

نور، محیط، روان



آزاده شاهچراغی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

a.shahcheraghi@gmail.com



چکیده

نور منشأ حیات است. نور در محیط می‌تواند موجب شادابی یا غمگینی ما شود. میزان، شدت، نوع، منبع، رنگ، جهت و شیوه توزیع نور در محیط‌های متفاوت فعالیت انسانی، تا حدود زیادی بر رفتارها، روحیات، بازدهی و کارایی وی تأثیر می‌گذارد. افزایش کیفیت نور طبیعی در فضاهایی که انسان در طول روز در آنجا فعالیت دارد علاوه بر ایجاد شرایط مناسب برای رؤیت اجسام، تأثیرات آشکاری بر احساسات و خلیات افراد نیز دارد. نتایج پژوهش‌های محققان نشان می‌دهد که نور به دو طریق مستقیم و غیرمستقیم بر افراد تأثیر می‌گذارد، تأثیر مستقیم آن از طریق تغییرات در کیفیت دید و تأثیر بر سیستم بینایی است و تأثیر غیرمستقیم آن بر احساسات، خلق و خو و حتی هورمون‌های بدن است. تابش نور طبیعی و ارتباط بصری با محیط خارج در فضاهای زیستی انسان علاوه بر افزایش کارایی و بازدهی، موجب کاهش اضطراب، بهبود رفتار و ارتقای شخصیت و نیز حفظ و افزایش سلامت و آسایش می‌شود (پوردیهیمی، ۱۳۸۷: ۱).

بنابراین نور به‌طور عمده، طبیعی یا انسان‌ساز، مستقیم یا غیرمستقیم در محیط حضور دارد و بر دو جنبه روان‌شناسانی محیطی یعنی ادراک محیط و رفتار محیطی مؤثر است. به بیان دیگر نور در محیط هم بر جنبه‌های ادراکی و شناخت و معنی دادن ذهن ما به محیط مؤثر است و هم اینکه میزان دریافت نور در محیط موجب می‌شود رفتارهای گوناگونی از انسان در محیط سر بزند. البته باید تأکید کرد که گشتالت تمامی عناصر محیطی بر رفتار محیطی انسان مؤثر است در این نوشتار به‌طور ویژه درباره تأثیر نور محیطی بر روان انسان بر مبنای تحقیقات انجام‌گرفته سخن می‌گوییم.

کلیدواژه‌ها: آتریوم، نور روز، معضلات آتریوم، روش‌های کنترل و انتقال نور.

از استخراج از ابزارهای اندازه‌گیری سنجش نور از طریق نرم‌افزار ریدینس^۳ و داده‌های مصاحبه‌ای با روش تحلیل محتوا بررسی شد. «هماهنگی و تطابق چشم در راهرو براساس نور، زمان و گذر، تناسب فعالیت‌های انفرادی در مسجد با طراحی نور، ارتفاع مناسب برای نورسنجی فضای مسجد، رابطهٔ محراب با نور طبیعی از نتایج این تحقیق بوده است» (هومانی راد، تمله، طاهباز، ۱۳۹۲). در حقیقت اجرای این تحقیق بر حضور با کیفیت نور در محیط در تلفیق با دیگر عناصر محیطی و نوع فعالیت مورد انتظار انسان در محیط، پایه اصلی ایجاد فضای دعوت‌کننده به تأمل و تفکر است. در واقع نور در این محیط «دعوت‌کنندگی»^۴ زیادی برای تأمل ایجاد می‌کند. براساس تحقیق مذکور، این کیفیت دعوت‌کنندگی برای همهٔ حاضران، واضح و ملموس بوده است به‌طوری که مسلمان و غیرمسلمان، ایرانی یا گردشگر خارجی، در پاسخ سوالات خود به آن اذعان داشتند.

