



نور روز ، معماری و سلامت

استراتژی طراحی ساختمان

نویسنده : محمد رحمانی

ترجمه و تألیف: پریسا سامی ، سارا غیاثی محمدخانی

ویراستار: شراره زکی زاده

سرشناسه:

بویکری، محمد، ۱۹۵۹ - م.

Mohamed, Boubekri

عنوان و نام پدیدآور: نور روز، معماری و سلامت: استراتژی طراحی ساختمان/ نویسنده محمد بویکری؛ ترجمه و تالیف پریسا سامی، سارا غیاثوند محمدخانی؛ ویراستار شراره زکی زاده.

مشخصات نشر: رشت: دلكام، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری: ۱۴۷ ص.

شابک: 978-600-98200-4-7

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت:

عنوان اصلی: Daylighting, architecture and health : building design strategies, 2008.

یادداشت:

کتاب حاضر نخستین بار در سال ۱۳۹۱ تحت عنوان "روشنایی روز، معماری و سلامت راهکارهایی در طراحی ساختمان" توسط دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمان، مرکز انتشارات علمی و سپس در سال های مختلف توسط ناشران و مترجمان متفاوت منتشر شده است.

عنوان دیگر: روشنایی در معماری و سلامت راهکارهایی در طراحی ساختمان.

موضوع: نورپردازی طراحی

موضوع: Daylighting

موضوع: معماری - ترجمه ای - بهداشتی

موضوع: Architectural design - Health aspects

موضوع: نور - اثر فیزیولوژیکی

موضوع: Light - Physiological effect

شناسه افزوده: سامی، پریسا، ۱۳۷۱ - مترجم

شناسه افزوده: غیاثوند محمدخانی، سارا، ۱۳۷۲ - مترجم

شناسه افزوده: زکی زاده، شراره، ۱۳۵۷ - ویراستار

شناسه افزوده: zakizadeh, Sharareh

رده بندی کنگره: NA۲۷۹۴/۹ پ ۱۳۹۶

رده بندی دیویی: ۷۲۹/۲۸

شماره کتابشناسی ملی: ۵۰۱۹۲۵۷



*آدرس الکترونیکی انتشارات دلكام: nikdelpb95@gmail.com

*آدرس سایت انتشارات دلكام: www.delkampus.ir

*کانال تلگرامی انتشارات دلكام: @pubdelkam

*تلفن انتشارات: ۰۹۱۱۳۳۱۰۵۸۰

*قطع: وزیری

*شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

*نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۶

*صفحه آرای: نسرين نيكدل (ناشر)

*قیمت: ۱۴۵۰۰۰ ریال

*کلیه حقوق برای مولف محفوظ است.

۱۰	مقدمه
۱۷	فصل ۱: دورنمای تاریخی طراحی بر مبنای نور خورشید
۱۷	خدای خورشید
۲۰	حضور خورشید در غار و تشکیلات معماری زیر زمینی
۲۲	معماری خضر نور خورشید در یونان باستان
۲۹	نور خورشید در معماری روم کلاسیک
۳۳	انقلاب صنعتی و عصر مدرن
۴۶	بحران انرژی
۴۸	فصل ۲: قانون سطح نور در روز
۴۹	قانون منطقه بندی خورشید
۵۴	بر اساس قانون اندازه پنجره
۵۵	مقدار قانون روشنایی
۵۵	استاندارد های مبتنی بر روشنایی
۵۶	استاندارد های مبتنی بر عامل نور روز
۵۸	فصل ۳: اختلال خلقی فصلی، افسردگی، ارتباط آنها با نور روز
۵۸	نور و سیستم غدد درون زیر انسان
۶۱	نور روز و اختلال خلقی و فصلی
۶۳	ما چه میزان نور احتیاج داریم؟
۶۶	استرس و اضطراب مرتبط با نور
۶۹	فصل ۴: نور طبیعی و سلامتی

