فصلنامه علمی-پژوهشی
نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی
سال سیزدهم، شماره دوم، بهار ۱۴۰۰

تحلیل ادراک و آسایش بصری در بناهای مسکونی در ارتباط با نور روز

رضا فتحی پور

دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

شهاب کریمی نیا[۲۱]

استادیار گروه معماری، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

الهام ناظمی

استادیار گروه شهرسازی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

امیرحسین شبانی

استادیار گروه شهرسازی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۸/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۲۰

چکیده

این مقاله زمینه‌های تحقیقاتی در حال ظهور را در ارتباط بین طراحی نور روز و حوزه های اساسی‌تر مربوط به تعاملات انسانی با محیط خود و در نتیجه ارتباطات بین رشته‌های مختلف که در اطراف دیدگاه انسان محور متمرکز شده است، مورد بحث قرار می‌دهد. مسیرهای مختلف پژوهشی، مانند اثرات بصری و غیر بصری نور و همچنین ویژگی‌های ادراکی نور روز، مورد بررسی قرار می‌گیرد. نور روز به عنوان یک موضوع پژوهشی، خود را در ارتباط بین عوامل روان شناختی و فیزیکی و محیطی قرار می‌دهد و مسائل مربوط به طراحی معماری و مهندسی ساختمان، و نیز فیزیولوژی و رفتار انسان را در بر می‌گیرد. در حالی که نور روز تأثیر زیادی بر سلامت و رفاه انسان دارد با کیفیت درک شده یک فضا، که طبیعتی بسیار پویا و متغیر دارد و براساس ترکیبی از پیش‌بینی (دوره خورشید) و الگوهای تصادفی (تغییرات اقلیمی) است، مرتبط می‌باشد و این باعث می‌شود که به جنبه‌های چالش برانگیز و ضروری از چگونگی ادراک یک فضا، توجه بیشتری شود. در این پژوهش تلاش شد تا درکی عینی از عوامل موثر بر مفهوم ادراک بصری نور و تاثیرات مطلوب و نامطلوب ناشی از آن، تابش، میزان توزیع، انعکاس نور، چگونگی اثرات متفاوت سطوح روشنایی و همچنین مناظر مختلف خارج از پنجره که بر ادراک و آسایش بصری انسان دخیل هستند، مورد ارزیابی قرار گیرد. نتایج پژوهش نشان داد که می‌توان اساس طراحی در مقوله رسیدن به آسایش بصری را در سه حیطه آسایش روانی، سلامت فتوبیولوژیکی و لذت ادارکی به هم پیوند داد.

واژگان کلیدی: نور روز، ادراک بصری، آسایش بصری، بناهای مسکونی آپارتمانی

۱- (نویسنده مسئول) sh.kariminia@iaun.ac.ir

این پژوهش، مستخرج از رساله دکتری معماری (رضا فتحی‌پور) تحت عنوان « تحلیل عوامل موثر بر ادراک، آسایش بصری و سلامت درفضاهای مسکونی درارتباط با نور روز» تحت راهنمایی دکتر شهاب کریمی‌نیا و دکتر الهام ناظمی و مشاوره دکتر امیر حسین‌شبانی، در دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد به انجام رسیده است.

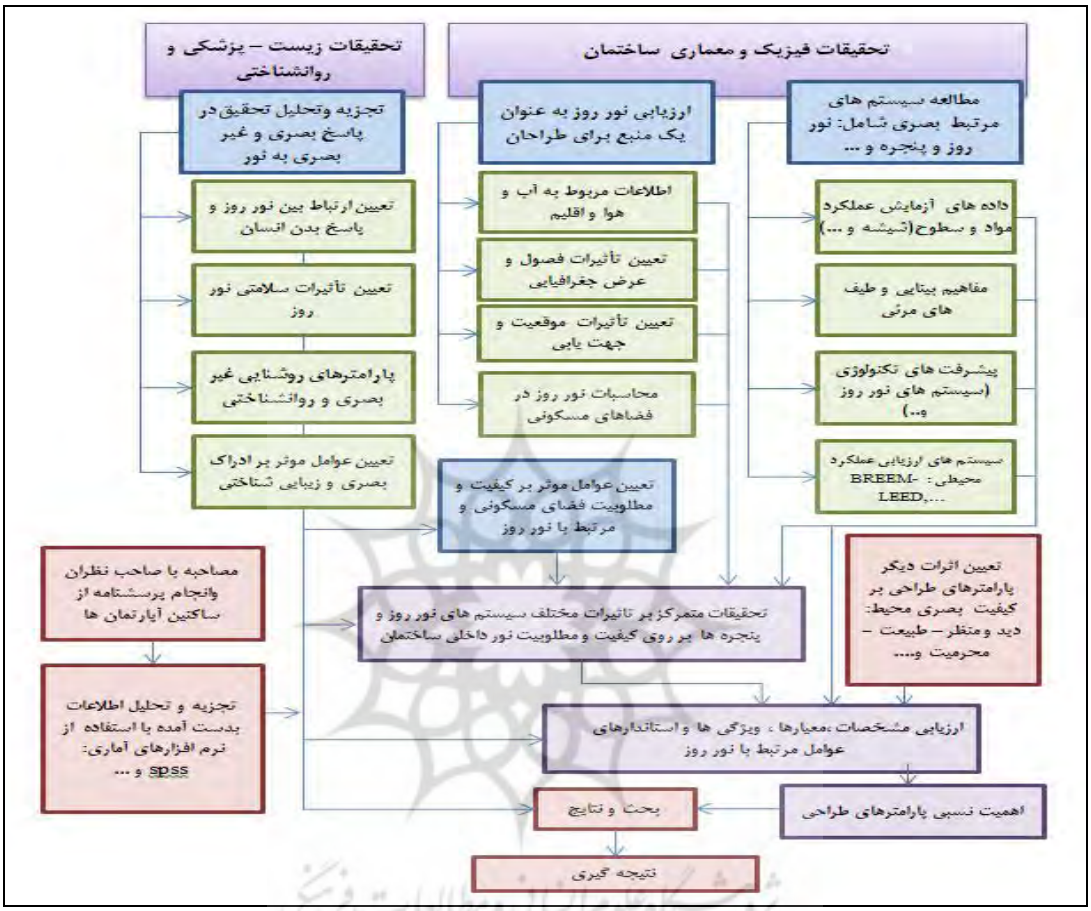
مقدمه

آب و هوا از مهمترین عوامل محیطی و جغرافیایی است که نقش موثری در طراحی اقلیمی ساختمان‌ها و شهرسازی دارد. علی‌رغم تغییرات اقلیمی در سراسر جهان و مشکلات ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی، میزان مصرف انرژی در جهان و ایران هر ساله افزایش می‌یابد. با توجه به این که کشور ایران دارای مناطق مختلف آب و هوایی مختلفی از لحاظ جغرافیایی است، در این مناطق برای روشنایی و تهویه ساختمان، مقدار قابل توجهی از انرژی مصرف می‌شود که این حجم از مصرف انرژی باید در طراحی شهری و معماری همساز با اقلیم لحاظ گردد .

به منظور ارزیابی شرایط زیست–اقلیمی مدل¬ها و روش‌های زیادی مطرح شده است که در ادامه به برخی از مهمترین آنها به اجمال اشاره می شود. مدل روشنایی یکی از اولین این مدل‌ها است در سال ۱۹۷۰ نیز سازمان هواشناسی استرالیا شاخص دمای ظاهری (ای تی ۳) را که بر پایه مدلهای ریاضی استدمن بنا شده بود، مطرح کرد بی شک از بزرگ ترین نعمتهای الهی بر روی زمین نور خورشید، آب و باد است. امروزه بشر به این فکر افتاده است که از این نیرویهای عظیم می تواند برای راحتی و رفاه هرچه بیشتر انسان ها استفاده کند و از طرفی نیز نسبت به ذخیره سوخت های فسیلی برای آیندگان هم گامی برداشته باشد. با پیشرفت روز افزون تکنولوژی، استفاده از انرژی های تابشی خورشید به عنوان جایگزینی برای سوخت های فسیلی، در اختیار بشر قرار گرفته است. مسئله اصلی در معماری معاصر ایران ، قطع ارتباط میان معماری اقلیمی با معماری معاصر است. یکی از سمبلهای معماری پایدار، معماری سنتی ایرانی است که به بهینه سازی مصرف انرژی، هم از لحاظ پایین بودن قیمت اولیه و هم به لحاظ پایین بودن قیمت جاری و کارکردی بنا، پاسخگو بوده است. شرایط آب و هوایی و محیط زیست پارامترهای بسیار مهم در طراحی ساختمان‌ها است که برای ایجاد یک فضای مناسب برای راحتی انسان ارائه شده اند. در طراحی و توسعه همگام با محیط‌زیست بررسی مطالعات زیست–اقلیمی به عنوان پایه و اساس طراحی و معماری محسوب می‌شود. به همین دلیل طراحی اقلیمی ساختمان، روشی است که هدف آن کاستن از هزینه‌های گرمایش، سرمایش و استفاده از انرژی‌های طبیعی خورشید و نور روز برای ایجاد آسایش در ساختمان‌ها محسوب می‌شود. تکنیک‌های تحلیل بر ادارک طراحان و معماران در نحوه استفاده از انرژی در ساختمان و همینطور تعیین زمان‌های استفاده از آن برای گرمایش، سرمایش و روشنایی نقش مهمی دارند.

روش پژوهش حاضر بصورت توصیفی تحلیلی و از نوع کاربردی می‌باشد. پژوهش‌های معماری بسته به ویژگی‌های موضوع، گاه با تکیه بر فرمول و مدلهای ریاضی (سامانه‌های کمی) وگاه با استناد بر رساله‌ها و متون نظری (سامانه کیفی) انجام می شود. تفاوت مشاهده و جمع‌آوری داده‌ها در هریک از روشهای کمی وکیفی، مزایا ومحدودیت هایی را ایجاد می کند. از این رو شیوه‌های ترکیبی(کیفی کمی) کار آمدتر هستند. پژوهش ترکیبی، مجموعه اقداماتی است برای جمع آوری، تحلیل و ترکیب اطلاعات کمی و کیفی در یک مطالعه واحد به منظور شناخت مسئله تحقیق. به بیان دیگر، از این طریق ما قادر هستیم با جمع آوری وتلفیق یا ادغام انواع متفاوت اطلاعات در مورد یک پدیده معین، پژوهش خود را غنا بخشیم . این بهبود بخشی حاصل ترکیب نقاط قوت یک روش پژوهشی با جوانب

محکم روش دیگر و خنثی سازی نقاط ضعف آن ها است. در تحقیق ترکیبی تلاش می شود جنبه های عقلایی هر دو دیدگاه به طورر کامل مورد توجه قرار گیرد و یک راه حل میانه و کاربردی برای بسیاری از مشکلات تحقیق به دست آید.