۲. نور و هوش هیجانی: اغلب انسان‌های موفق و راضی که درجات عالی موفقیت در جامعه را طی می‌کنند دارای

گرفت. پس از دریافت پاسخ‌ها، به شیوهٔ کدگذاری نقاط اشتراک و نقاط افتراق پاسخ‌ها به‌دست آمد. مطالب مذکور مبنای نظری تحقیق و نتایج را مورد تأیید قرار داد» (هومانی راد، تمله، طاهباز، ۱۳۹۲).

۳. ریدینس Radiance مجموعه نرم‌افزارهایی است. که جهت شبیه‌سازی فضا در زمان‌های مختلف کارایی دارد. تصاویر سه بعدی دریافتی از نرم‌افزار با تکنیک رندر چشم طبیعی انسان به‌دست آمده که دقت تصاویر دریافتی را نشان می‌دهد.

۴. نظریهٔ «دعوت‌کنندگی محیط» یکی از نظریات پایه در علوم رفتاری و روان‌شناسی محیط است.

۱. نور و احساس معنویت: از وجوه کیفی نور به ویژه در طراحی اماکن مذهبی مثل کلیساها و مساجد در طول تاریخ استفاده شده است. امروزه با در دست داشتن ابزار پیشرفتهٔ تکنولوژیکی، برخی از محققان به سنجش کیفی و کمی نور در چنین محیط‌هایی پرداخته‌اند و نتایجی هم منتشر شده است برای نمونه در تحقیقی^۱ با هدف «بررسی نقش نور روز در ایجاد فضای معنوی در مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان» از دستگاه‌های سنجش کمی نور در برداشت میدانی و نرم‌افزار مختص به آن برای دستیابی به الگوی توزیع نور در کل سال استفاده شد.^۲ داده‌های مشاهده پس

۱. تاکنون مطالعات زیادی دربارهٔ معماری مساجد تاریخی ایران انجام گرفته است، اما تحقیق حاضر با کاوشی عمیق‌تر و روشی نوین در باب معنویت، روحانیت و ارتباط آن با طراحی نور روز در مساجد توانسته چشم‌اندازی نو را در این عرصه بگشاید. (مأخذ: هومانی راد، تمله، طاهباز، ۱۳۹۲)

۲. طبق اظهارنظر پژوهشگر در این تحقیق «ابتدا محقق با حضور در محل و مشاهده بنا به بررسی نحوه عملکرد نور طبیعی در این بنا می‌پردازد. سپس با استفاده از دستگاه لوکس‌متر، میزان نور طبیعی موجود در فضای داخل و با دستگاه دیتا لاگر نور فضای بیرون را می‌سنجد. به کمک دستگاه لومیننس متر نیز میزان درخشندگی سطوح بنا اندازه‌گیری می‌شود. در نهایت محقق برای درک بهتر تأثیر نور در بنا به مصاحبه با بازدیدکنندگان بنا پرداخته است. برای دستیابی به احساس تجربه‌کنندگان فضا در مسجد از افراد مختلف در سنین و جنسیت‌های متفاوت، سوآلی درباره احساس حضور در فضای معنوی مسجد مطرح شد و رابطه آن با نور طبیعی فضا مورد پرسش قرار گرفت. جامعهٔ تحقیق شامل ۱۸ نفر از گردشگران با ملیت‌ها و آیین‌های مختلف بود. در نهایت گفته‌های آنان مورد تحلیل محتوایی قرار