تعریف و تاریخچه ویتامین D	۶۹
نقش ویتامین D	۷۱
نور آفتاب و هیپوویتامینوز D	۷۲
بیماری های استخوان، نقش نور خورشید و ویتامین D	۷۴
بیماری های قلبی، تنفسی، نقش نور خورشید و ویتامین D	۷۵
سفت شدگی بافت های متعدد، نقش نور خورشید و ویتامین D	۷۶
سرطان، نقش نور خورشید و ویتامین D	۷۸
سرطان و فرایه ملاتوین	۸۲
نور خورشید و دیاباز	۸۴
پنجره ها و استرس	۸۴
سلامتی و کیفیت طیفی نور	۸۵
چه مقدار ویتامین D مورد نیاز است؟	۸۸
مکمل های غذایی	۸۹
سرطان و تراکم شهری	۹۰
فصل ۵: روانشناسی نور	۹۳
نور و روحیه	۹۶
روانشناسی نور در روز و پنجره	۱۰۲
روشنایی نور و بهره وری	۱۰۶
نور و محیط مدرسه	۱۱۱
نور روز، پنجره و محیط زیست درمانی	۱۱۵
روانشناسی نور	۱۱۵
فصل ۶: استراتژی نور روز	۱۱۷
سیستم روشنایی جانبی (تابش نور از جانب)	۱۱۷

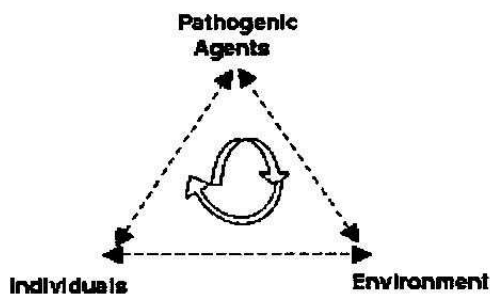
۱۱۸	.....	اطراف پنجره
۱۲۰	.....	سیستم نورگیر
۱۲۱	.....	سیستم های جانبی ترکیبی
۱۲۱	.....	سیستم قفسه نور
۱۲۴	.....	منطقه متغیر سیستم قفسه نور
۱۲۴	.....	سیستم های پنجره
۱۲۴	.....	سیستم های منشوری
۱۲۵	.....	سیستم جمع آوری انیدالیک زنی‌تال (پروژه متمرکز سازی نور خورشید)
۱۲۸	.....	سیستم تابلائی‌تینگ (تابش نور از بالا)
۱۲۸	.....	سیستم پنجره سقف
۱۳۰	.....	مانیتور سقف و سیستم های دندانه دار
۱۳۱	.....	سیستم لوله نوری
۱۳۳	.....	فصل ۷: نتیجه

بدون شک یک رابطه علت و معلولی بین محیط داخلی و سلامت انسان وجود دارد. نیاز به مقررات مسکن و سیاست های برنامه ریزی شهری به اواسط قرن نوزدهم بر می گردد، هنگامی که بیماری های شایع و همه گیر در بسیاری از شهرهای تازه صنعتی شده جهان به دلیل محیط های فیزیکی محدود و مسایل مربوط به آن پدیدار گشت. شرایط بهداشتی اسفناک تشدید شد و به دلیل مهاجرت های فراوان روستاییان جویای کار در کارخانه ها به شهرها، این شرایط نیز بدتر شده بود. ارتباط ها بین محیط های دست ساخت بشر و بیماری های همه گیر مانند بیماری سل و غلبه ی آن و بروز ی بزرگ و ارزشمند برنامه ریزان و سیاستگذاران در کشورهای توسعه یافته در طول تاریخ ثابت و مشخص گردیده است. با این وجود، اثرات ساختمان هایی که ضعیف طراحی شدند، چه از لحاظ محدودیت دسترسی به نور خورشید و یا کیفیت ضعیف هوا در محیط داخلی ادامه داشت، و این تصور داشت تاجائیکه سلامتی ساکنین ساختمان ها را تحت تاثیر قرار داد. گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۸۸ به این موضوع اشاره دارد، که بیش از ۳۰٪ از ساختمان های جدید و باز سازی شده در سراسر جهان ممکن است با مشکلات بهداشتی (سلامتی) درگیر باشند. بیماری سندرم ساختمان (SBS)، اصطلاحی برای توصیف موقعیت هایی است که در آن ساکنان ساختمان احساس نا ارامی حتی مشکلات (بهداشتی و سلامتی) که به نظر می رسد به مدت زمان صرف شده در ساختمان ها مربوط می شود، بر می گردد، حتی هنگامی که بیماری و یا دلیل مشخصی تشخیص داده نشود (Lindheim, 1983). بیماری سندرم ساختمان اغلب با مسائل مربوط به کیفیت هوای داخل ساختمان در ارتباط است. با این حال، عوامل موثر اغلب به ترکیبی از علل احتمالی، از جمله آلودگی هوا در محیط داخلی، عدم وجود نور خورشید و یا نور روز، گرمایش کم، آکوستیک ضعیف و حضور آلاینده ها مربوط می شود. آلودگی های بیولوژیکی نیز از جمله نگرانی هاست. به عنوان مثال کمبود نور خورشید همراه با رطوبت بالا می تواند موجب تشکیل تخم قارچ، کپک و آلاینده های موجود در هوا شود، که ممکن است منجر به بیماری های تنفسی شود. برخی از نشانه های بیماری سندرم ساختمان ممکن است حاد باشد یا به آسانی قابل درمان و یا ممکن است در قالب یک بیماری مزمن (سخت) با یک دوره طولانی بروز پیدا کند. ارتباط بین محیط زیست و سلامتی ممکن است همیشه ساده یا مستقیم نباشد. گذشتگان بر این باور بودند، که بیماری صرفا از مواجهه مستقیم با ویروس های بیماری زا و یا میکروب ایجاد می شود. اخیرا، محققان نشان داده اند که بیماری ها، ناشی از ارتباط سه جانبه بین فرد، عوامل بیماری زا (ویروس یا میکروب) و محیطی که

