بالای آن که ممکن است به احساس دل زدگی منجر شود.	۰/۷۹۶	۲
نور شمال- پنجره بزرگ	تأثیر مثبت و ثابتی بر روی احساسات و کاهش استرس با ایجاد فضایی آرامش بخش و یکنواخت.	۰/۷۹۵	۳
نور شرق- پنجره بزرگ	کمک به ایجاد فضای پویا اما تغییرات در شدت نور و تابش خیره کننده ممکن است به احساسات متناقض و خستگی منجر شود.	۰/۷۹۲	۴
نور شرق- پنجره کوچک	تأثیر کمتری بر احساسات مثبت به دلیل تغییرات در شدت نور و محدودیت های ورود نور که ممکن است به احساسات متناقض و دل زدگی منجر شود.	۰/۷۶۷	۵
نور شمال- پنجره کوچک	تأثیر کمتری بر احساسات مثبت به دلیل محدودیت در میزان نور و شدت پایین آن که ممکن است به کاهش کیفیت زندگی منجر شود.	۰/۶۷۰	۶

بالا در صبح فراهم می کنند و با پیشرفت روز مقدار نور کاهش می یابد و همچنین بهتر است در جبهه شرق پنجره بزرگتری تعبیه شود (Tawfic & Adel, 2005). نتایج این پژوهش برای ابعاد بزرگ پنجره، نور جنوب را در اولویت قرار می دهد و سپس نور شمال و در انتها نور شرق، بنابراین در ابعاد بزرگ پنجره، نتایج در راستای پژوهش های پیشین نیست و برای ابعاد کوچک پنجره نیز ابتدا نور جنوب در اولویت است و سپس نور شرق و در انتها نور شمال. بنابراین در ابعاد کوچک پنجره، چون نور شرق امتیاز بالاتری نسبت به نور شمال دارد تا حدودی در راستای مطالعات پیشین است. بنابر پژوهش های پیشین با افزایش سن، کارایی چشم کاهش می یابد که این مسئله را می توان از طریق افزایش روشنایی جبران کرد. بنابراین افراد مسن نور بیشتری را ترجیح می دهند

تقریباً در راستای پژوهش های پیشین است زیرا در محدود مواردی بین سن و واکنش های احساسی دریافتی از نور روز رابطه معناداری یافت شده است که ممکن است به دلیل عوامل مداخله گر باشد. بنابه پژوهش های پیشین هیچ تفاوت آماری بین جنسیت ها در مورد ترجیحات برای آسایش نورانی وجود ندارد (Xue et al., 2014). این پژوهش برای جبهه شمال و جنوب نتایج پژوهش های پیشین را تأیید می کند ولی برای جبهه شرق اینگونه نیست. ترجیح نسبت به پنجره های بزرگ به ویژه در جبهه نورگیری شرق و شمال در این مطالعه نشان می دهد استفاده از حداقل ابعاد مطرح شده در ضوابط نظام مهندسی به عنوان تنها معیار برای طراحی اندازه پنجره لزوماً توسط ساکنین در تبریز ترجیح داده نمی شود.

نتیجه‌گیری

در خصوص سؤال اول، یافته‌های پژوهش حاکی از این است ابعاد پنجره و جهت نور ورودی بر واکنش‌های احساسی ساکنان تأثیر دارد. این تأثیر در جبهه نور جنوب تأثیر معکوس و در جبهه نور شرق و شمال مثبت است و در هر سه جهت شمال و جنوب و شرق تأثیر پنجره بزرگ نسبت به کوچک بر واکنش‌های احساسی ساکنان بیش‌تر است. این تأثیر به دلیل منفی بودن عددی تأثیر جبهه جنوب در این جبهه با بزرگ‌تر شدن پنجره، ساکنان واکنش احساسی کمتری دارند. در هر دو ابعاد پنجره جبهه جنوب بیشترین تأثیر و سپس جبهه شمال و در انتها جبهه شرق کمترین تأثیر را بر احساس سرزندگی ساکنان دارد.