نمودار ۱- مراحل مختلف اجرای پژوهش

Source: Research findings, 2020

رویکرد نظری تحقیق

- روانشناسی محیطی، تعامل مشترک معماری و رفتار انسانی

بحث احساس، روان و ادراک در روان شناسی امروز تحت عنوان ادراک حسی براساس دستاوردهای علوم تجربی و به خصوص فیزیولوژی و روان شناسی تجربی مطرح می‌شود. در این علوم، ادراک حسی به عنوان فرایندی است که از واقعیت محرک های فیزیکی محیط آغاز می شود و با چگونگی واکنش انسان و تحلیل و تفسیری روانشناسی‌خاتمه پیدا می‌کند که موجب سازگاری انسان با محیط زندگیش می‌شود. ادراک به عنوان فرایندی پیچیده، در حقیقت، نمود آگاهانه اطلاعات حسی ومحیط بیرون است. (Panahi Shahri, 2000: 5). از تعامل دو حوزه علوم رفتاری و معماری، دانش میان رشته ایی «روانشناسی محیطی» به تکوین رسیده و نظریه های طراحی بر پایه نیازها و درک انسان از محیط زندگی تدوین گردیده است، دانش روانشناسی محیطی، به بررسی رابطه ی دو سویه بین محیط و انسان و تأثیر کیفیت محیط ساخته شده بر رفتار و روان انسان می‌پردازد.

- فرایند ادراک

ادراک انسان از محیط، از محوری ترین مقولات در روانشناسی محیطی و فرایند کسب اطلاعات از محیط اطراف انسان است(Leng, 2009). ادراک محیطی فرآیندی است بر پایه ترکیب اطلاعات حسی و انتظارات مبتنی بر تجربه که از طریق آن انسان داده های لازم را بر اساس نیازش از محیط پیرامون خود بر می‌گزیند. لذا هدفمند است و به فرهنگ، نگرش و ارزش حاکم بر تفکر ادراک کننده بستگی دارد. در حقیقت ادراک محیطی از تعامل ادراک حسی و شناخت، که در ذهن انسان تجربه شده اند، حادث می شوند. در این فرآیند نقش محیط به عنوان عاملی اساسی در رشد، توسعه و در نهایت در یادگیری مورد توجه قرار می‌گیرد. (Motallebi, 2001) تنوع قابل ملاحظه شیوه های ادراک و شناخت را برخی معلول تجارب متفاوت افراد یا شخصیت و انگیزه ها و گروهی دیگر از متفکران، معلول هر دو می دانند (Mortazavi, 2009).

- حس مکان

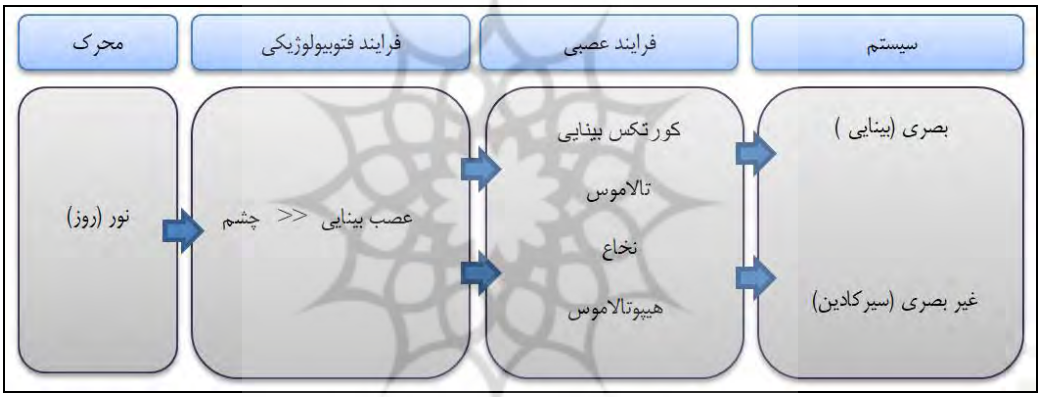
مفهوم مکان و حس مکان امروزه از مهمترین مسائل پیش رو در فضاهای معماری و شهری بوده و چالش بسیاری از متخصصان معماری و شهرسازی می‌باشد. وجود حس مکان در واقع موجب شکل گیری رابطه‌ای خاص بین فرد و محیط می‌گردد. مکان فضایی است که برای فرد یا گروهی از مردم واجد معنی باشد. این تعریف به صورت «مکان = فضا + معنی» بیان می‌شود (Harrison& Dourish, 1996). در بررسی پدیده مکان، پدیدارشناسی یکی از مهمترین رویکردهایی است که در فهم و تعریف حس مکان جایگاه ویژه‌ای دارد. از دیدگاه پدیدارشناسان، حس مکان به معنای مرتبط شدن با مکان و به واسطه درک نمادها و فعالیت‌های روزمره است. این حس می‌تواند در مکان‌های زندگی فرد به وجود آمده و با گذر زمان عمق و گسترش یابد. (Relph, 1976). ارزش‌های فردی و جمعی بر چگونگی حس مکان تأثیر می‌گذارند و حس مکان نیز بر ارزش‌ها، نگرش‌ها و به ویژه رفتار فردی و اجتماعی افراد در مکان تأثیر می‌گذارد. (Canter, 1971).

- عوامل ادراکی و شناختی

چنان که گفته شد، حس مکان ترکیبی است پیچیده از معانی، نمادها و کیفیت‌هایی که شخص یا گـــروه به صـــورت خودآگاه یا ناخودآگاه از فضا یا منطقه‌ای خاص ادراک می‌کنند. (Carlo, 2013) معانی و مفاهیمی که پس از ادراک مکان توسط فرد رمزگشایی می‌شود، از عوامل ایجاد حس مکان هستند. در این صورت حس مکان تنها به معنای یک حس، یا عاطفه یا هرگونه رابطه با مکانی خاص نیست، بلکه نظام و ساختاری شناختی است که فرد با آن به موضوعات، اشخاص، اشیا و مفاهیم یک مکان احساس تعلق پیدا می‌کند. از این رو افراد بدون حس مکان قادر به زندگی در محیطی خاص نیستند، چرا که حس مکان توانمندی فضا یا مکان در ایجاد حسی خاص نسبت به کلیت مکان است و با این حس، مکان رابطه فرد با تمامی مفاهیم، اشخاص و سایر موضوعات موجود در آن مکان را تأمین می‌کند. در این صورت مکان کلیتی می‌شود که مردم تمام فعالیت‌ها و اتفاقات را با آن می‌شناسند. (Norberg (Schuls,1997

- معماری و نور روز (کیفیت بصری و مطلوبیت سکونتی)

ساکنین و استفاده کنندگان یک ساختمان نیازهای متعددی دارند که ظهور آنها مستلزم وجود فضای متناسب است و در ارتقاء سطح کیفی آن موثر می‌باشد. جنبه‌های کیفی در یک ساختمان بسیار متعدد هستند و عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی، محیطی، فرهنگی و ... این جنبه‌ها را تشکیل می‌دهند. یکی از این جنبه‌ها، کیفیت بصری است که ارتباط مستقیمی با نور و رنگ دارد. ساختمان از نظر کیفیت بصری باید اصولی داشته باشد که موجب مطلوبیت آن گردد. نور روز عاملی بیرونی و تعیین کننده بر ساختار معماری است و نقش چند سویه ایی برای شکل گیری فضای معماری ایفا می‌کند . پایداری و کارایی و کیفیت بخشی به فضا از ویژگی‌های نور در ساختار معماری است از این رو شاید بتوان آن را اصلی‌ترین عنصر سازنده و غیر ساختاری معماری به شمار آورد (Joseph et al, 2001). نور در تجربه بصری جهان ضروری است. (Andersen, 2015) سیستم بصری ما به طور ذاتی مربوط به نور است. برای ارتباط با محیط فیزیکی ما ابتدا باید اطلاعات زیادی از قبیل مرزهای فضا، سطوح، رنگ، مبلمان، دهانه‌ها و بافت را مشاهده و ثبت کنیم (boyce, 1976). نور کانالی است که به ما اجازه می‌دهد تا اطلاعات محیطی را درک کنیم که در مرحله بعدی پردازش می‌شوند. (Valberg, 2005)



شکل ۱ - ساده‌سازی عصب شناسی که ظرفیت حسی بینایی وتنظیمات غیر بصری فیزیولوژی روزانه را با نور حل می کند. Source: Brainard & Bernecker, 1996

در هنگام بحث درباره کیفیت یک محیط داخلی در روز، بسیاری از محققان بر این باورند که کیفیت نور شامل پارامترهای عینی و ذهنی است. (Galasiu, Reinhart, 2008) در میان این پارامترها، کیفیت روشنایی وقتی که نور شرایط مناسب مشاهده را برای پشتیبانی از عملکرد بصری و درک فیزیکی از فضا فراهم می‌کند، تعریف می‌شود. (Veitch, 1998) این دو پارامتر مطابق با توصیه‌های نور روز ارائه شده توسط Hapkinson, etal (1966) به شرح زیر است.: ۱- ارائه نور کافی برای عملکرد بصری مطلوب برای کار و زندگی ۲- ارائه محیط بصری دلپذیر. علاوه بر این بویسه استدلال کرد که" ادراک و عملکرد را نمی‌توان جدا کرد. از یک سو، ادراک یک مکان می‌تواند کیفیت انجام یک کار را تحت تاثیر قرار دهد. از سوی دیگر، انگیزه برای انجام یک کار، می‌تواند از درک فضا تحت تاثیر قرار گیرد. از این رو، ادراک مثبت از یک فضا برای کیفیت نور خوب ضروری است" (boyce, 1976).