شخص در آن زندگی می کند می باشد (Dubos, 1965; Cassel, 1976; Audy & Duan, 1974) (شکل ۱). محیط فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی می تواند سطح پایداری و مقاومت نسبت به عامل بیماری را تحت تاثیر قرار دهد و در نتیجه موجب تقلیل یا تشدید مسایل مربوط به سلامتی شود. نور به طور کل و نور خورشید به طور خاص برای زندگی در روی زمین حیاتی هستند و اعتقاد به این باور که عدم وجود آنها موجب افزایش بیماری ها می گردد دور از ذهن نخواهد بود. عملکرد های بنیادی بیولوژیکی، هورمونی و فیزیولوژیکی که به وسیله ی فرآیندهای پیچیده ای برای زندگی سلول ها، گیاهان، حیوانات و انسان ها هماهنگ می شوند، وجود دارند. بسیاری از گیاهان و حیوانات از جمله انسان ها، هنگامی که نور خورشید وجود ندارد (فقدان نور خورشید) بدلیل اینکه بآلایت های روزانه ی آنها مختل گردیده است، رفتارهای غیرعادی و بیمارگونه از خود بروز می دهد. اگر ما در جستجوی عملکردی مطلوب هستیم لازم است که خود را با محیط طبیعی که انسان ها در آن میلیون سال پیش به آن آمدند تنظیم و هماهنگ کنیم. نور خورشید به عنوان یک رابط از دنیای خارج احتیاجات ما را برآورده می کند و زمانی که ما در داخل هستیم ارتباط ضروری ما با طبیعت تسهیل می کند و به ما حسی از زمان و شرایط در فرایند های روزانه می دهد. ساختمان های ما را که ما برای حفاظت از خود در برابر محیط خشن احداث می کنیم، بین ما و طبیعت فاصله ای ایجاد می کند.

اما با این حال ما به دور از محیط زیست طبیعی احساس خوبی نداریم شاید به این دلیل که محیط ساخته دست بشر نسبتاً تازه و غیر متداول است، همانطور که رادوفسکی در سال ۱۹۶۴ بیان کرد؛ ساکنان شهری برای دفع زوال جسمی و حسی به صورت دوره ای با فرار از استراحتگاه پر زرق و برق خود اتاقکی را تعیین می کنند تا خوشی را جستجو کنند، بخاطر اینکه آنان تصور می کنند که این ها پناهگاه های اولیه هستند، مانند: یک کلبه، یک پناهگاه و یا اگر تصور او تکامل یافته تر باشد، یک روستای ماهیگیری و یا یک شهر تپه ای گسترش یافته را انتخاب می کند.

شهر نشینی از قرن بیستم افزایش یافته و به ساخت آسمان خراش های بتنی، شیشه ای و فولادی منجر شده است (شکل ۲). ساختمان های مرتفع، خیابان ها را تحت الشعاع قرار می دهد، حرکت هوای تازه را محدود می کند و ارتباطات سریع را بین انسان و محیط زیست طبیعی تضعیف می نماید.