ضریب بالای هوش هیجانی (EQ) هستند. هوش هیجانی با هوش مغزی (IQ) که بر فعالیت‌های ذهنی تأکید دارد تفاوت دارد. شرایط محیطی محل پرورش انسان در دوران کودکی در تربیت و پرورش خودباوری، رضایت از خویش، خودکم‌بینی یا تقویت ضعف‌های انسان مؤثر است. همچنین در تحقیقات ابراز شده است که «حضور نور در محیط زندگی موجب رویش و پرورش اعتماد به نفس در انسان می‌شود» (نایی، ۱۳۸۶: ۶۵). احساس خودباوری، رضایت از خویش و آگاهی در انسان موجب می‌شود وی براساس اطلاعات صحیح از توانایی‌های خویش تصمیم‌گیری کند. این‌گونه افراد «از تحمل بالاتری در مقابل استرس‌ها برخوردارند، شیوه سخن گفتن می‌دانند، مردم‌وار هستند، نظم و حرکات و رفتار منظم و متین دارند، احساسات خود را کنترل می‌کنند و برای اجرای قوانین جامعه، رعایت اخلاق، نظم اجتماعی و خدمت‌رسانی تلاش می‌کنند» (نایی، ۱۳۸۶: ۶۹).

۳. نور و آسایش: براساس یافته‌های علوم ادراک و شناخت محیط، توانایی دریافت‌کننده‌های حسی انسان در مقاطع مختلف در طول عمرش تغییر می‌کند. در مورد نور، به‌طور مثال افراد مسن برای خوب یا بهتر دیدن به نور بیشتری نسبت به افراد جوان، نیاز دارند، اما برخلاف این امر، کهنسالان و سالمندان در محیط‌های دارای نور ملایم یا حتی کمتر از معمول، احساس آسایش بیشتری دارند. در واقع، وجود نور بسیار زیاد در محیط موجب سلب

آسایش و آرامش افراد می‌شود، به‌ویژه که در اغلب موارد با افزایش حرارت محیط نیز همراه است از سوی دیگر کمتر میزان نور نسبت به حداقل نور مورد نیاز در محیط موجب احساس خستگی می‌شود.

۴. نور و احساس خستگی و اضطراب: تحقق درباره کارگران شیفتی در آمریکا نشان می‌دهد که تغییر ساعات کار و استراحت (کار در شب و استراحت در روز) تأثیرات کوتاه‌مدت و درازمدت بر آنها دارد. تأثیرات کوتاه‌مدت شامل خستگی مفرط، گیجی، کسالت و نداشتن آمادگی کامل برای کار، تأثیرات درازمدت شامل بروز بیماری‌های قلبی - عروقی، امراض معدی - روده‌ای و مشکلات احساسی و اجتماعی است. در مطالعه دیگری در روسیه و چکسلواکی مشخص شد کارگران کارخانه‌های بدون پنجره نسبت به کارگران مشابه در کارخانه‌های دارای پنجره، بیشتر در معرض سردرد، بی‌حالی و بیماری‌اند. همچنین مطالعات یک مرکز تحقیقات نوری حاکی از افزایش سرعت و دقت در اجرای وظایف محوله در بین پرستاران شیفت شب پس از قرارگیری در معرض نور روز است (پوردیهیمی، ۱۳۸۷: ۵ و ۶). مطالعه دیگری بر روی کارمندان یک شرکت در اسپانیا نشان داد کارمندانی که در طول روز در فضاهای نورگیر با کیفیت نور بالا کار می‌کنند در مقایسه با سایر کارمندان که در فضاهای کم‌نور و یا بدون نور به‌سر می‌برند، شب زودتر به خواب می‌روند و خواب عمیق‌تری دارند و در نتیجه روز بعد در محل کار خود پر انرژی‌ترند و کارایی

بیشتری دارند و کمتر دچار بی‌حوصلگی و افسردگی می‌شوند.