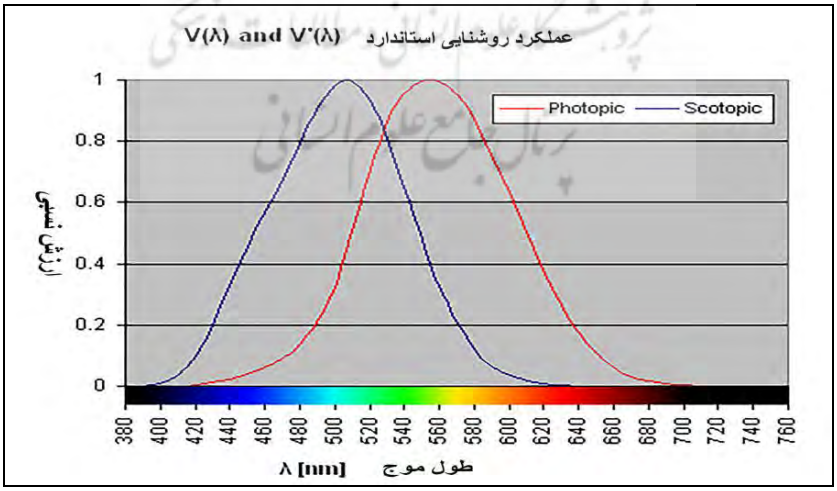
- تعاریف رویکردی نور روز

الف - رویکرد ادراکی، که نور را به عنوان پدیده‌ای توصیف می‌کند که انسان‌ها را قادر می‌سازد محیط‌های اطراف خود را (از جمله سطوح، فضاها و اشیاء فیزیکی) ببینید و تفسیر کنند. این رویکرد مبتنی بر این است که چگونه مردم نور را تجربه می‌کنند و بنابراین نمی‌تواند مستقیما اندازه گیری شود. برای تلاش‌های علمی (به عنوان مثال،

تجزیه و تحلیل و ارتباط نور)، تجربه نور نیازمند مشاهدات دقیق است. این به نوبه خود می‌تواند مفاهیم مانند روشنایی، سطح نور، توزیع نور، سایه، بازتاب، تابش خیره، و رنگ نور را نمایندگی کند. (Anderson, 2006)

ب – رویکرد تئوری فیزیکی، که نور را به عنوان انرژی تابشی الکترومغناطیسی مشخص می‌کند، یا به طور خاص به عنوان بخشی از طیف الکترومغناطیسی که یک پاسخ بصری در انسان ایجاد می‌کند. در نتیجه نور (یا تابش قابل مشاهده) محدود به طول موجهای بین ۳۸۰ تا ۷۶۰ نانومتر است (Valberg, 2005). طول موج زیر و بالای این تابش نامرئی نامیده می‌شود.

ج – رویکرد روانشناختی، که نور را با استفاده از منحنی Vlambda توصیف می‌کند، که یک مدل نظری است که حساسیت بصری انسان را به طول موج‌های مختلف مرتبط می‌کند. (Brainard& Bernecker, 2003) عملکرد روشنایی یا عملکرد بازتابی روشنایی، میانگین حساسیت طیفی درک بصری انسان از روشنایی را توصیف می‌کند. این براساس قضاوت‌های ذهنی است که کدام یک از جفت چراغ‌های رنگی متفاوت برای توصیف حساسیت نسبی به طول موج‌های مختلف نور، روشن‌تر است، . این شاید کاملا دقیق به نظرنرسد، اما نمایش خوبی از حساسیت بصری چشم انسان است و به عنوان پایه و اساسی ارزشمند برای اهداف آزمایشی است. عملکردهای بصری تحت شرایط روشنایی مختلف، کاملا متفاوت است. منحنی photopic V (λ) منحنی پاسخ معمولی نور روز است و منحنی Scotopic V (λ)[1] منحنی پاسخ معمولی شبانه است. منحنی V(λ) یا تابع نورانی توسط کمیسیون بین المللی نورپردازی (CIE)[2] طراحی شده است. اگر چه منحنی V(λ) چندین بار مورد بررسی و تجدید نظر قرار گرفته است (Liljefors, 2010)، اما همانطور که توسط Fridell Anter (2012) بیان شده است، هنوز بهترین ابزار برای سنجش میزان نور سیستم بصری انسان از تابش فیزیکی با استفاده از اندازه گیری‌های فوتومتریک است، که ظرفیت انرژی تابشی را برای ایجاد پاسخ‌های بصری مشخص می‌کند. تمام مفاهیم فوتومتریک بر اساس منحنی V(λ) است.



شکل ۲ – حساسیت و عملکرد روشنایی و بصری چشم انسان

Fridell Anter, 2012 Source

[1] مربوط به دید در نور کم و چشمی سازگار با تاریکی است که فقط میله های شبکیه را به عنوان گیرنده های نور درگیر می کند scotopic

[2] CIE for its French name, Commission Internationale de l'Éclairage

- جنبه‌های نور

رویکردهای مختلفی برای پرداختن به نور روز و کار مرتبط با نور شرح داده شده است، که هر یک از آنها نیازهای مختلف علمی را برآورده می‌کند. اما رویکرد سوم، یعنی رویکرد روانشناختی، پرسشهای زیادی را مطرح میکند، از جمله این که آیا واقعا می‌توان ادراک انسان را با ابزارهای فیزیکی اندازه گیری کند یا خیر. به نظر می‌رسد یک توافق وجود دارد که مقادیر فوتومتریک با ادراک بصری همبستگی قابل قبول دارند. با این حال بعضی معتقدند که ابزارهای فوتومتریک باید تجدید نظر و توسعه داده شود تا با مشاهدات ادراکی بهتر مطابقت داشته باشد. با این حال، همانطور که Fridell Anter (2012) اشاره دارد، کسانی که رویکرد روانشناختی دارند، باید درکی از تفاوت‌های بین فیزیک و ادراک داشته باشند. او استدلال کرد که این تفاهم‌ها نباید از یکدیگر جدا شود؛ بلکه باید آگاهی از تمام تفاوت‌ها را در تلاش برای پر کردن شکاف میان زمینه‌ها داشته باشیم. (De Kort& Veitch, 2014) در نهایت، او توصیه می‌کند که اصطلاحات با تعاریف خاص فقط باید برای اهداف اصلی آنها استفاده شود، برای مثال مفاهیم ادراکی برای توصیف مشاهدات ادراکی و استفاده از واحدهای فوتومتریک به عنوان وسیله‌ای برای کنترل شرایط نور محیط باید مورد مطالعه قرار گیرد. بعضی از ارجاعات به مفاهیم ادراکی مربوط به نور و روشنایی (به عنوان مثال، تابش خیره کننده) نیز به عنوان بخشی از درک بصری محیط مورد بحث قرار می‌گیرد.

در حوزه نور روز در معماری، معمارانی چون ویچ، مارلین اندرسون، کوئین استمرز و... صاحب نظر هستند که در جدول شماره ۱، نگاهی مختصر به آخرین رویکردها، نظرات و یافته‌های آنها می‌اندازیم. لازم به ذکر است که مطالعات مورد نظر جامع نبوده وهر کدام حیطه‌های خاصی را شامل می‌شوند.

جدول۱- خلاصه نتایج مربوط به پیشینه تحقیق

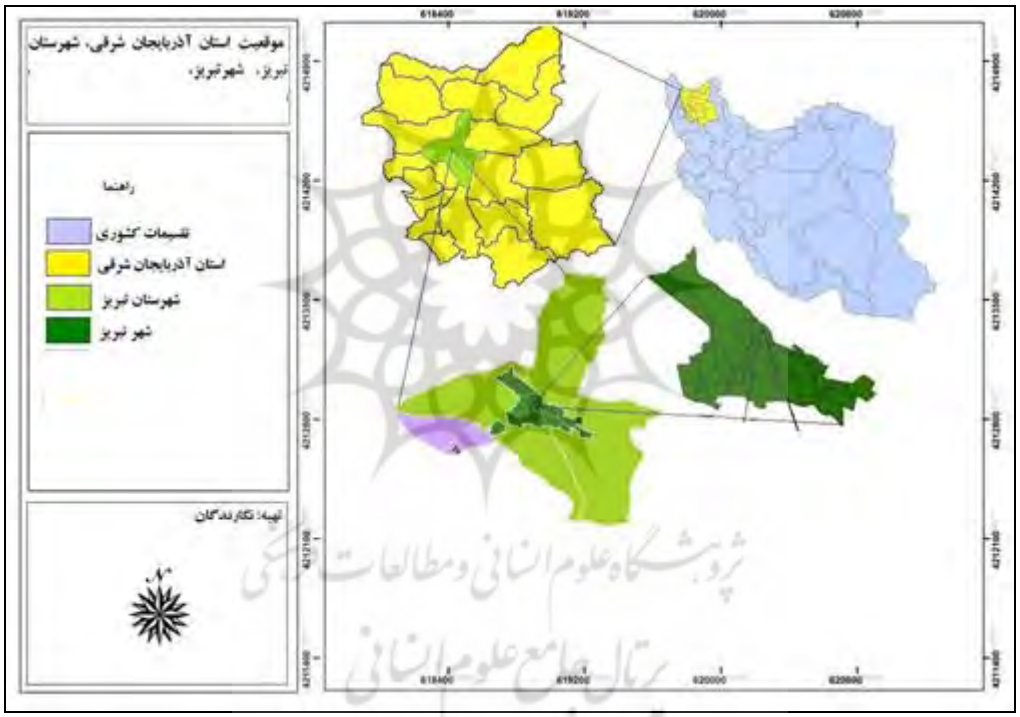
نویسنده (سال)	عنوان	رویکرد: ادراکی و روانشناختی	رویکرد: آسایش بصری	رویکرد: تندرستی و سلامت	روش پژوهش	خلاصه نتایج تحقیق
ویچ و همکاران (۲۰۱۲)	نور روز و دید از طریق پنجره‌های مسکونی: تاثیرات بر سلامت و تندرستی		●	●	توصیف کیفی	• کمک پنجره‌ها به سلامت و تندرستی با ارائه نور به چشم و فراهم کردن ابزار برای دیدن چشم انداز • طراحی مطلوب مسکن سالم باید شامل اندازه‌های مناسب و جهت گیری بازشوها برای ارائه هر دو باشد. • پیش‌بینی نوردهی برای تنظیمات شبانه روزی بدن • تامین نور روز و مشاهده از طریق پنجره‌های مسکونی • درک بهتر چگونگی استفاده از کرکره پنجره برای جلوگیری از ناراحتی و حفظ حریم خصوصی
کارلو ولف (۲۰۱۳)	نور، معماری و سلامت یک روش	●		●	آزمایشات کمی	• قابلیت درمان و قابلیت پیشگیری ازبیماری از طریق نور • تاثیرات تاریکی و تغییرات نور و تاریکی در طول روز بر روی سلامت • تاثیرموقعیت جغرافیایی و زمان روز و سال در معماری بر سلامت • تعامل بین نور روز و روشنایی مصنوعی • نیاز به شیشه‌های روشن، کم آهن و حفاظ خورشیدی
مارلین اندرسون (۲۰۱۵)	بازیابی پاسخ انسانی در طراحی نور روز، ساختمان ومحیط زیست	●	●		توصیفی کیفی	• جنبه‌های فیزیکی، فیزیولوژیکی و ادراکی نور روز • حمایت از طراحی مرحله اولیه در مورد هر دو جنبه‌های متداول از عملکرد نورروز مانند روشنایی سطح کار، تابش خیره کننده و منافع خورشیدی همراه و غیر متداول مانند اثرات ادراکی و یا غیر بصری نور روز.
کوئن استیمرز (۲۰۱۵)	معماری برای رفاه و سلامت	●		●	توصیفی کیفی	• تاکید بر سلامت بدنی • چشم انداز و طبیعت از خانه • مزایای فراوان نور طبیعی نسبت به نور الکتریکی • جانبخشی نور در خانه به فضا و ایجاد تنوع • اختلال در خواب با روشنایی بیش از حد