در خصوص سؤال دوم، یافته‌های پژوهش حاکی از این است که برای جنسیت، به دلیل کیفیت نوری رمانتیک نور شرق در واکنش‌های احساسی بین زنان و مردان تفاوت معناداری وجود دارد. برای سن، در محدود مواردی رابطه معنادار بین سن و مؤلفه‌های واکنش‌های احساسی ساکنان وجود دارد. نوع مسکن در واکنش‌های احساسی ساکنان تأثیری ندارد.

با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادات معمارانه زیر در راستای ارتقای معماری فضاهای داخلی مسکن ارائه می‌گردد:

پیشنهاد اول: سطوح پنجره در جبهه شمال و شرق تا حد ممکن افزایش یابد.

پیشنهاد دوم: سطوح پنجره در جبهه جنوب ترجیحاً با داشتن سایبان افزایش یابد.

پیشنهاد سوم: هنگام طراحی پنجره جبهه شرق، به جنسیت و نیاز افراد توجه شود، زیرا زنان و مردان نسبت به نور شرق احساس متفاوتی دارند.

این پژوهش برای موقعیت جغرافیایی شهر تبریز تنظیم شده است و با توجه به این که موقعیت جغرافیایی و ارتفاع خورشید بر کیفیت نورگیری تأثیر دارد، مطالعات آینده می‌تواند این آزمایش را در بخش‌های متنوع‌تری از جمعیت و در زمینه‌های جغرافیایی جدید تکرار کند. همچنین در این پژوهش از شبیه‌سازی عکس استفاده شده است که برای درک بهتر شرکت‌کنندگان از فضا، این شبیه‌سازی می‌تواند با استفاده از فناوری واقعیت مجازی در مطالعات آینده انجام گیرد. همچنین در این پژوهش تصاویر برای ساعت ۱۲ ظهر و یکم دی ماه و هوای صاف مدل‌سازی شده است و ممکن است ساعت و روز سال و نوع هوا بر واکنش‌های احساسی ساکنان تأثیرگذار باشد که مطالعات آتی می‌تواند به این موضوع بپردازد.

فهرست منابع

• نایبی، بتول (فرشته)، کاتب، فاطمه؛ مظاهری، مهرانگیز و بیرشک، بهروز. (۱۳۸۶). تأثیر نور فضاهای داخلی بر کیفیت زندگی و رفتارهای اخلاقی انسان. *اخلاق در علوم و فناوری*، ۲ (۳-۴)، ۶۵-۷۲. <https://sid.ir/paper/451283/fa>

- Baker, N., & Steemers, K. (2002). *Daylight Design of Buildings*. James & James Science.
- Böhmer, M. N., Hamers, P. C., Bindels, P. J., Oppewal, A., van Someren, E. J., & Festen, D. A. (2021). Are we still in the dark? A systematic review on personal daily light exposure, sleep-wake rhythm, and mood in healthy adults from the general population. *Sleep Health*, 7(5), 610-630. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2021.06.001>
- Ghiabklou, Z. (2016). *Fundamentals of building physics*. Amir Kabir University of Technology Press.
- Garcia-Hansen, V. R. (2006). *Innovative daylighting systems for deep-plan commercial buildings* [Ph. D Thesis, Queensland University of Technology].
- Karlen, M. (2009). *Lighting design basics* (K. Mahmoodi, Trans.). Shahr-e Ab. (Original work published 2004)
- Lechner, N. (2014). *Heating, cooling, lighting: Sustainable design methods for architects*. John Wiley & Sons.
- Madan, Ö. K., Chamilothoni, K., van Duijnhoven, J., Aarts, M. P., & de Kort, Y. A. (2024). Restorative effects of daylight in indoor environments—A systematic literature review. *Journal of Environmental Psychology*, 97, 102323. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2024.102323>
- Mccloud, K. (1995). *Kevin McCloud's lighting book: the ultimate guide to lighting every room in the home*. Ebury Press.
- Mehrabian, A., & Russell, J. (1974). *An approach to environmental psychology*. M.I.T. Press.
- Moscoso Paredes, C. T., Chamilothoni, K., Wienold, J., Andersen, M., & Matusiak, B. S. (2020). Window Size Effects on Subjective Impressions of Daylit Spaces: Indoor Studies at High Latitudes Using Virtual Reality. *The Journal of the Illuminating Engineering Society of North America*. <http://dx.doi.org/10.1080/15502724.2020.1726183>
- Moscoso, C., Matusiak, B., & Svensson, U. P. (2015). Impact of window size and room reflectance on the perceived quality of a room. *Journal of Architectural and Planning Research*, 294-306.
- Mousavi, F., Mahmodi, M., & Tahbaz, M. (2019). The Effect of Geometry and Area of Windows of Southview Rooms on The Depth of Daylighting (Case Study: Yazd's Traditional Houses). *Hoviatshahr*, 12(4), 5-18. <https://dori.net/dor/20.1001.1.17359562.1397.12.4.1.6>
- Parpairi, K., Baker, N. V., Steemers, K. A., & Compagnon, R. (2002). The Luminance Differences index: a new indicator of user preferences in daylit spaces. *Lighting Research & Technology*, 34(1), 53-66. <https://doi.org/10.1191/1365782802li030oa>
- Peeters, S. T., Smolders, K. C., Vogels, I. M., & de Kort, Y. A. (2021). Less is more? Effects of more vs. less electric light on alertness, mood, sleep and appraisals of light in an operational