۵. نور و افسردگی: دانشگاه علوم پزشکی اورگان طی تحقیقی آماری نشان داد که نوردرمانی می‌تواند در تسکین افسردگی‌های زمستانی مؤثر باشد. این گروه طی تحقیقات آزمایشگاهی، هشت بیمار داوطلب را که دچار افسردگی زمستانی بودند، به مدت یک هفته هر روز صبح زود در معرض نور خیره‌کننده ۲۵۰۰ لوکس واحد نور، تقریباً برابر با ۲۰۰ وات در متر مربع، برای زمانی معلوم قرار دادند و متوجه کاهش معنادار احساس افسردگی آنان شدند. در مجموع مشخص شد کاربرد نور ملایم گزینه‌ای عالی برای درمان افسردگی‌های غیرفصلی در کنار درمان با داروهای ضد افسردگی است. همچنین تیتوف در سال ۱۹۹۹ بیان کرد که میزان افسردگی در دانش‌آموزانی که از نور طبیعی خورشید بهره‌مندند تا حد زیادی کاهش می‌یابد و همچنین اشاره کرد که کودکان کندذهن و ناآرام پس از قرار گرفتن در کلاس‌های نورگیر به شکل معجزه‌آسایی آرام می‌شوند و می‌توانند بر مشکلات یادگیری خود غلبه کنند.

۶. نور و یادگیری: پژوهش‌ها نشان می‌دهد در کلاس‌هایی که از نور لامپ‌های فلورسنت آفتابی برای روشنایی استفاده شده است، دانش‌آموزان توجه بیشتری به معلم معطوف می‌دارند و کمتر بی‌قراری نشان می‌دهند. عملکرد دانش‌آموزان در نور طبیعی بهتر از نور غیرطبیعی است. البته برخی از دانش‌آموزان برخلاف بقیه، که در روشنایی زیاد یا متوسط یادگیری بهتری از خود نشان می‌دهند،

در روشنایی کم یادگیری بیشتری دارند (شمس اسفندآباد، ۱۳۹۳: ۱۹۹).

۷. نور و درمانگری: میزان نور محیط بر روند بهبود بیماران در محیط‌های درمانی مؤثر است. این تأثیرات ممکن است سلامت را تقویت کند یا سبب افسردگی، بهبودگی و خواب‌آلودگی شود. در مورد برخی بیماری‌های خاص مثل مشکلاتی که کودکان اوتیسمی^۵ دارند، نور محیطی تأثیر مستقیم بر شرایط روانی و رفتاری آنان دارد، به طوری که تحقیقات اخیر نشان داده است نور طبیعی محیطی که کودک اوتیسمی در آن حضور دارد، چه در خانه و چه در مدرسه، حتماً باید محدود و تا حدی کم باشد. در این صورت وی احساس آسایش بیشتری می‌کند و رفتارهای مناسب‌تری از خود نشان می‌دهد.

همچنین در مورد سندروم دان^۶، پژوهش‌ها نشان داده است ۵. بیماری اوتیسم (درخودماندگی یا Autism) در اوایل دوره کودکی (معمولاً قبل از ۳ سالگی) ظاهر می‌شود. هرچند علائم و شدت آن در افراد مختلف، متفاوت است، اما همه انواع اوتیسم بر توانایی برقراری ارتباط با دیگران توسط کودک، تأثیر می‌گذارد. این اختلال در بیماران اوتیستیک سبب می‌شود که مغز نتواند در زمینه رفتارهای اجتماعی و مهارت‌های ارتباطی به درستی عمل کند. کودکان و بزرگسالان اوتیستیک در زمینه ارتباط کلامی و غیرکلامی، رفتارهای اجتماعی، فعالیت‌های سرگرم‌کننده و بازی دچار مشکل‌اند. به نظر می‌رسد که یک اختلال در سیستم عصبی که سبب عدم عملکرد صحیح مغز می‌شود در ایجاد این بیماری مؤثر است. تعداد کودکان مبتلا به اوتیسم در حال رشد است. هر چند درمان و شفای کاملی برای درمان اوتیسم وجود ندارد، درمان جدی و به‌موقع اوتیسم تغییرات بزرگی در زندگی کودکان مبتلا ایجاد می‌کند.