موسکوسو (۲۰۱۶)	نور روز و کیفیت معماری	●	●	آزمایشات کمی	• نور روز بدست آمده توسط پنجره و یا سیستم‌های نور روز • عدم مطلوبیت همیشگی اندازه گیری‌های فوتومتریک • محل تکه‌های نور در اتاق و ویژگی‌های فیزیکی و هندسی سیستم‌های نور روز
سیوبهان راک کستل (۲۰۱۷)	دینامیک درک نور روز در معماری	●	●	آزمایشات کمی	• آسمان و پارامترهای دید (تجربه انسان از معماری روزمره و ادراک بصری ما به شدت تحت تأثیر شرایط محیطی و محیطی پویا است) • متوسط روشنایی (فضای معماری بیشترین تأثیر را بر رضایت و دلپذیری، جالب بودن و هیجان انگیز بودن دارد. از سوی دیگر، آسمان و پارامترهای دید، تاثیرات قابل ملاحظه‌ای بر رضایت و دلپذیربودن، آرام بخشی، پراکندگی و تضاد نشان می‌دهد)

Source: Research findings, 2020

محدوده جغرافیایی پژوهش

استان آذربایجانشرقی با جمعیت ۳۹۰۹۶۵۲ نفر از استانهای ترک نشین ایران است که تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی در ناحیه شمالغربی آن واقع شده است. مرکز استان شهرستان تبریز با جمعیت یک میلیون و ۷۷۳ هزار و ۳۳ نفر ٤٢ درصد جمعیت استان و شهر تبریز ۱۵۹۳۳۷۳حدود جمعیت دارد. (Faramarzi, Zeynali Azim, 2018)



شکل ۳: موقعیت شهر تبریز در استان و شهرستان

Source: Research findings, 2020

شهر تبریز در ٤٦ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و دو دقیقه عرض شمالی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا ١٤٠٠ متر می باشد. با وسعتی حدود ۱۱۸۰۰ کیلومتر در قلمرو میانی خطه آذربایجان و در قسمت شرقی شمال دریاچه ارومیه و ٦١٩ کیلو متری غرب تهران قرار دارد. در ۱۵۰ کیلو متری جنوب جلفا، مرز ایران و جمهوری آذربایجان قرار گرفته است. جمعیت تبریز بیش از یک و نیم میلیون نفر می‌باشد. تبریز از سمت جنوب به رشته کوه منفرد همیشه پر برف سهند و از شمال شرقی به کوه سرخ فام (عون علی عینالی) محدود می‌شود. رودخانه آجی چای (تلخه رود) از قسمت شمال و شمال غرب تبریز می‌گذرد و بعد از طی مسافتی قابل توجه در دشت تبریز به دریاچه ارومیه می ریزد و مهرانرود از میانه تبریز می‌گذرد که اکثرا در فصول مختلف

سال بی آب است . تبریز زمانی دارای باغات و مزارع فرح انگیز و پر آوازه ای بود به همراه قنات ها و چشمه های متعدد که امروز تمامی آن همه باغات و مزارع از میان رفته یا درحکم از میان رفتن است و گستره شهر پیرامون خود را به مناطق مسکونی، تجاری، اداری، و صنعتی و خدماتی مبد ل ساخته است. (Basiri, Zeynali Azim, 2019).

یافته‌های تحقیق

بر اساس یافته‌های پژوهش، می‌توان اساس طراحی در مقوله رسیدن به آسایش بصری را در سه حیطه آسایش روانی، سلامت فتوبیولوژیکی و لذت ادارکی به هم پیوند داد. براساس نمودار شماره ۳، عامل اول، میزان سلامت و تندرستی افراد است که تاثیرات غیر بصری نور روز را شامل می‌شود و از لحظه دریافت نور تا واکنش به آن را در بر می‌گیردو از طرفی به زمان دریافت نور، مدت زمان دریافت نور و نهایتا شدت وکیفیت طیف نور بستگی دارد. عامل دوم عملکرد بصری است که ارتباط بین تابش خیره کننده و خیره شدن را در بر می‌گیرد، در این ارتباط پویایی نگاه بیننده، ظاهر فضا، کنتراست نور و نهایتا خستگی و بیماری‌های چشم بر عملکرد بصری تاثیر می‌گذارنند. عامل سوم نحوه ادارک توسط ساکنین بناهاست. این ادراک از یک طرف مبتنی بر خود تصویر و روشنایی محیط است و از طرف دیگر اثرات ذهنی بیننده و ویژگی‌های شخصیتی او از قبیل خلق و خو، انگیزه، انتظارات، زمینه‌ها و فرهنگ را در بر می‌گیرد. عملکردهای بصری، الگوهای بصری غالب و همبستگی‌های ادراکی و شناختی، در کنار پویایی نور روز و حس زمان – فضا، حس مکان را در ساکنین تقویت می‌کند. پویایی نور روز با کمک به ترشح هرمون‌ها، چرخه خواب و بیداری و به عبارتی ریتم شبانه روزی بدن را تقویت می‌کند. توجه به این امر در کنار نورگیری و جهت گیری مناسب ساختمان و ارایه یک چشم انداز یا دید و منظر مناسب می‌تواند آسایش بصری ساکنین را بهبود ببخشد.

- طراحی نور روز

نور روز اثرات مثبت و منفی مختلفی روی انسانها ایجاد می‌کند، بنابراین یک دیدگاه عینی این است که نور روز را به داخل فضای زندگی برساند تا نیازهای انسانی را تامین کند، نه تنها به عنوان وسیله‌ای برای روشنایی، بلکه همچنین به عنوان وسیله‌ای برای ارتقاء آسایش و سلامت.

بسته به نوع ساختمان و محل آن، مجموعه‌ای از نور روز در فضای داخلی می‌تواند پارامترهای مختلفی داشته باشد. آب و هوا، تراکم شهری اطراف ساختمان، عملکرد، ابعاد و ویژگی‌های فیزیکی فضای داخلی و ساعت‌های اشغال فضا، برخی از پارامترهایی است که در هنگام طراحی یک اتاق با نور روز خوب در نظر گرفته می‌شود. یک طراحی نورروز موفق می‌توان د تفاوت بین « اتاق با روشنایی کافی» و « اتاق با روشنایی مناسب » را نشان دهد.بخش‌های زیر خلاصه‌ای از استراتژی‌های مهم برای جمع‌آوری نورروز رضایت‌بخش است.

- شرایط نور روز مناسب و عوامل مؤثر بر آن در فضاهای مسکونی

نور روز ترکیبی از نور آسمان و نور بازتاب شده از زمین و اجسام اطراف است. نور آسمان نوری است که در اثر برخورد پرتوهای خورشید به مولکول‌ها و ذرات معلق در هوا پخش می‌شود(CIBSE, 2012) . طول و عرض

جغرافیایی، فرم ساختمان که بر نوع نورگیری مثلا نورگیری از سقف یا دیوارها مؤثر است، مکان یابی ساختمان در محوطه و توجه به سایه اندازی‌ها، جهت گیری ساختمان، جنس مصالح نازک کاری دیوارهای داخلی و اندازه، مکان و نوع شیشه پنجره‌ها بر کیفیت نور روز فضاهای داخلی موثر است. (CIBSE, 2002) مقدار نور روز موجود در فضاهای داخلی، با روش‌های محاسبه شدت روشنایی فضا با واحدهای لوکس و کندل بر فوت و نیز محاسبه عامل نور روز DF قابل بررسی است. (CIBSE, 1999) در این پژوهش از هر دو روش محاسباتی استفاده می‌شود. عامل نور روز، درصدی است حاصل تقسیم میزان روشنایی داخلی فضا به روشنایی بیرون و بدون در نظرگرفتن تابش مستقیم خورشید محاسبه می‌شود (Baker& Steemers, 2002: 73) . برخلاف شدت روشنایی روز، این درصد در روزهای مختلف سال ثابت است. برای محاسبه ریاضی عامل نور روز از از رابطه ۱ و۲ استفاده می‌شود، حاصل محاسبات ریاضی در رابطه۱ ضریب جهت گیری، که برای جهت‌های نورگیری شمال، جنوب، شرق و غرب به ترتیب برابر۰/۹۷، ۱/۵۵، ۱/۱۵، ۱/۲۱ ضرب می‌شود.