office. *Journal of Environmental Psychology*, 74, 101583. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101583>

- Pourdeihimi, S., & Haji Seyyed Javadi, F. (2008). Daylight and the human being: perception and biopsychology of daylight. *Soffeh*, 17(1). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1683870.1387.17.2.10.6>
- Rezaei, S., & Sharghi, A. (2024). Geometric Patterns of Daylight Distribution and Sensory Perceptions of Residents in Residential Buildings. *Bagh-e Nazar*, 21(134), 5-20. <https://doi.org/10.22034/bagh.2024.451479.5587>
- Road, Housing and Urban Development Research Center. (2013). *Iran's National Building Code*, 4. 104.
- Robbins, C. L. (1986). *Daylighting: Design and Analysis*. Van Nostrand Reinhold.
- Russell, J. A., & Pratt, G. (1980). A description of the affective quality attributed to environments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 38(2), 311.
- Shishegar, N., & Boubekri, M. (2016). Natural light and productivity: Analyzing the impacts of daylighting on students' and workers' health and alertness. *International Journal of Advances in Chemical Engineering and Biological Sciences*,

3(1), 1-6.

- Tabatabaiaian, M., & Tamannaee, M. (2014). Investigation the effect of built environments on psychological health. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 6(11), 101-109.
- Tahbaz, M., Djalilian, S., Fatemeh, M., & Kazemzadeh, M. (2022). Natural day lighting in traditional houses in Kashan, case study of Ameri House. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 2(4), 87-108.
- Tawfik, M. A., & Adel, W. M. (2005). *Natural Lighting as a Factor in Providing a Healthy Environment in Buildings* [Master's Thesis, Cairo University Giza].
- Wells, B. W. P. (1965). Subjective responses to the lighting installation in a modern office building and their design implications. *Building Science*, 1(1), 57-68. [https://doi.org/10.1016/0007-3628\(65\)90006-X](https://doi.org/10.1016/0007-3628(65)90006-X)
- Xue, P., Mak, C. M., & Cheung, H. D. (2014). The effects of daylighting and human behavior on luminous comfort in residential buildings: A questionnaire survey. *Building and Environment*, 81, 51-59. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.06.011>

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:
قیومی ایلخچی، گلناز؛ قره‌بگلو، مینو و ملکی، آیدا. (۱۴۰۴). تأثیر نور روز بر واکنش‌های احساسی در فضاهای سکونتی شهر تبریز. *باغ نظر*, ۲۲ (۱۴۲)، ۷۱-۸۲.

DOI: 10.22034/BAGH.2025.488090.5705
URL: https://www.bagh-sj.com/article_215574.html