۶. سندروم یعنی مجموعه علائم بدنی و ذهنی عارضه‌ای خاص و داون نام پزشک انگلیسی است که در حدود ۲۰۰ سال قبل این مجموعه علائم را کشف نمود. علت این پدیده نوعی بی‌نظمی در ترتیب کروموزومی است که در مراحل جنینی و هنگام تقسیم سلولی رخ می‌دهد. مبتلایان به سندروم داون در سلول‌های بدن خود به جای ۴۶ کروموزوم ۴۷ کروموزوم دارند. آنان

این افراد در زمان استراحت شبانهگاهی از کمترین نور در محیط بسیار آزار می‌بینند در صورتی که به طور معمول برای دیگران چنین نیست. به همین دلیل امروزه با ارائه راهکارهای طراحی محیط و تحدید نور در آن به این دو دسته از بیماران خاص کمک‌های ویژه‌ای شده است.

۸. نور و رفتار تهاجمی: ولفارت و سام در تحقیقی در سال ۱۹۸۱، طی بررسی تأثیر نور روز بر کودکان نابینای با ناهنجاری شدید رفتاری و کودکان بینای با معلولیت شدید نتیجه گرفتند که تحت تابش نور روز فشار خون به طور شایان ملاحظه‌ای پایین می‌آید و رفتار تهاجمی نیز تا حد زیادی کاهش می‌یابد و تأثیر نور بر کودکان بینا و نابینا مشابه است (پوردیهیمی، ۱۳۸۷: ۷).

۹. فقدان نور و خودکشی: به‌طور معمول در بسیاری از پادگان‌ها به دلیل مسائل امنیتی و سیاسی سعی شده که ساختمان کمترین پنجره و نورگیر را داشته باشند، اما این کمبود نور طبیعی در فضاهای پادگان‌ها تأثیرات روانی منفی بر سربازان دارد که گاهی منجر به خسارات جانی جبران‌ناپذیری می‌شود. براساس نتایج پژوهش‌ها بر روی سربازان یکی از دلایل خودکشی و خودزنی در سربازان افسردگی است که در این میان شمار زیادی از خودکشی‌ها به دلیل افسردگی فصلی است. بیشترین فراوانی رخداد خودکشی و خودزنی، در فصل زمستان (۳۰/۶ درصد)، ماه‌های

مراحل رشد ذهنی و جسمی را نسبت به دیگر افراد با تأخیر سپری می‌کنند و نسبت به همسالان خود نشستن، راه رفتن، صحبت بازی و فعالیت‌های دیگر را دیرتر می‌آموزند.

دی و بهمن (۱۰/۹ درصد)، روز شنبه (۱۹/۹ درصد) و در بین ساعت ۶ تا ۱۲ صبح به میزان (۳۲/۶ درصد) و کمترین فراوانی (۲۱/۴ درصد) مربوط به فصل تابستان، خرداد ماه (۵/۳ درصد) روز دوشنبه (۱۱/۷ درصد) و بین ساعت ۱ تا ۶ صبح است (نوری و همکاران، ۱۳۹۱: ۳). از این رو اهمیت بالا بودن کیفیت نور طبیعی در محیط‌هایی که سربازان در طول روز در آنجا فعالیت دارند مشخص می‌شود. زیرا کمبود روشنایی طبیعی روز می‌تواند منجر به اختلالات سیستم عصبی، هدر دادن انرژی، احساس خستگی، تمایل به خود انزوایی و اختلالات متابولیسم شود، برعکس نشان داده شد که نور درمانی به فرایند درمان افسردگی کمک می‌کند (ارجمندی، ۱۳۹۰: ۴).