رابطه ۱: محاسبه فاکتور یا عامل نور روز بر اساس CIBSE (2006)

$$D = (TA_w \alpha M)/(A(1-R_\alpha^2))$$

در این رابطه:

T ضریب شفافیت شیشه و w سطح جداره پنجره است و حد شفافیت برای T بستگی به نوع شیشه دارد و **α** زاویه‌ای است که رأس آن نقطه وسط پنجره و اضلاع آن اولین و آخرین پرتو نور قابل رؤیت است. این زاویه برای پنجره بدون مانع ۹۰ درجه در نظر گرفته می‌شود. A مساحت تمام سطوح اتاق مشتمل برکف، سقف، دیوارها و پنجره است و R نیز متوسط پرتوهای نور باز تابش شده است. این موارد، به عنوان عوامل مؤثر در نور روز شناخته می‌شوند. (CIBSE, 2006). برای کاهش هرچه بیشتر نفوذ انرژی حرارتی در خصوص مقادیر در عین حال بهره گیری بیشتر از نور طبیعی، باید از مصالحی در نازک کاری استفاده شود که حداکثر ضریب بازتاب نور را دارند. (Simm& Coley, 2011)

همچنین عمق اتاق‌ها (با افزایش عمق اتاق، فضا تاریک‌تر می‌شود)، ارتفاع پنجره‌ها (با افزایش ارتفاع پنجره عمق و مقدار نور روز زیاد می‌شود)، نوع سایه‌بان‌ها (سایه‌بان داخلی، خارجی و یا شیشه‌های کنترل کننده پرتو مستقیم خورشید) و خصوصیات شیشه از عوامل مؤثر در میزان فاکتور نور روز است (ICAEN, 2004: 80). مقدار استاندارد فاکتور نور روز در حد استاندارد خود ,برای همهٔ کاربری‌ها یکسان نیست و هر کاربری مقدار مختص به خود دارد.

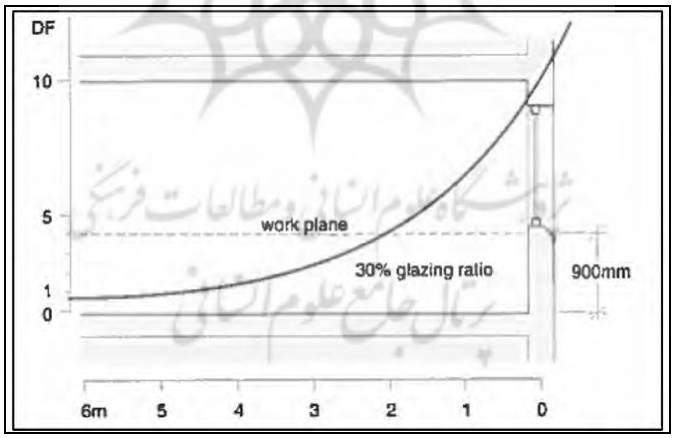
به طور کلی چنانچه میزان نور روز زیر۲ ٪ باشد فضا تاریک و افسرده به نظر می‌آید و در اغلب اوقات نیاز به استفاده از وسایل الکتریکی است (حالت نورگیری ضعیف). اگر این مقدار بین ۲٪ تا ۵٪ باشد نورگیرها نور قابل توجه‌ای وارد فضا کرده‌اند، ولی همچنان در بعضی اوقات نیاز به وسایل الکتریکی است (حالت نورگیری متوسط) و اگر بالای ۵٪ باشد نور روز زیادی در فضا وجود دارد. (UK Building Research Energy Conservation Support Unit, 1998: 7) در تحقیقاتی دیگر فضاهای با متوسط نور روز زیر۱ درصد فاقد پتانسیل لازم برای بهره گیری از نور طبیعی و به طور غیرقابل قبولی تاریک دانسته شده است. برای فضاهای با متوسط نور روز ۱٪ تا ۲٪، پتانسیل

کمی برای بهره‌گیری از نور روز وجود دارد و این مقدار حداقل قابل قبول برای نور روز است، مقدارمتوسط نور روز ۲/۵ درصدذ مناسب ومقدار ۵ درصد بسیار خوب و مناسب برای مطالعه و کاردر نظر گرفته شده است. (Dubois, 2001)

- بازشوهای نور روز

نور روز را می‌توان از طریق باز شوهای عمودی (روشنایی جانبی) یا بازشوهای افقی ویا شیب دار واقع در سقف یک ساختمان جمع‌آوری کرد. یک پنجره (بازشوی عمودی در نمای ساختمان) احتمالا ساده‌ترین راه برای جمع‌آوری نور روز در فضای داخلی است. پنجره‌ها نه تنها نور روز را می‌پذیرند، بلکه ارائه دهنده منظره‌های خارج از منزل، اطلاعات مربوط به آب و هوا، و زمان و تسکینی بر بیماری‌های فکری و یکنواختی هستند؛ همه آنها ویژگی‌های مورد نظر هستند.

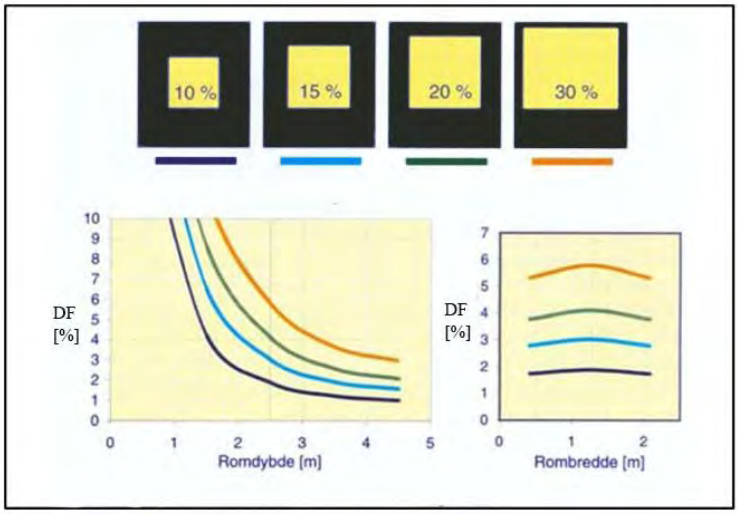
اگر چه ترجیح دادن پنجره‌ها در یک فضا به جای داشتن یک اتاق بدون پنجره است؛ پنجره‌ها می‌توانند اثراتی منفی در اتاق نظیر تابش خیره کننده و گرمایش بیش از حد خورشیدی ایجاد کنند. قطعا، نورپردازی جانبی می‌تواند محدودیت‌ها و چالش‌هایی داشته باشد. به عنوان مثال، توزیع نور در یک فضا، سلسله مراتب را در سراسر اتاق تغییر می‌دهد. فاکتور نور روز به سرعت در دورترین نقطه از پنجره افت می‌کند. (Baker& Steemers, 2002) (نگاه کنید به شکل٤). به طور طبیعی، فردی که نزدیکتر به پنجره است، نور بیشتری را نسبت به سایر افراد تجربه خواهد کرد. این امر مستلزم آن است که بعضی از کارها و فعالیت‌ها به پنجره نزدیک می‌شوند تا از روشنایی بالاتر بهره‌مند شوند.



شکل ٤- افت سریع DF با فاصله از دیوار پنجره

Source: Baker& Steemers, 2002

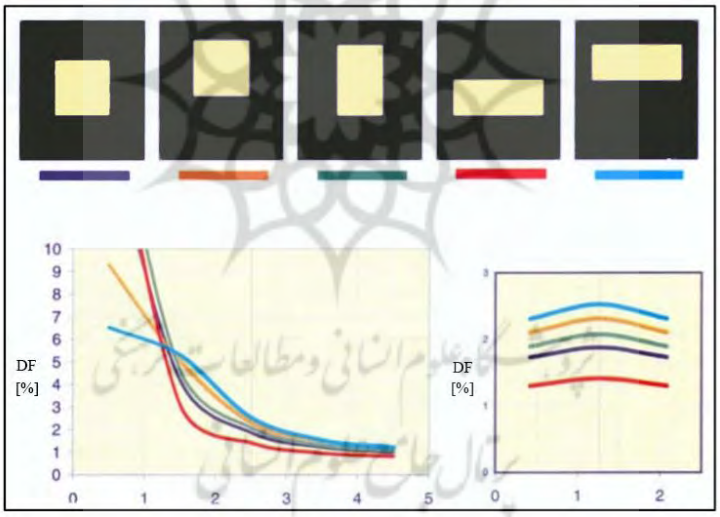
علاوه بر این، محل، اندازه و شکل پنجره‌ها عامل‌هایی هستند که نقش مهمی در توزیع نور روز نیز ایفا می‌کنند. به طور کلی پنجره‌ای که در دیوار، بالاتر قرار دارد، نسبت به پنجره‌ای که در ارتفاع پایین دیوار قرار دارد، توزیع نور بیشترو بهتری خواهد داشت. یک توضیح توسط آرنسن (۲۰۰۲) داده شد: او گفت که پنجره‌هایی که در موقعیت‌های بالا قرار می‌گیرند، سطح نور روز را در اطراف محیط پنجره کاهش می‌دهند و باعث می‌شود که توزیع روشنایی اتاق حتی بیشتر شود.



شکل ۵: مقایسه D از چهار اندازه پنجره مختلف. نمودار در سمت چپ به خط D در سطح کار، در خط تقارن پنجره

Source: Research findings, 2020

در شکل (۵) محور X، عمق اتاق را نشان می‌دهد. نمودار سمت راست به D در سطح کار وسط اتاق، محور X به عرض اتاق اشاره دارد



شکل ٦: تغییر D برای موقعیت‌های مختلف پنجره و هندسه. منطقه شیشه نشان دهنده ۱۰٪ از سطح کف

Source: Research findings, 2020

در شکل (٦) نمودار در سمت چپ به خط D در سطح کار، در خط تقارن پنجره اشاره دارد. محور X به عمق اتاق اشاره دارد. نمودار سمت راست به D در سطح کار، وسط اتاق می‌رود. محور X به عرض اتاق اشاره دارد. همانطور که پیش‌بینی شده، پنجره‌های بزرگتر سطوح روشنایی بالاتری از پنجره‌های کوچکتر را ارائه می‌دهند (نگاه کنید به شکل ۵ و ٦). این موضوع تنها به افزایش اندازه بازشومربوط نیست، بلکه همچنین به موقعیت بالایی پنجره نیز بستگی دارد. با این وجود، همانطور که قبلا مورد بحث قرار گرفت، عوامل دیگری مانند نوع آب و هوا و آسمان نیز در طراحی نور روز نقش مهمی ایفا می‌کنند. بنابراین، پنجره‌های بزرگتر ممکن است مناسب‌ترین راه حل برای هر اتاق باشد. اما اگر بخواهیم فاکتورهای نور روز یک پنجره بزرگ و کوچک را مطالعه کنیم منطقی است فرض کنیم

که پنجره بزرگتر مقدار D بالاتری را ارائه می‌دهد. با این حال، مهم است که به یاد داشته باشید که فاکتور نور روز برای آزمایش در شرایط آسمان ابری استفاده می‌شود. اگر یک پنجره بزرگ در یک اتاق با اعتقاد بر این که ارزش فاکتورهای نور روز بالاتر باشد، قرار داده شود، باید توجه داشته باشید که در شرایط آب و هوایی روشن و آفتابی در همان اتاق، احتمالا از گرمای بیش از حد و خیره کننده رنج خواهید برد.