شکل ۱: رابطه علت و معلولی مثلثی (مدل علیت سلامت)



شکل ۲: عکس هوایی از شهر نیویورک (عکس از Time)

نیروهای اجتماعی و اقتصادی مدرن نیاز به کار و زندگی در مراکز شهری دارند و ما اغلب به یک سفر ویژه، یک تجربه جداگانه از زندگی روزمره مان به منظور تماس با طبیعت نیاز داریم. در ایالات متحده آمریکا و در بسیاری از نقاط در سراسر جهان، مراکز شهری که دستیابی اندکی به نور خورشید دارند، به وفور یافت می شوند. برخی از خیابان ها در مراکز شهرستان های آمریکا مانند نیویورک و شیکاگو وجود دارند که نور کمی از خورشید را دریافت می کنند ولی با این حال مردم در طول سال به زندگی و کار خود ادامه می دهند (شکل ۳). در طی سه تا چهار دهه ی اخیر بحث در مورد سطح نور در روز به عنوان یک مولفه در طراحی ماندگار شده، که مرتبط با

بحث حفاظت از انرژی در طراحی ساختمان بوده است. اصطلاح سطح نور در روز که در اینجا استفاده شده حاصل روزه ساختمان نیست بلکه استفاده مداوم و کنترل شده نور طبیعی برای ایجاد روشنایی است. اهمیت داشتن جنگ جهانی، افزایش نگرانی ها درباره ی لایه اوزون، کاهش منابع انرژی فسیلی و بالا رفتن قیمت نفت، راندمان انرژی را بالا نگه داشته است. بنابراین پژوهش و حرکت های معمارانه باید بحث انرژی را حمایت کنند. روشنایی مسئول مصرف ۳۰ تا ۵۰٪ از کل انرژی مورد استفاده در ساختمان های تجاری و اداری می باشد.



شکل ۳: خیابان های شهر نیویورک در یک روز صاف و آفتابی

برخی از نظر سنجی ها درصد های خیلی بیشتری را نشان می دهد. در طی انجام بررسی برای ساختمان های تحت اشغال دفاتر اداری و تجاری در روز شایسته داده شد که اوج صرفه جویی در حدود ۲۰ تا ۴۰٪ است، که در نور پردازی و سرمایش بهینه و استفاده مناسب از سنسور های حساس به روشنایی روز به همراه دیگر سیستم های صرفه جویی انرژی می توان به آن دست یافت. با وجود پتانسیل صرفه جویی انرژی از نور روز، تلاش می کنند مصرف انرژی را کم کنند که اصولاً پیشرفت و حرکت تکنولوژی وابسته به پیشرفت اپتیکال و بازده انرژی برق است، بیش از آنکه وابسته به استفاده از منابع تجدید پذیر مانند نور روز باشد. استفاده از منابع تجدید پذیر و یا کم انرژی هنوز در جریان اصلی عملکرد معماری نیست.

مدیریت انرژی و طراحی محیطی (LEED) از طرف انجمن ساختمان سبز ایالات متحده آمریکا، برنامه های تشویقی (نمایشی) از آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا و سایر برنامه های جهانی، افرادی را که استاندارد های نوری موفقیت آمیزی ندارند را راهنمایی می کند و به

عملکرد آنان نظم می دهد. در اصول ساخت و ساز ساختمانی از جمله موانع اصلی برای سازماندهی احتیاجات نور در روز، استفاده کردن از انواع استاندارد های روشنایی است، که در حال حاضر استفاده می شود. این استاندارد ها نیازمند استفاده از اصول مصرف انرژی هستند و یا از نظر سطح نور لازم برای عملکرد مناسب بینایی، فرمول بندی می شوند. برای سطوح توصیه شده جهت عملکرد بینایی فهم بدیهی وجود دارد، که به طور متوسط برای این سطوح در نظر گرفته می شود. روشن کردن منطقه مسکونی ثابت، اکثرا وابسته به منابع نور مصنوعی است. به این ترتیب، روشن کردن منطقه مسکونی ثابت به طور آشکار به شرایط سطح نور در روز مربوط نمی شود زیرا حرکت در طبیعت بر طبق فصل و زمان عوض می شود و نمی توان کاملاً به آن وابسته بود. بنابراین اگر استاندارد های سطح نور در روز تصویب شود مقدار کمی از نیاز روشنایی مرتفع می گردد. همچنین این استاندارد ها به عنوان یک شرط برای سطوح نور روز باید در نظر گرفته شوند. علاقه به نوری که از بیرون می آید و بحث های متداول در ارتباط با حفظ انرژی در حال افزایش است. بسیاری از کسانی که می دانند که نور روز مردم را از چند راه مختلف تحت تاثیر قرار می دهد و نور ماه از طریق ریتریک های ذاتی و بی نظیر خود کمک می کند تا پاسخگوی نیازهای روانی ما باشد را اینجاست که به صورت مصنوعی کار آسانی نیست. برخی از عملکرد ها بدیهی هستند اما بعضی دیگر است. نمونه ایست.