حاصل سخن: طراحی طیف کامل نور

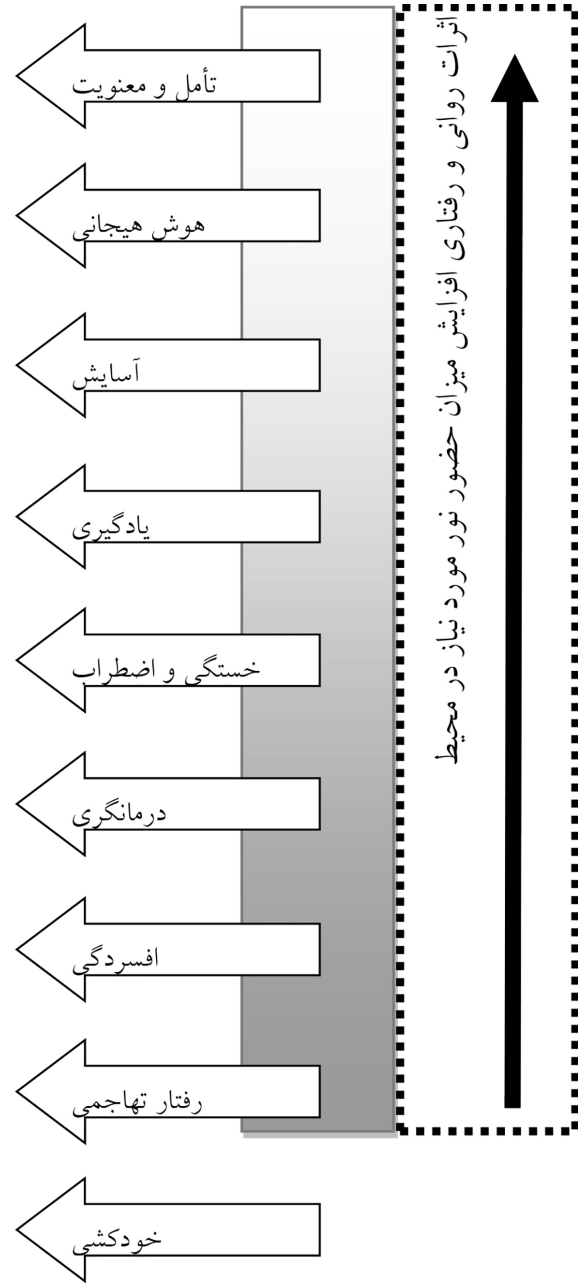
براساس آنچه گفته شد مشخص شد که «نور اثر مستقیم بر فعالیت بخش‌های درون مغز دارد و اشتیاق و علاقه به روشنایی یا ترس از تاریکی، مسئله‌ای واهی یا صرفاً روانشناختی و اجتماعی نیست. بلکه اثربخشی بهینه نور در سلامت روان و تأثیر آن در خلق و خوی و نیز رفتار انسان و در نهایت ارتقای کیفی اخلاقی وی در پروژه‌های تحقیقاتی مختلف نیز ثابت شده است» (جهانبخش، ۱۳۹۲: ۴۵).

نور از مصالح نرم در خلق محیط به‌شمار می‌آید که با توجه به ویژگی‌های فیزیکی‌اش همانند طول موج، رنگ، شدت، ضریب انعکاس و بافت سطوحی که آن را باز می‌تابانند کیفیت‌های متفاوتی خواهند داشت. در ایجاد

فضاهای مختلف و تأثیر در ادراک فضا می‌توان از نور و سایه بهره برد. تکرار نور و سایه در کنار هم ریتم ایجاد می‌کند، مرز سایه و نور در جدا کردن دو فضا می‌تواند به کار گرفته شود، منبع نور گسترده یا نقطه‌ای می‌تواند در فضاهایی با کیفیت‌های سکون یا درنگ به کار گرفته شود. نور و سایه می‌تواند بافت‌ها و رنگ‌های مصالح را آشکار و پنهان کند و همچنین به‌عنوان اصلی‌ترین عامل تأثیرگذار بصری در منظر شبانه به کار گرفته شود.