علاوه بر این، زمانی که سطوح نور در قسمت‌های عمیق‌تر یک اتاق نامطلوب هستند، نورپردازی سقف می‌توان د به توزیع تابش نور نیز کمک کند، زیرا عمق اتاق دیگر محدودیت نیست. نورپردازی سقف باعث افزایش نور بیشتری نسبت به روشنایی جانبی در سطوح افقی می‌شود (Tregenza and Wilson, 2011). به طور طبیعی، این تنها می‌تواند به ساختمان‌های یک طبقه یا طبقه بالای یک ساختمان چند طبقه اعمال شود. طراحی روشنایی از سقف به باز کردن افقی در سقف محدود نمی‌شود. هندسه دهانه‌ها و وضعیت شیشه در ارتباط با باز شدن متفاوت است با توجه به نفوذ نور روز مورد نظر، روشنایی سقف را می‌توان در موقعیت‌های عمودی و کج قرار داد. برای اطلاعات بیشتر در مورد تنظیمات مختلف نور سقف توصیه می‌شود.

شبیه به پنجره‌ها، روشنایی‌های سقف چالش‌های خاص خود را دارند، به خصوص در مورد گرمای بیش از حد. با توجه به آب و هوا و زاویه ارتفاع خورشید، روشنایی‌های سقف باید به گونه‌ای طراحی شوند تا به حداقل رساندن نفوذ مستقیم خورشید و جلوگیری از اثر گلخانه‌ای بیانجامند.

- پاسخ انسان در طراحی نور روز

نور روز به عنوان یک موضوع پژوهشی خود را در ارتباط بین عوامل روان شناختی و فیزیکی و محیطی قرار می‌دهد، و مسائل مربوط به طراحی معماری و مهندسی ساختمان، و نیز فیزیولوژی و رفتار انسان را مطرح می‌کند. در حالی که نور روز تأثیر زیادی بر سلامت و رفاه انسان دارد و ارتباط غیرقابل انکاری با لذت هیجانی (ذهنی) و کیفیت درک شده یک فضا دارد، طبیعتا براساس ترکیبی از پیش‌بینی (دوره خورشید) و الگوهای تصادفی (آب و هوا) بسیار پویا و متغیر است. این باعث می‌شود که هر دو جنبه چالش برانگیز و ضروری از چگونگی ادراک فضائی در نظر گرفته شود. این رساله با هدف بررسی تحولات پژوهشی منتخبی است، در مورد اینکه چگونه مهندسی معماری و دیگر حوزه‌های علم می‌توانند به طور جدی‌تر به نیاز در تصمیم گیری‌های معنی دار در طراحی نور روز کمک کنند. چگونه می‌توان پیچیدگی نیازهای انسانی ساختمان‌ها را به یک استراتژی طراحی مناسب برای فضاهایی با نور روز تبدیل کرد؟ به عنوان مبنایی برای بحث و نشان دادن این دیدگاه، یک رویکرد مبتنی بر هدف یکپارچه را در تلاش برای پاسخ دادن به چندگانگی دیدگاه‌ها می‌توان نام برد که عملکرد طراحی نور روز می‌تواند و باید در طراحی ساختمان مورد ارزیابی قرار گیرد.

- موقعیت جغرافیایی و اهمیت آن برای نور و سلامت

بررسی‌ها نشان می‌دهد که جهت گیری جغرافیایی در هر دو مورد روشنایی و شدت گرما، تفاوت‌هایی را ایجاد می‌کند، که برای مطلوب و نامطلوب بودن، پایه‌ای از معماری را تشکیل می‌دهند. یک معماری سالم می‌تواند با این

تفاوتهای جغرافیایی سازگار باشد، در حالی که در طول روز، نور خورشید را متعادل می‌کند. در نقطه شروع، این تعادل می‌تواند از طریق جهت گیری ساختمان و از طریق شکل ساختمان بدست آید. مطالعات نشان می‌دهد که عرض جغرافیایی و کیفیت شیشه‌ها می‌توانند با کمبود ویتامین D مرتبط باشند. کشف قطعه گمشده در پازل نورپردازی در سال ۲۰۰۲ بدان معنی است که نور دوباره با سلامتی به دلیل نقش اساسی آن در حفظ ریتم شبانه روزی مرتبط است وبا این حال، مطالعه تحقیقات یک تصویر کاملا پیچیده از مفهوم نور و سلامت را ارائه می‌دهد. امروز نورروز یک نوع شناخته شده درمان غیر پزشکی برای افراد مبتلا به افسردگی زمستانی (SAD) است. در عین حال، نور در واقع اثرات سایر درمان‌های پزشکی را برای افسردگی افزایش می‌دهد. مطالعات علمی، در اینجا نیز نشان می‌دهد که ریتم شبانه روزی بسیار مهم است. نور ساعات صبح اثبات شده است که به عنوان یک درمان، موثرتر از قرار گرفتن در معرض نور در ساعات عصرگاهی است.

- نور روز و شیشه: تأثیر در فرایندهای بصری و غیر بصری

بررسی‌ها نشان داده است که مشخصات شیشه به طور مستقیم به نور دریافت شده در چشم ساکنین ساختمان متصل می‌شود و در نهایت بر سلامت آنها تأثیر می‌گذارد. همچنین نشان داده شده است که تعدادی از پارامترهای دیگر طراحی، مانند رنگ و انعکاس سطوح، متاثیر از نوری است که توسط یک ساختمان دریافت می‌شود . مطالعه موردی به ویژه بر اهمیت انتخاب رنگ سطحی تاکید می‌کند و آن را به عنوان تأثیر مشابهی بر انتخاب مشخصات شیشه‌ای نشان می‌دهد. همانطور که در این پایان نامه مشخص شده است که کیفیت طیفی نور نقش مهمی در تحریک سیستم غیر بصری دارد، این نشان می‌دهد که انتخاب رنگ سطوح داخلی نیز باید اولویت بالاتری در طراحی و بهره‌برداری ساختمان‌ها داشته باشد.

یافته‌های پژوهش، پرسش از نحوه انتخاب مناسب‌ترین و مفیدترین سیستم‌های شیشه‌ای برای پشتیبانی از فرآیندهای غیر بصری را افزایش می‌دهد. بررسی‌ها نشان داد که یک پاسخ انحصاری برای این سوال وجود ندارد. انتخاب مناسب شیشه وابسته به تعدادی از متغیرها شامل مکان جغرافیایی ساختمان، رنگ اتاق، جهت اتاق درون ساختمان و همچنین فعالیت یا عملکرد اتاق و به این ترتیب جهت یک نفر در اتاق است. این یک طیف وسیعی از متغیرهاست که ویژگه‌های خاصی از نفوذ خود را در فرایندهای غیر بصری ساکنین ساختمان‌ها ایجاد می‌کنند.

- سیستم‌های نور روز: عملکرد و طبقه‌بندی همانطور که قبلا گفتیم، پنجره‌ها ساده‌ترین راه برای جمع‌آوری نور روز در داخل هستند. در مواردی که پلان طبقات بزرگ و عمیق باشد، نورپردازی سقف می‌توان د به نفوذ نور روز در مناطق عمیقتر کمک کند، اما این فقط برای نوع خاصی از ساختمانها یا درطبقات خاص ساختمانها قابل انجام است. به منظور فراهم کردن نور روز در عمق فضای داخلی، فضاهایی که نور سقف آن امکان پذیر نیست، سیستم‌های نور روز ممکن است در رسیدن به طراحی سنجیده نور روز کمک کنند.

علاوه بر این، سیستم‌های نور روز به طور عمده برای کاهش ناراحتی حرارتی حاصل از گرمای بیش از حد خورشید و ناراحتی بصری، که نتیجه انعکاس نور تولید شده توسط بازشوها است، استفاده می‌شود. این معمولا با کنترل و

هدایت نور مستقیم خورشید بر روی سقف به دست می‌آید. علاوه بر این، آنها می‌توانند نور را به طور یکنواخت در فضای اتاق با منعکس کردن نور هدایت شده به مناطق عمیق‌تر توزیع کنند. همانطور که توسط Colas (2013) اشاره شده است، دو مزیت بهبود یافته در نور روز: اول. افزایش بالقوه ذخیره انرژی با کاهش نیاز به روشنایی الکتریکی و دوم بهبود کیفیت روشنایی و آسایش بصری برای ساکنین ساختمان وجود دارد.

به طور مشترک، سیستم‌های نور روز را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد: سیستم‌های سایه انداز و سیستم‌های هدایت دوباره نور روز.