این اصل که ما زیر نور روز احساس بهتری داریم پذیرفته شده است. بسیاری از ارزیابی ها پس از مشخص شدن مکان و بررسی ساختمان های ادارتی نشان می دهد که کارمندان کار کردن در محیط هایی که پنجره دارند در مقایسه با مکان هایی که پنجره ندارند، را ترجیح می دهند. زمانی که خورشید درخشان هست ما احساس شادی و تحرک می کنیم، اما ما در طی زمستان یا روز های ابری احساس ناراحتی و یا حتی افسردگی داریم. ما اغلب نگرانی هایی را صرفاً به منظور تامین نور طبیعی در خانه هایمان اضافه می کنیم. روزنه های نور این خانه را به ساکنان ساختمان ها می دهند که با دنیای خارج از خانه ارتباط برقرار کنند و بدون این ارتباط، ما حس می کنیم که چیزی را از دست داده ایم.

مایکل کوهن، یک مربی است که پروژه های ارتباط با طبیعت را اجرا می کند (هدایت می کند)، در روزه هاربر، واشنگتن، خدمات مشاوره آموزشی که با استفاده از اکوسایکولوژی کاربردی و گزارش های اکوتراپی، بسیاری از مشکلات روانی را همچون اضطراب، تنش مزمن و اختلالات در غذا خوردن که بخاطر انزوا و دوری ما از تنظیمات طبیعی است، بهبود می بخشد.

ما زمان زیادی را در داخل خانه (محیط مصنوعی دست ساز بشر)، سپری می کنیم. این غیر طبیعی و ناسالم است. (کوهن، ۱۹۸۴)

کوشش ما برای ارتباط با دنیای خارج توسط مطالعات متعدد ادامه دارد. در بیمارستان ها نمایش باغ ها از طریق پنجره ها به بهبود و درمان سریعتر بیماران در مقایسه با بیمارانی که در فقدان مطبوعیت هستند کمک می کند. ساختمان ارائه شده در بهبود یابی انسان و مسائلی از این دست دخیل است و نمی تواند از آن جدا باشد. طراحی معماری بر روی نتیجه مراقبت های پزشکی موثر است و کیفیت فضایی در ساختمان ها بخش مهمی از روند درمان است. گفته ها و تجربه های شخصی معماران حاکی از این قضیه است که نور خورشید سالم تر از نور مصنوعی است (Ulin, 1984) و (Verderber, 1986) و (Verderber and Reuman, 1987).

ما ممکن است هنوز دلیل حس خوب یا اثرات مثبتی را که از نور طبیعی دریافت می کنیم ندانیم. ولی در عین حال، علم پزشکی، اطلاعات کافی در مورد روابط علت و معلولی بین جنبه های فیزیولوژیکی و روانی نور خوب یا بد و اثرات مثبت و یا منفی آن را بر بعضی از جنبه های سلامتی انسان بررسی کرده و در اختیار ما قرار داده است.

برای الزام دسترسی عموم به نور خورشید در خیابان ها، بسیاری از شهرستان ها قوانین منطقه بندی محلی دارند. با این حال نور خورشید (یا نور روز) در اکثر موارد برای سازگاری بیشتر در خانه و محل کار در نظر گرفته شده است. سوال مهم این است که آیا نور صرفاً برای مطبوعیت است و یا وجود آن برای زندگی و رفاه ضروری است؟ شواهد روز افزون نشان می دهد که بسیاری از بیماری های پیش پا افتاده که منجر به بیماری های مزمن مختلف می شوند به خاطر فقدان نور روز است. کمبود نور روز برای بعضی از مردم باعث تجربه افسردگی، زوال عقل، اختلال در ریتم شبانه روزی، سستی استخوان، اختلال عملکرد کبدی، تضعیف سیستم ایمنی بدن و دیگر بیماری ها می شود، که در فصل بعد نشان داده خواهد شد.