باید توجه داشت که پنجره صرفاً عنصری نمادین و فرمال در طراحی نما نیست، جهت‌گیری مناسب پنجره برای دریافت نور مورد نیاز هر مکان اهمیتی ویژه دارد. اهمیت کیفیت نور، ارتفاع پنجره‌ها را تعریف می‌کند و عمق نفوذ نور در تابستان و زمستان در طراحی تأثیری تعیین‌کننده دارد. طراحی سایه‌بان‌های مناسب در جبهه‌های مختلف ساختمان طبق نقاب سایه خورشید ضروری است و به علت ماهیت اثرگذار نور در محیط‌های گوناگون، باید سعی شود طیف کامل نوری برای استفاده‌کنندگان از فضا در نظر گرفته شود تا بسته به شرایط و موقعیتشان از آن بهره ببرند.

با استفاده از ابزار نورسنج پیشرفته که در ابتدای این بخش معرفی شدند، به‌تازگی بررسی‌ها و پژوهش‌هایی در مورد معماری گذشته ایران انجام گرفته است. در اغلب این پژوهش‌ها تأکید شده است که در اغلب فضاهای عمومی و خانه‌ها، طیف نوری متنوعی برای محیط زندگی (به‌ویژه محیط‌های داخلی) تأمین می‌شده است. مثلاً در



تحقیقی با بررسی «نورپردازی طبیعی در خانه‌های سنتی کاشان، به‌عنوان نمونه، خانه عامری‌ها» مشخص شده است که این خانه با هفت حیاط و ۸۵ فضا با ابعاد متفاوت و نورگیرهای متنوع و مستقر در جبهه‌های مختلف، از این حیث طیف بسیار متنوع نوری دارد. همچنین این تحقیق نشان داده است که «طراحی نورپردازی طبیعی در این بنا از قواعد دقیقی تبعیت کرده است: نخست، کنترل شرایط همسایگی فضاها، به‌طوری که حجم بنا و فضاهای مجاور آن طوری انتخاب شده است که همه فضاهای اصلی دارای بیش از ۴۰ درجه زاویه دید به آسمان باشند؛ دوم، کنترل عمق و هندسه فضاهاست، به‌طوری که عمق همه فضاها کمتر از عمق نفوذ روشنایی در نظر گرفته شده است تا خیرگی در آنها کنترل شود. علاوه بر آن انتخاب عمق کمتر از عمق نفوذ روشنایی، دست طراح را برای انتخاب نوع قاب و شیشه پنجره‌ها باز می‌گذارد (مجموعه قاب‌های مشبک، شیشه‌های رنگی، نورگیرهای دیواری، سقف‌های گنبدی و تاق و تویزه، به توزیع متوازن نور در فضای داخل کمک کرده است)؛ به‌طوری که حتی در فضاهای آفتابگیر سطوح دارای خیرگی کم است؛ سوم، طراحی فضاهای خاص است. فضاهای که در امتداد حیاط دارای سطح بزرگ‌تر و نورگیر وسیع‌ترند. در جاهایی که عمق فضا زیاد شده مثل حوضخانه، علاوه بر نورگیر دیواری، از نورگیر سقفی هم استفاده شده که تهویه را نیز انجام می‌دهد. چهارم، طراحی در لایه‌های میانی است که

دسترسی مستقیم به نور روز ندارند. در اینجا با استفاده از نورگیرهای سقفی و نورهای غیرمستقیم فضاهای مجاور روشن شده است. البته در این فضاها روشنایی بسیار کمتر از حد روشنایی مفید نور روز یعنی کمتر از ۱۰۰ لوکس است، اما برای فعالیت‌های کم‌تحرک مثل استراحت یا فعالیت‌های غیردائمی مثل عبور مناسب است. نکته دیگر اینکه هیچ‌گاه از فضای بسیار روشن حیاط مستقیماً به این فضاهای تاریک وارد نمی‌شوند و عبور از فضاهای جانبی موجب می‌شود چشم با محیط نسبتاً تاریک، به آرامی تطابق پیدا کند» (طاهباز و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۰۶).