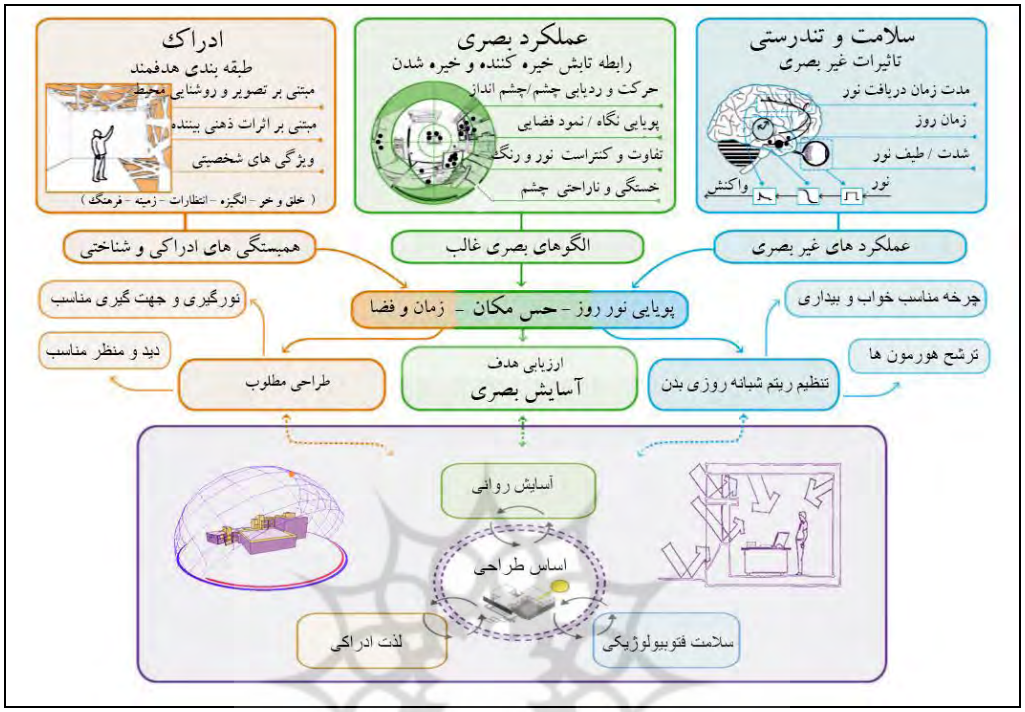
- عملکرد چشم انداز بیرونی و طراحی پنجره

جداره خارجی و تماس و ارتباطی که با دنیای خارج از آن ارائه می‌دهد، بیشترین مزیت پنجره است. اعتقاد بر این است که جداره بیرونی یک کانون خوب برای آسایش بصری است، که به چشم اجازه می‌دهد تا بر خلاف کارهای روزمره، مجدداً در صحنه‌های دوردست تمرکز کند. همچنین، این حس گرایش، امکان ارزیابی زمان روز و پیگیری وضعیت آب و هوا و همچنین احساس تماس با دنیای خارج را فراهم می‌کند. علاوه بر این، شواهد به رابطه بین نبود پنجره در محیط کار و زندگی و نارضایتی شغلی، احساس انزوا و افسردگی اشاره می‌کنند شواهد زیادی از مطالعات مورد بررسی نشان می‌دهد که اگرچه چشم انداز به طور کلی مطلوب تلقی می‌شود، اما در برخی شرایط محدود و یکنواخت، تقریباً به عنوان یک ضرورت محسوب می‌شود. مطالعات تحقیقاتی نشان می‌دهد که مردم به طور مداوم، در محیط‌های مختلف اعم از مسکن، منظره‌هایی از طبیعت را ترجیح می‌دهند. چشم اندازهای طبیعی باعث کاهش استرس می‌شود زیرا باعث ایجاد احساسات مثبت شده، ترس را کاهش می‌دهند و ممکن است افکار استرس‌زا را مسدود یا کاهش دهند. بهینه‌سازی چشم انداز از طریق طراحی پنجره در تعدادی از مطالعات تجربی مورد بررسی قرار گرفته است. به نظر می‌رسد که الزامات چشم انداز با دیافراگم‌هایی به شکل عمدتاً افقی که ارتفاع آن از پنجره به اندازه کافی بلند باشد، تا خط افق را شامل شود رضایت‌بخش است.

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی پژوهشی

آسایش بصری با در نظر گرفتن نور روز و روشنایی، کیفیت روشنایی سطوح داخلی، تابش خیره کننده، چشم انداز بیرونی، محدوده بصری و حفظ حریم بصری خانه تعیین میشود. ارتباط بینایی میان درون و بیرون، بر پایه دو عامل است: مقدار نور طبیعی که از بیرون به درون می‌تابد و آزادی دید چه از درون به بیرون و چه برعکس، به شرطی که این دید موجب تضییع حقوق دیگران نگردد. از ابعاد دیگر کیفیت و آسایش بصری، قابلیت و میزان دید میباشد، چراکه ادراک ساکنین و رفتار فضایی محیط را تحت تأثیرقرار می‌دهد. در معماری با استفاده از نور طبیعی می توان طوری فضا سازی کرد که در نهایت محل سکونت برای یک زندگی با کیفیت و مطلوب محیا باشد. ارتقاء کیفیت زندگی انسان موجب برقراری تعادل جسمی، روانی و اخلاقی انسان می شود. آسایش بصری، تعامل بین رفتار انسان و کیفیت نور روز است. عامل رفتار انسان شامل فعالیت‌های ساکنین و استفاده آنها از انواع روشنایی می‌شود. رضایت از نور روز شامل میزان اختلاف در تفکرات ساکنین، احساس نسبت به نور روز و عملکرد واقعی نور روز

است. با این حال، واقعیت‌های عینی عملکرد نور روز، از جمله درجه‌های روشنایی و یکنواختی، با طراحی فیزیکی محیط زندگی تعیین می‌شوند.

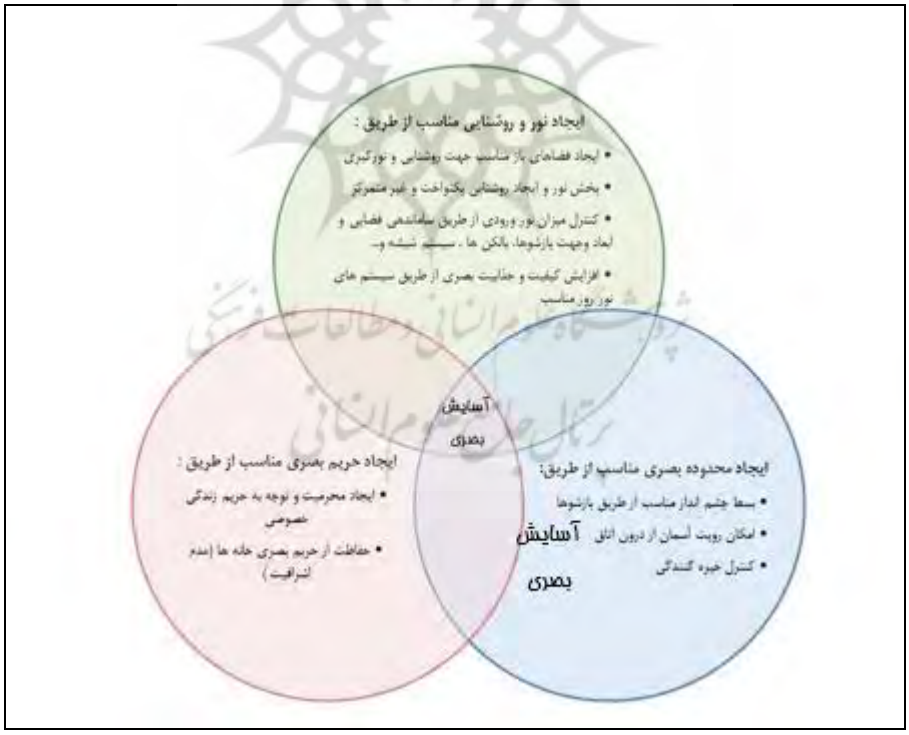


نمودار ۳- عملکردهای مختلف نور روز در ساختمان در ارتباط با ادراک، عملکرد بصری و سلامت ساکنین

Source: Research findings, 2020

بر اساس یافته‌های پژوهش، می‌توان اساس طراحی در مقوله رسیدن به آسایش بصری را در سه حیطه آسایش روانی، سلامت فتوبیولوژیکی و لذت ادارکی به هم پیوند داد. براساس نمودار شماره ۳، عامل اول، میزان سلامت و تندرستی افراد است که تاثیرات غیر بصری نور روز را شامل می‌شود و از لحظه دریافت نور تا واکنش به آن را در بر می‌گیردو از طرفی به زمان دریافت نور، مدت زمان دریافت نور و نهایتا شدت وکیفیت طیف نور بستگی دارد. عامل دوم عملکرد بصری است که ارتباط بین تابش خیره کننده و خیره شدن را در بر می‌گیرد، در این ارتباط پویایی نگاه بیننده، ظاهر فضا، کنتراست نور و نهایتا خستگی و بیماری‌های چشم بر عملکرد بصری تاثیر می‌گذارنند. عامل سوم نحوه ادارک توسط ساکنین بناهاست. این ادراک از یک طرف مبتنی بر خود تصویر و روشنایی محیط است و از طرف دیگر اثرات ذهنی بیننده و ویژگی‌های شخصیتی او از قبیل خلق و خو، انگیزه، انتظارات، زمینه‌ها و فرهنگ را در بر می‌گیرد. عملکردهای بصری، الگوهای بصری غالب و همبستگی‌های ادراکی و شناختی، در کنار پویایی نور روز و حس زمان – فضا، حس مکان را در ساکنین تقویت می‌کند. پویایی نور روز با کمک به ترشح هرمون‌ها، چرخه خواب و بیداری و به عبارتی ریتم شبانه روزی بدن را تقویت می‌کند. توجه به این امر در کنار نورگیری و جهت گیری مناسب ساختمان و ارایه یک چشم انداز یا دید و منظر مناسب می‌تواند آسایش بصری ساکنین را بهبود ببخشد.

در این تحقیق چهاربخش مختلف مورد بحث قرار گرفته است: ادراک بصری، مطالعات محیطی، نور روز و رنگ (در ارتباط با معماری)، و طراحی نور روز. به طور کلی، تحقیقات علمی نشان می‌دهد که نور یک عنصر حیاتی در فرایند بینایی انسان است. بدون نور، انسان نمی‌تواند ببیند، علاوه بر این، نور موجب سلامتی و رفاه انسانها می‌شود (به عنوان مثال از طریق سیستم روزانه یا ساعت بیولوژیکی) و انسان را با محیط خود پیوند می‌دهد. مفهوم عمومی که انسان‌ها اغلب زمان بیداری خود را در داخل خانه می‌گذراند، تحقیقاتی را بر روی مطالعات محیطی از رشته‌های مختلف از جمله معماری و روانشناسی توسعه داده است. به لحاظ منطقی، الزام به درک و بهبود محیط‌های انسانی یک زمینه معتبر و لازم در تحقیقات است. تحقیقات همچنین نشان داد که نور تاثیری بر ارزیابی‌های محیطی دارد. علاوه بر این، قضاوت‌های ادراکی و زیبایی شناختی نه تنها به عنوان بخشی از مطالعات زیست محیطی بلکه همچنین بخشی از کیفیت نور را نیز شامل می‌شود. بر اساس دانش داده شده، روشن است که این موضوع بین رشته‌ای (به عنوان مثال مطالعات ادراکی نور و محیط زیست) هنوز کاملا مشخص نیست. این حال، حداقل معیارهای طراحی بازشوها به توصیه‌های پایدار جدید تکیه می‌کنند. به عبارت دیگر، استانداردهای جدید بازشوها، کیفیت نور و در نتیجه زیبایی محیط را تحت تاثیر قرار می‌دهند. ایجاد معیارهای برای محیط‌هایی با روشنایی مناسب که بصورت دیاگرام زیر ارائه شده، می‌تواند به معماران، طراحان نور، روانشناسان و کاربران آینده کمک کند.



نمودار ٤- ساز و کارهای رسیدن به آسایش بصری

Source: Research findings, 2020

References:

Anderson F, E. (2006). Colour. How to use colour in art and design. 2nd Ed.London, UK, Laurence King Publishing Ltd .

Andersen, M. (2015). Unweaving the human response in daylighting design. Building and environment, 91, 101-117.

Arnesen, H. (2002). Performance of Daylighting Systems for Sidelighted Spaces at High Latitudes. PhD Thesis, Norwegian University of Science and Technology .

Arnkil, H., Fridell Anter, K. & KLARÉN, U. (2012). Colour and Light: Concepts and confusions, Helsinki, Finland, Aalto University publication series.

Aschehoug H& Arnesen, H. (1998). Dagslys i bygninger. Prosjekteringsveiledning. Norsk Lysteknisk Komité, Lyskultur 21/98 .

Baker, N, Steemers, K. (2002). Daylight design of buildings. James and James.

Basiri M, Zeinali Azim A, (2019), The Impact of Urban Furniture on the Quality of the Urban Environment (Case Study of Imam Tabriz Street from Saat Square to Abersan), Geography (Regional Planning), 9(3), 229-248.

Boyce, P.R. (1998). Lighting Quality, CIE Proceeding of the first CIE Symposium on Lighting Quality.72-84, Vienna .

Boyce, P. hunter, howlett (2003). The benefits of daylight through windows. Lighting research center, NewYork, 2003

Brainard, G. C. & Bernecker, C. A.)1996).The effects of light on human physiologyProceedings of the 23rd session of the CIE (Commission Internationale de l'Éclairage), New Delhi, India.

Canter, D. (1971), The Psychology of place, The architectural press, London.

Carlo, V. (2013). Light, Architecture and Health – a Method .Ph.d.diss, Aarhus School of Architecture of Denmark.

Carli and Giuli. (2009). Optimization of daylight in buildings to save energy and to improve visual comfort: Analysis in different latitudes. Eleventh international IBPSA conference, Glasgow, Scotland, 27-30

CIBSE. (2012). The SLL Code for Lighting. London: The Society of Light & Lighting.

CIBSE. (1999). Daylighting and window design. CIBSE, London.

CIE, (2002). CIE Equations for disability glare Commission Internationaled l'Eclairage, CIE 146: 2002.

CIE, (2006), Ocular lighting effects on human physiology and behaviour. Commission Internationale d l'Eclairage, CIE 158 .

Cornsweet, T, (1970), Visual Perception, New York, Academic Press

De Kort, Y. A. W. & Veitch, J. A.)2014(. From blind spot into the spotlight: Introduction to the special issue 'Light, lighting and human behaviour'(Special Issue Editorial). Journal of Environmental Psychology, 39, 1-4 .

Desmet, P.M.A& Pohlmeyer, A.E. (2013). Positive design: an introduction to design for subjective well-being".International Journal of Design,)۳(۷ , 5-19.

Dubois, M.C. (2001). Impact of solar shading devices on daylight quality. Department of Construction and Architecture, Lund University, Lund

Evans, B. (1981). Daylighting in architecture. Mc Graw - Hill, NewYork.

Faramarzi M, Zeynali Azim, A, (2018), Evaluation of Tabriz Performance Managerial City after the Establishment of Tabriz Islamic Council, Geography (Regional Planning), 9(1), 445-458.

Finneggan, M.C., Solomon, L.Z.1998. Work attitudes in windowed and windowless environments. Journal of Social Psychology. (115) 291-292.

Fridell Anter, K. (2012). Light and Colour: Concepts and their use. In: ARNKIL, H. (ed.) Colour and Light - Concepts and confusions. Finland: Aalto University publication series .

Galasiu AD, Reinhart CF. (2008), Current daylighting design practice: a survey. Build Res Inform, 36(2): 159e74.

Galasiu AD, Veitch JA. (2006), Occupant preferences and satisfaction with the lumi- nous environment and control systems in daylit offices: a literature review. Energy Build; 38(7): 728e42.

Gifford R. (2007) Environmental psychology and sustainable development: Expansion, maturation, and challenges .Journal of Social Issues, 63,199-212.

Harrison, S. and Dourish, P, (1996), Re-Place-ing space: The roles of place and space in collaborative systems.CSCW 96. ACMM Press

IEA 2000. Daylight in Buildings. A source book on daylighting systems and components. IEA, Solar Heating and Cooling Programme, Task 21 .

Ishizu, T& Zeki, S. (2013), The brain's specialized systems for aesthetic and perceptual judgement. European Journal of Neoroscience, 37, 1413-1420.

Joseph S., Takahashi, Fred W, Turek, Robert & Moore, Y. (2001). Handbook of behavioral neu robiology: circadian clocks, 12, Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York

Kahn, LI. (1971), The Room, the Street, and the Human Agreement .

Kaplan, R. (2001), The nature of the view from home: Psychological benefits. Environment and Behavior, 33. 507-542

Mardaljevic, J., Anderson, M., Roy, N., & Christoffersen, J. (2012). Daylight Metrics: Is there a relation between useful daylight illuminance and daylight glare probabiligy? Proceedings of the Building Simulation and Optimization Conference BSO12. Loughborough: IBPSA

Lang, J, (2009). Creating Architectural Theory (The Role of Behavioral Sciences in Environmental Design), Translated by Alireza Einifar, Tehran, University of Tehran Press Matusiak, B. (2013). Glare from a translucent façade, evaluation with an experimental method. Solar Energy, 97, 230 - 237.

Moscoso Paredes, C. (2016). Daylighting and Architectural Quality. Thesis for the Degree of Philosophiae. Doctor, Trondheim, February

Motalebi, GH, (2001), Environmental Psychology of New Knowledge in the Service of Architecture and Urban Design, Fine Arts, 10, 67-52.

Panahi Shahri, M, (2000). Psychology of feeling and perception. Tehran: Payame Noor University

Mortazavi, Sh. (2009), Environment Psychology, Tehran: University of Shahid Beheshti Press

Paradise, Caroline Louise (2014). Daylight and glazing specification: The impact on non-visual processes

Relph, E. (1976), Place and placelessness, pion, London.

Reinhart, C. & Selkowitz, S. 2006. Guest Editorial: Daylighting - Light, form and people. Energy and Buildings, 38, 715-717.

Rockcastle, Siobhan. (2017). Perceptual dynamics of daylight in architecture. PhD Thesis, Laboratory of Integrated Performance in Design, LIPID, Suisse .

Simm, S.; Coley, D. (2011). "The relationship between wall reflectance and daylight factor in real rooms". Architectural Science Review, 54: 4, 329-334 .

Steemers, Koen. (2015). Architecture for Well-being and Health. 6th VELUX Daylight Symposium, London, 2-3 September .

Tregenza, P. & Wilson, M. (2011). Daylighting. Architecture and Lighting Design, Routledge, Taylor & Francis Group .

Veitch, J.A& Galasiu, A.D. (2012). The physiological and psychological effects of windows. daylight, and view at home: Review and research agenda. Ottawa, NRC Institute for Research in Construction .

Veitch, J.A & Galasiu, A.D. (2012). Daylight and view through residential windows: effects on well-being. 1 National Research Council of Canada, Ottawa, CANADA

Veitch, J. A. & Newsham, G. R. (1998a). Determinants of Lighting Quality I: State of the Science. Journal of the Illuminating Engineering Society, 27, 92-106.

Quarterly of New Attitudes in Human Geography (Spring) 2021, Vol. 13. No 2

Analysis of perception and visual comfort in residential buildings in relation to daylight

Reza Fathipour
Ph.D. Student of Architecture, Department of Architecture, Najaf Abad Branch, Islamic Azad University, Najaf Abad, Iran
Shahab Kariminia*
Assistant Professor, Department of Architecture, Najaf Abad Branch, Islamic Azad Universtiy, Najaf Abad, Iran.
Elham Nazemi
Assistant Professor, Department of Urban Planning, Najaf Abad Branch, Islamic Azad University, Najaf Abad, Iran
Amir Hossein Shabani
Assistant Professor, Department of Urban Planning, Najaf Abad Branch, Islamic Azad University, Najaf Abad, Iran

Abstract

This paper discusses emerging research areas between the relationship between daylight design and the more fundamental areas of human interaction with the environment, and thus the relationships between the various disciplines centered around the human-centered perspective. Various research pathways, such as the visual and non-visual effects of light as well as the perceptual properties of daylight, are examined. As a research topic, daylight links itself to psychological, physical, and environmental factors, and addresses issues related to architectural design and building engineering, as well as human physiology and behavior. While daylight has a great impact on human health and well-being, it is related to the perceived quality of a space, which has a very dynamic and changing nature and is based on a combination of forecast (sun period) and random patterns (climate change), and this causes More attention can be paid to the challenging and necessary aspects of how a space is perceived. In this study, an attempt was made to provide an objective understanding of the factors affecting the concept of visual perception of light and its favorable and unfavorable effects, radiation, distribution, light reflection, how different effects of light levels and different views outside the window affect perception and comfort. Visually involved humans are evaluated. The results showed that the design basis in the category of achieving visual comfort can be combined in three areas of mental comfort, photobiological health and perceptual pleasure.

Keywords: Daylight, Visual perception, Visual comfort, Apartment buildings.

* (Corresponding author) sh.kariminia@iaun.ac.ir