ارتباط بین دستاوردهای تحصیلی دانش آموزان و نور روز در کلاس هایشان به اثبات رسیده است، دانش آموزانی که نور روز را در کلاس تجربه می کنند نسبت به دانش آموزانی که نور روز را تجربه نمی کنند به طور قابل توجهی عملکرد بهتری دارند. ارتباطات مشابهی مابین فعالیت در محل کار و نور روز یافت شده است. مدیریت سلامت کارکنان و منافع روان شناختی ممکن است در دراز مدت آشکار شود. این ها حقیقی هستند و باید در نظر گرفته شوند. بعضی از کارشناسان پیشنهاد می کنند که به جای بحث برای پیشرفت ذخیره انرژی، منافع جسمانی و سلامتی انسان

در وهله اول در نظر گرفته شود که این از طریق استفاده مداوم از نور خورشید را می طلبد. اگر ما بتوانیم برای مدت طولانی بیرون بمانیم، بدیهی است که، مقدار زیادی از نور خورشید در خارج از منزل وجود دارد. مطالعات نشان می دهد که بیش از ۸۰٪ از طول عمرمان را در فضای داخل سپری می کنیم (بیکر، ۱۹۹۸).

به دلایلی بسیاری از اقشار جامعه نور خورشید را برای دوره های طولانی مدت دریافت نمی کنند. یک سری افراد که بیمار و غلیل اند و افراد مسن و کسانی که در حرکت متکی به دیگران هستند دستیابی کمتری به نور خورشید نسبت به جمعیت جوان دارند و زمانی که حرکت ساده برای فرد دشوار باشد، دستیابی به نور خورشید ترجیحا کاهش پیدا می کند و بهره بردن از آن نیز بسیار سخت و دشوار می شود. از دیگر افرادی که با کمبود نور خورشید مواجه هستند کسانی اند که در عرض های جغرافیایی شمالی زندگی می کنند، آنان در فصل زمستان، ملزم به رفتن به سرکار قبل از طلوع خورشید و یا بازگشت به خانه، زمانی که آفتاب غروب کرده، هستند. این کمبود نور همچنین شامل کسانی است که در محیط هایی که بدون پنجره است کار می کنند، مانند: انبارها، کارخانه ها، آزمایشگاه ها، و یا زیرزمین ها که دریافت نور برای مدت زمان طولانی وجود ندارد. این موضوع که ما وزان در فضای بیرون، توانایی قرار گرفتن در معرض نور خورشید را داریم برای ما به سادگی قابل پذیرش نیست. مطالعات انجام شده، نشان می دهد که این امر چه در گرم ترین هوا چه در ملایم ترین شرایط آب و هوایی می تواند یک تصور غلطی باشد. مطالعه در سن دیاگو، کالیفرنیا میزان قرار گرفتن در معرض فضای آزاد را جمعیت بزرگسال فعال در محدوده سنی بین ۴۰ تا ۶۴ سال اندازه گرفت (Espirito et al, 1994) و این نتیجه حاصل شد که مردم در این گروه سنی مدت زمان کمی را در بیرون سپری می کنند و مطمئنا این گروه بیشتر از جمعیتی هستند که در شرایط آب و هوایی بد هستند. نتایج مطالعات سانتیاگو موافق با ادعاهای قبلی است و بیانگر این است که مردم معمولاً به مقدار کمی و مناسب در معرض نور خورشید قرار نمی گیرند، ساختمان ها مطابق نیاز طراحی می شوند ولی این کافی نیست که ما به حضور انحصاری پنجره تکیه کنیم و بپذیریم که نور روز کافی خواهد بود (Kriptke et al, 1989, Compbell et al, 1988, Savides et al, 1986, Okudaira et al, 1983). ما باید به این سوال پاسخ دهیم که چه میزان در معرض خورشید یا نور روز قرار گرفتن برای زندگی ما ضروری است؟