اکنون و با شناخت حدودی تأثیر نور محیط (به‌ویژه محیط‌های داخلی) بر روان و رفتار انسان و نیز بازشناسی بازخوانی تجارب معاری گذشته در به‌کارگیری طیف کامل نور طبیعی در محیط این چالش مطرح است که چگونه می‌توان در قطعات زمین‌های محدود شده (از همه جانب) در شهرهای کنونی طیفی از نور مطلوب را در اختیار انسان قرار داد. بدیهی است که ایده‌های طراحی بدیعی نیاز است تا نتایج یافته‌های علمی (به‌ویژه روانشناسی محیطی) را به کار گیرد و همچنین انسان را از معضل آلودگی‌های نوری جدید برهاند.

انتشارات سمت.

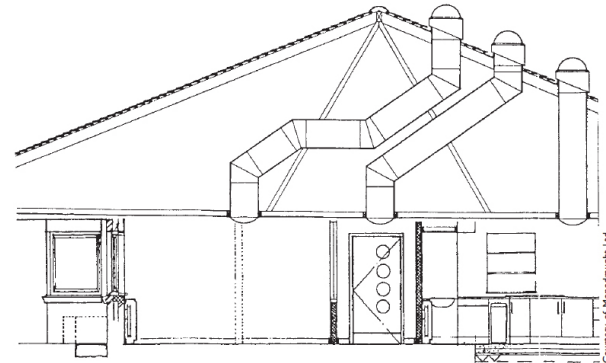
- طاهباز، منصوره و همکاران ۱۳۹۲: نورپردازی طبیعی در خانه‌های سنتی کاشان، نمونه موردی خانه عامری‌ها، دوفصلنامه مطالعات معماری ایران، شماره ۴.

- ناییبی، فرشته و همکاران ۱۳۸۶: تأثیر نور فضاهای داخلی بر کیفیت زندگی، مجله اخلاق در علوم و فناوری، شماره‌های ۳-۴.

- نوری، رضا و همکاران ۱۳۹۱: عوامل زمینه‌ساز خودکشی در سربازان یک نیروی نظامی، مجله طب نظامی، دوره ۱۴، شماره ۲.

- هومانی‌راد، مرضیه، تمله، حسنی، طاهباز، منصوره ۱۳۹۲: نور طبیعی و فضای معنوی مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان، فصلنامه هنرهای سنتی اسلامی، دوره اول، شماره ۱.

- Phillips, Derek 2004: Day lighting, Natural Light in Architecture With a foreword by Carl Gardner, Elsevier.



در محیط‌هایی که رساندن نور با استفاده از پنجره ممکن نیست از طریق ایجاد شکاف در سقف، استفاده از لوله و آینه‌های منعکس‌کننده، نور طبیعی را به فضای بسته انتقال

می‌دهند (Philips, 2004:33,34).

منابع

- ارجمندی، هانیه (نویسنده)، میرلو و همکاران (ترجمه) ۱۳۹۰: تأثیرات معنوی و روانشناختی نور و رنگ خانه‌های سنتی ایرانی بر ساکنین، مجله اطلاعات حکمت و معرفت، شماره ۶۹.
- پوردیهیمی، شهرام ۱۳۷۸: عوامل مؤثر در ادراک فرم و فضا، فصلنامه معماری و فرهنگ، سال اول - شماره ۱.
- جهانبخش، حیدر ۱۳۹۳: تأثیر به‌کارگیری نور در بدنه‌های شهری، کنفرانس نور، رنگ، صدا در هنر، معماری و شهرسازی، مهندسين مشاور هرم پی، انتشارات آذرخش.
- شاهچراغی، آزاده و بندرآباد، علیرضا ۱۳۹۴: محاط در محیط (کاربرد روانشناسی محیطی در معماری و شهرسازی)، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران.
- شمس اسفندآباد، حسن ۱۳۹۳: روانشناسی محیط، تهران: