

روزانه **شوق** سال پانزدهم • شماره ۳۱۱۶

آسمان؛ میراث ناملموس بشری



▀ **سیدحامد میرزا خلیل***

● آلودگی نوری از پدیده‌های نوین اما محیطزیستی همین چند دهه اخیر به حساب می‌آید. نوری که به مذاق همه خوش می‌آید، به جایی می‌رسد که آسایش را مختل می‌کند و عوارض ناخوشایندی به‌دنبال دارد. در رنگه اول به‌دلیل قدرت نور چراغ‌ها در برابر نور ضعیف ستاره‌ها، اجرام آسمانی که قبلا با چشم غیرمسلح دیده می‌شدند، اکنون در سایه این نورها پنهان شده و حتی رؤیت‌شان برای منجمان حرفه‌ای نیز به‌آسانی امکان‌پذیر نیست. آلودگی نوری شهرها را زمانی می‌تواند دید که به حد چشمگیری از شهرها دور شویم تا کُند نوری بالای شهر را بتوان تشخیص داد. چیزی که به آسمان‌تاب معروف است، معرف میزان هدررفت انرژی به‌صورت روشنایی است. به‌طور ساده، استفاده غلط از منابع روشنایی باعث شده نور به هر طرفی گسیل شود که این وضعیت، اغتشاش بصری و زیست‌محیطی را به دنبال داشته که منجر به نامساامانی‌هایی در بخش زندگی شبانه شده است. متأسفانه برخی، تنها راه کاهش آلودگی نوری را خاموشی شهرها می‌دانند اما با دقت و مطالعه عمیق‌تر در وضعیت نورپردازی و تأمین روشنایی شبانه شهرها منابع روشنایی ال‌ایند آسمان و حتی زمین را به‌وضوح می‌توان تشخیص داد؛ چراکه آلودگی نوری در زمانی پدید می‌آید که از روشنایی‌ها به‌طور غیراستاندارد استفاده شود. قطعا مخترع لامپ، «توماس ادیسون» نیز ۱۰۸ سال پیش، با انگیزه روشن‌کردن آسمان، کمر همت به ساخت لامپ‌های امروزی نِست. اما بی‌دقتی ما در چیدمان مبلمان شهری در حوزه نور و روشنایی، توانسته آلودگی بصری شبانه را به‌وجود آورد. این اغتشاش بصری که به آلودگی نوری شهرت یافته، توانسته در بسیاری از حوزه‌ها مانند سلامت، محیط زیست، انرژی، امنیت و… اختلال ایجاد کند. نورپردازی درختان تنها عامل بروز آلودگی نوری در مراکز پرجمعیت نیست. تبدیل بوستان‌ها به چراغ‌زارها، زاویه غلط روشنایی تابلوهای تبلیغاتی، نورپردازی ناصحیح نمای ساختمان‌ها، بل‌ها و برج‌ها همگی از عوامل بروز آلودگی نوری است. اگر از اثرات مخرب نور مصنوعی بر جانوران ششپزی، درختان و حتی بروز سرطان در انسان بگذریم، فکر می‌کنید نورهایی که رو به آسمان می‌رود تا چه حد آسمان را روشن می‌کند؟ یا به‌طور مثال آسمان‌تاب شهر تهران تا چه مسافتی دراز از شهر دیده می‌شود؟ تحقیقات نشان داده آسمان‌تاب شهر تهران و اصفهان تا ۳۰۰ کیلومتر دورتر نیز دیده می‌شود و ممکن است بر زندگی شبانه موجودات زنده به‌ویژه پرندگان نیز اثر گذارد. اما در این بین زندگی بخشی از جامعه با کیفیت آسمان شب کره خورده است. کسانی که مجبورند برای کشف اسرار عالم از شهرها دور شده و در تاریکی بیابان‌ها و سرمای کوهستان به بررسی تولد و مرگ ستارگان بپردازند، از حدود ۴۰ سال پیش بود که پیشرفت آلودگی نوری در سراسر دنیا احساس شد و رصدخانه‌ها هرچه دورتر از شهرها ساخته شد، اما پیشرفت مراکز جمعیتی همچنین موجب اختلال در تحقیقات منجمان می‌شود. پیشرفت و گسترش شهرها و به موجب آن شدت‌گرفتن نورهای مصنوعی به‌قدری است که در آخرین تحقیقات مشخص شد یک سوم جمعیت زمین قادر به مشاهده کهکشان راه شیری در شب نیستند. در مجموع ۸۰ درصد جمعیت زمین و بیش از ۹۹ درصد ساکنان اروپا و آمریکا، تاریکی طبیعی آسمان شب را احساس نمی‌کنند. کشورهایی چون سنگاپور، قطر و کره‌جنوبی شدیدترین آلودگی نوری را دارند. در آسمان شب این کشورها تقریبا هیچ ستاره‌ای رؤیت نمی‌شود؛ درحالی‌که مناطق غیرقابل سکونت نظیر مناطق سرد قطبی و آب‌های آزاد از آلودگی نوری از امان مانده‌اند. لایباما در جزایر قناری، شمال شبلی، جزیره بیگ در هاوایی، نامیبیا در جنوب غربی آفریقا و شبه‌جزیره باخا کالیفرنای مکزیک تا نزدیک‌ترین مناطق روی زمین در شب هستند که آلودگی نوری ندارند. چاد، گینه‌نو و ماداگاسکار نیز آلودگی نوری به نسبت کمتری را به خود دیده‌اند. البته در بسیاری از مناطق کم‌جمعیتی که آلودگی نوری ندارند، آلودگی نوری مناطق هم‌جوار به‌صورت کُنده‌های نوری همچنان در افق دیده می‌شود و رؤیت بخشی از ستارگان آن ناحیه را ناممکن می‌کند.با کنکاش در تاریخ باستان و اسامی و قصه‌های صور فلکی درمی‌یابیم که دیدن ستارگان و کهکشان تنها کار ستاره‌شُرها، خواب‌گزاران و منجمان آن دوره نبوده و مردم عادی نیز با استفاده از طلوع و غروب این اجرام، فضول را محاسبه می‌کردند و برای فصل‌کاشت و برداشت از آن بهره می‌جستند. در ایران نیز به‌دلیل موقعیت جغرافیایی کشور با خانه کعبه، راه شیری به‌شاهره‌های راه یا راه مکه معروف بود. فراتر از این مسائل، هیبت عناصر عظیم‌الجثه طبیعت نظیر آبشار و کوه، انسان را به فکر فرومی‌برد و هر چه این رویارویی عظیم‌تر باشد، انسان به ناتوانی خود بیشتر بی برده و کمتر به خود غره می‌شود. پس مشاهده بزرگ‌ترین ساختار عالم یعنی کهکشان راه شیری یادآور این مطلب است که چقدر انسان کوچک و ضعیف است و کره زمین بخش ناچیزی از عالم هستی است. به امید روزی که با اصلاح نگرش‌مان به مناسبات هستی، زمین را همان‌گونه که به امانت گرفته‌ایم، به آیندگان هدیه بدهیم.

▀ **پژوهشگر و نویسنده کتاب آلودگی نوری**



▀ **احسان مهرجو**

▀ **روزنامه‌نگار و مروج علم**

صد سال پیش، هر انسانی می‌توانست با نگاهی به آسمان بالای سرش، منظره‌ای شگفت‌انگیز از زیبایی آسمان شب را مشاهده‌کند. امروز اما میلیون‌ها کودک در سراسر جهان، قادر به تماشای راه شیری، منزلقگاه کیهانی خود نیستند. استفاده روزافزون و گسترده از انواع نورهای مصنوعی در شب نه‌تنها چهره زیبای کیهان را از ما پنهان کرده، بلکه آثاری مخرب بر محیط‌زیست، ایمنی، مصرف انرژی و سلامت انسان، حیوان و گیاهان گذاشته است، اما آنچه باعث بروز این مشکلات در عصر دیجیتال و زندگی ماشینی شده، پدیده‌ای است به نام آلودگی نوری.

آلودگی نوری چیست؟

همه ما کم‌وبیش با آلودگی هوا، آلودگی آب و آلودگی زمین آشنا هستیم، اما منظور از آلودگی نوری چیست؟ به‌طورکلی می‌توان گفت هرگونه از نور در زمان نامناسب، در مکان نامناسب و به روش نامناسب برای روشن‌سازی محیط داخلی یا خارجی استفاده کنیم، تولید آلودگی نوری کرده‌ایم. از مهم‌ترین منابع آلودگی نوری می‌توان به نورپردازی درونی و بیرونی ساختمان‌های مسکونی، تجاری، اداره‌ها، کارخانه‌ها، روشنایی غیرمتعارف و اضافی خیابان‌ها، نورپردازی غیراستاندارد فضاهای ورزشی و… اشاره کرد. آلودگی نوری می‌تواند عواقب جدی محیطی برای انسان‌ها، حیات وحش و اقلیم ما داشته باشد. اجزای آلودگی نوری عبارتند از:

- **خبرگی**: روشنایی بیش از حد که منجر به ناراحتی‌های بصری می‌شود.

- **روشنایی آسمان**: روشن‌شدن آسمان شب در نواحی مسکونی.

- **تجاوز نور**: ورود ناخواسته نور به فضاهایی که نیازی به روشن‌بودن ندارند یا ما تمایلی به روشن‌بودن آن فضاها نداریم.

- **به‌هم‌ریختگی**: مجموعه‌های روشن، گیج‌کننده و بیش از حد منابع نور که مخاطب را سردرگم می‌کند و غوغای نورها و رنگ‌ها، باعث احساس به‌هم‌ریختگی و شلوغی در افراد می‌شود.

درمجموع عوارض نامطلوب آلودگی نوری به پنج گروه اثرات مخرب آلودگی نوری بر آسمان شب، حیوانات کیهان، انسان و اتلاف انرژی تقسیم می‌شود که در ادامه به بررسی هر یک می‌پردازیم.

تأثیر آلودگی نوری بر آسمان شب

اگر لابه‌لای روزمرگی‌های تکراری و خسته‌کننده فرصتی دست بدهد و آسمان شب بالای سرمان را نگاه کنیم، ممکن است از خود بیسریم چرا این قدر ستاره‌ها کم ندیده‌اند؟ قاعدتا اولین چیزی که به ذهنمان می‌رسد این است که اندازه ذگرکشی هوا به هیچ چیز دیگر، رشد برسد به ستاره‌ها! واقعیت این است که قضیه عمیق‌تر از این حرف‌هاست. مسئله اصلی برمی‌گردد به نوع جدیدی از آلودگی که رهاورد قرن معاصر برای‌اش است؛ آلودگی نوری. همان نورهایی که قرار است شب‌ها معابر محدودکننده باشد. می‌توان نبود مدیریت صحیح این‌ها را هم در نظر می‌کنند؛ آن قدر سرویشی بر آنها، آسمان را روشن هم می‌کنند؛ آن قدر که ستاره‌هایی که از فاصله صدها سال نوری دورتر، کورسویی از نورشان به زمین می‌رسد، در برابر روشنایی ناشی از نورهای مصنوعی رنگ می‌بازند. آلودگی نوری باعث کاهش حد قدر و دیده‌شدن ستاره‌ها و اجرام آسمانی در آسمان شب شده و مانند تمام انواع دیگر آلودگی، به اکوسیستم آسیب می‌رساند. آلودگی نوری در ابتدا توسط منجمان و به دلیل حساس بودن ابزارهای رصدی آنان مورد توجه و سپس به‌عنوان یک معضل زیست‌محیطی مورد مطالعه قرار گرفت. تابش انواع نور حتی به مقدار کم، تأثیر زیادی در کم‌فروغ و پنهان‌شدن ستارگان دارد، تا آنجایی که حتی ضعیف‌ترین نور منجمان را مجبور به طی مسافت‌های طولانی و دورشدن از شهرها می‌کند

اینکه اکثریتی این سرویوش‌ها

برهم‌خوردن سیکل زندگی گیاهان می‌توان به درختان برگ‌ریز اشاره کرد که در زمان ریزش برگ‌هایشان توان نمایش رنگ‌های پاییزی خود را از دست می‌دهند

ساعت می‌رسیم. یعنی این رقم را صرف روشن‌کردن آسمان کرده‌ایم. بدون اینکه نیازی به روشن‌کردن آسمان بوده باشد.

لامپی **آلوده به نام خیابان سهروردی**؛ خیابان سهروردی تهران یکی از بزرگ‌ترین و اصلی‌ترین خیابان‌های این شهر از لحاظ نقل‌وانقالات مسافران شهری است. این خیابان در دو مقطع از سبوی دو خیابان اصلی دیگر به نام عباس‌آباد و مطهری قطع می‌شود. در پیمایشی که از ابتدای خیابان سهروردی شمالی (پل سیدخندان) تا تقاطع عباس‌آباد و سهروردی انجام گرفت، به‌موجب آن ۲۲ عدد لامپ گازی با میانگین ۱۰۰ وات مصرفی و ۲۶ عدد لامپ معروف به خیاری ۵۵۰ وات (متال هالاید) اکسپوز، درجه خراب و ترشح بسیاری از غدد در بدن انسان وابسته به این است که رفتار فیزیولوژیک موجود زنده با ساعت زیستی او منطبق باشد. ازاین‌روست که بسیاری از پزشکان بر منظم‌بودن زمان فعالیت خواب و بیداری افراد تأکید می‌کنند. تغییرات روشنایی در روز از طریق میزان ترشح هورمونی به نام ملاتونین از غده پینه‌آل در مغز، ساعت زیستی بدن را تنظیم می‌کند. میزان ترشح این هورمون در شب ۱۰ برابر بیشتر از روز است. جالب اینجاست که اگر انسان در محیط روشن حضور داشته باشد، با وجود بستن چشم‌ها نیز کماتان سطح ترشح این هورمون به مقدار اندکی باقی خواهد ماند.

در نتیجه اگر اتاق خواب‌تان هنگام شب تاریک نباشد و نور چراغ خواب، تلویزیون، ماینیتور یا حتی درود نور مزاحم از چراغ‌های خیابان تاریکی اتاقتان را بر هم بزند،

محققان علوم زیستی و جانورشناسان معتقدند که بروز آلودگی‌های نوری و منابع نوری ساخت دست بشر و ورود آنها به طبیعت، سبب می‌شود تا حیوانات و جانداران به‌راحتی دچار سردرگمی شوند. گروهی از بوم‌شناسان، بیولوژیست‌ها و جانورشناسان معتقدند که ورود نورهایی که ساخته دست بشر هستند به داخل طبیعت و محیط‌زیست موجب می‌شود تا جانداران از مسیر اصلی خود منحرف شده و سردرگم شوند و این عامل به‌نوبه خود به زندگانی آنها لطمات و صدمات جبران‌ناپذیری وارد می‌کند. براین‌اساس، نورهای مصنوعی و اضافی که در زمان یا مکان غیرطبیعی ظاهر می‌شود، می‌تواند باعث جذب حیوانات یا انحراف مسیر آنها شده و اگر این روند در طبیعت که دست‌نخورده است، ادامه یابد و باقی بماند، باعث ازیمان‌رفتن حس طبیعی حیوانات و حشرات می‌شود. نورهای ساخت دست بشر، برای عنکبوت‌ها، سنجاقک‌ها و بسیاری

علم



از حشرات که در ساقه‌های گیاهان آبی تخم‌گذاری می‌کنند، بسیار خطرناک هستند، چراکه اگر قادر نباشند سطح آب و زمان دقیق را بیابند، می‌میرند و موفق به تخم‌گذاری نمی‌شوند. انواع نورهایی که محیط زندگی حیوانات را روشن می‌سازد باعث اختلال در تمرکز و جفت‌یابی آنها می‌شود و صیدشان را در بسیاری از موارد مانند پروانه‌ها و ماهی‌ها برای شکارچیان آسان می‌کند که موجب برهم‌خوردن سیکل طبیعت و رفتار طبیعی جانوران می‌شود. نور مصنوعی باعث تضعیف قوه جهت‌یابی پرندگان شده و این موجب کم‌کردن لانه یا مسیرهای مهاجرتشان از تالابی به تالاب دیگر می‌شود. همچنین نورهای قرمز و آبی برج‌های بلند، پرندگان را جذب خود کرده و در نهایت این نورهای فریبنده باعث برخورد دسته‌های پرندگان و کشته‌شدن آنها می‌شود.

اثرات آلودگی نوری بر گیاهان

در دنیایی زندگی می‌کنیم که به‌دست‌آوردن و حفظ انرژی حرف اول را در منابع یک کشور می‌زند و برای

پهنه مصرف‌کردن آن سمنیارها و همایش‌های بزرگ و کوچک برگزار می‌شود. انواع تیزرهای تبلیغاتی سعی در آگاهسازی افشار مختلف جامعه دارد و به جهت تولید و انتقال دانش آن رشته‌های مختلف دانشگاهی ازجمله مهندسی روشنایی ایجاد می‌شود. در چنین دنیایی آمارها نقش مؤثری در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری مصرف انواع منابع کشور دارد. به آمارهای اتلاف انرژی روشنایی در کشورمان ایران توجه کنید.

روشنایی معابر:طبق آمار ارائه‌شده در سال ۱۳۸۴ در سایت آمار وزارت نیرو، ۴۰۵میلیارد کیلووات ساعت، مقدار برق است که وزارت نیرو برای روشنایی معابر به فروش می‌رساند. از طرفی بسته به نوع سرویوش هر روشنایی که وظیفه هدایت پرته‌های نور لامپ را بر عهده دارد، هر سرویوش نامناسب مقداری بین ۳۰ تا ۴۰ درصد اتلاف انرژی را در بر دارد. با احتمال

اینکه اکثریتی این سرویوش‌ها

از نوع لاک‌پشتی (نه تلسکوپی) بوده و البته به‌جز آلودگی خود حباب سرویوش، با اعمال حداقل این اتلاف یعنی ۳۰ درصد به رقمی معادل ۱۰۳میلیارد کیلووات ساعت می‌رسیم. یعنی این رقم را صرف روشن‌کردن آسمان کرده‌ایم. بدون اینکه نیازی به روشن‌کردن آسمان بوده باشد.

لامپی **آلوده به نام خیابان سهروردی**؛ خیابان سهروردی تهران یکی از بزرگ‌ترین و اصلی‌ترین خیابان‌های این شهر از لحاظ نقل‌وانقالات مسافران شهری است. این خیابان در دو مقطع از سبوی دو خیابان اصلی دیگر به نام عباس‌آباد و مطهری قطع می‌شود. در پیمایشی که از ابتدای خیابان سهروردی شمالی (پل سیدخندان) تا تقاطع عباس‌آباد و سهروردی انجام گرفت، به‌موجب آن ۲۲ عدد لامپ گازی با میانگین ۱۰۰ وات مصرفی و ۲۶ عدد لامپ معروف به خیاری ۵۵۰ وات (متال هالاید) اکسپوز، درجه خراب و ترشح بسیاری از غدد در بدن انسان وابسته به این است که رفتار فیزیولوژیک موجود زنده با ساعت زیستی او منطبق باشد. ازاین‌روست که بسیاری از پزشکان بر منظم‌بودن زمان فعالیت خواب و بیداری افراد تأکید می‌کنند. تغییرات روشنایی در روز از طریق میزان ترشح هورمونی به نام ملاتونین از غده پینه‌آل در مغز، ساعت زیستی بدن را تنظیم می‌کند. میزان ترشح این هورمون در شب ۱۰ برابر بیشتر از روز است. جالب اینجاست که اگر انسان در محیط روشن حضور داشته باشد، با وجود بستن چشم‌ها نیز کماتان سطح ترشح این هورمون به مقدار اندکی باقی خواهد ماند.

در نتیجه اگر اتاق خواب‌تان هنگام شب تاریک نباشد و نور چراغ خواب، تلویزیون، ماینیتور یا حتی درود نور مزاحم از چراغ‌های خیابان تاریکی اتاقتان را بر هم بزند،

در این صورت ترشح هورمون ملاتونین در بدن شما مختل می‌شود و این موضوع به مرور زمان احتمال بروز بیماری‌های قلبی، افسردگی و سرطان پستان در زنان را افزایش خواهد داد. این موضوع تا آن حد جدی است که

چندی پیش سازمان بهداشت جهانی هشداد داد افرادی که شیفت کاری‌شان به‌گونه‌ای است که شب باید زیر نورهای مصنوعی کار کنند، بیشتر در معرض خطر ابتلا به سرطان‌هایی مانند سرطان پروستات و پستان قرار می‌گیرند. امروزه بسیاری از پزشکان ریشه افسردگی و ناهنجاری خلق‌وخوی عمومی مردم را به فاصله‌گرفتن از زندگی به روال طبیعی نسبت می‌دهند و آلودگی نوری را از مهم‌ترین قاتلان طبیعت و محل آرام‌ش طبیعی انسان در شب می‌دانند.

آلودگی نوری و اتلاف انرژی در ایران و جهان

در دنیایی زندگی می‌کنیم که به‌دست‌آوردن و حفظ انرژی حرف اول را در منابع یک کشور می‌زند و برای پهنه مصرف‌کردن آن سمنیارها و همایش‌های بزرگ و کوچک برگزار می‌شود. انواع تیزرهای تبلیغاتی سعی در آگاهسازی افشار مختلف جامعه دارد و به جهت تولید و انتقال دانش آن رشته‌های مختلف دانشگاهی ازجمله مهندسی روشنایی ایجاد می‌شود. در چنین دنیایی آمارها نقش مؤثری در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری مصرف انواع منابع کشور دارد. به آمارهای اتلاف انرژی روشنایی در کشورمان ایران توجه کنید.

روشنایی معابر:طبق آمار ارائه‌شده در سال ۱۳۸۴ در سایت آمار وزارت نیرو، ۴۰۵میلیارد کیلووات ساعت، مقدار برق است که وزارت نیرو برای روشنایی معابر به فروش می‌رساند. از طرفی بسته به نوع سرویوش هر روشنایی که وظیفه هدایت پرته‌های نور لامپ را بر عهده دارد، هر سرویوش نامناسب مقداری بین ۳۰ تا ۴۰ درصد اتلاف انرژی را در بر دارد. با احتمال

اینکه اکثریتی این سرویوش‌ها

از نوع لاک‌پشتی (نه تلسکوپی) بوده و البته به‌جز آلودگی خود حباب سرویوش، با اعمال حداقل این اتلاف یعنی ۳۰ درصد به رقمی معادل ۱۰۳میلیارد کیلووات ساعت می‌رسیم. یعنی این رقم را صرف روشن‌کردن آسمان کرده‌ایم. بدون اینکه نیازی به روشن‌کردن آسمان بوده باشد.

لامپی **آلوده به نام خیابان سهروردی**؛ خیابان سهروردی تهران یکی از بزرگ‌ترین و اصلی‌ترین خیابان‌های این شهر از لحاظ نقل‌وانقالات مسافران شهری است. این خیابان در دو مقطع از سبوی دو خیابان اصلی دیگر به نام عباس‌آباد و مطهری قطع می‌شود. در پیمایشی که از ابتدای خیابان سهروردی شمالی (پل سیدخندان) تا تقاطع عباس‌آباد و سهروردی انجام گرفت، به‌موجب آن ۲۲ عدد لامپ گازی با میانگین ۱۰۰ وات مصرفی و ۲۶ عدد لامپ معروف به خیاری ۵۵۰ وات (متال هالاید) اکسپوز، درجه خراب و ترشح بسیاری از غدد در بدن انسان وابسته به این است که رفتار فیزیولوژیک موجود زنده با ساعت زیستی او منطبق باشد. ازاین‌روست که بسیاری از پزشکان بر منظم‌بودن زمان فعالیت خواب و بیداری افراد تأکید می‌کنند. تغییرات روشنایی در روز از طریق میزان ترشح هورمونی به نام ملاتونین از غده پینه‌آل در مغز، ساعت زیستی بدن را تنظیم می‌کند. میزان ترشح این هورمون در شب ۱۰ برابر بیشتر از روز است. جالب اینجاست که اگر انسان در محیط روشن حضور داشته باشد، با وجود بستن چشم‌ها نیز کماتان سطح ترشح این هورمون به مقدار اندکی باقی خواهد ماند.

در نتیجه اگر اتاق خواب‌تان هنگام شب تاریک نباشد و نور چراغ خواب، تلویزیون، ماینیتور یا حتی درود نور مزاحم از چراغ‌های خیابان تاریکی اتاقتان را بر هم بزند،

دریچه

به کجای این شب تیره بیاویزیم؟



▀ **عرفان کسرابی***

● ریشه‌های نواری، لامپ‌ها و صفحات بزرگ نمایش در خیابان‌ها، از دید بسیاری هم به طبیعت آسیب می‌رساند و هم زندگی و سلامت انسان را دچار اختلال کرده است. یک گروه از پژوهشگران از چند سال پیش به این سو راهکارهایی برای کنترل و سازگاری نورهای مصنوعی شهری معرفی کرده‌اند که می‌توانند به عنوان یک دستورالعمل استاندارد، برای ساخت شهرهای آینده در نظر گرفته شوند. مسئله هر سر این است که بشر امروز در دنیای مدرن، با روشنایی مصنوعی، شب‌ها را مانند روز روشن کرده تا کار و تولید را حتی در تاریکی شب نیز ادامه دهد. در واقع بیش از ۸۰ درصد مردم جهان دیگر تاریکی مطلق را تجربه نمی‌کنند. بنا بر مطالعات انجام‌شده حدود یک‌سوم از مردم جهان بخت تماشای کهکشان راه شیری را ندارند. تصاویر ارسالی از مدار زمین نشان می‌دهند که روشنایی شب، چگونه

منظره زمین را تغییر داده است. این آلودگی نوری نه‌تنها برای ستاره‌شناسان نامطلوب است، بلکه پیامدهای منفی بسیاری برای انسان و حیوانات نیز به دنبال داشته است. اندکی نور اضافی در زمان نامناسب می‌تواند تنظیمات ساعت درونی ما را به هم بریزد. تنظیمات هورمونی و بسیاری پیامدهای دیگر که به گفته پزشکان چه بسا می‌توانند به بروز برخی سرطان‌ها نیز منجر شوند. برای کاستن از این پیامدهای نامطلوب، یک شبکه تحقیقاتی که پروژه «ازدست‌دادن شب» نام گرفته، دستورالعمل‌های قابل‌ی را ارائه کرده است. دستورالعمل‌هایی با محوریت ساخت پایدار شهرهای آینده و همچنین سلامت انسان و حفاظت از طبیعت و محیط زیست. آلودگی نوری ارتباط مستقیمی با مسئله سلامت انسان دارد. به گفته متخصصان، ساعت درونی بدن انسان و حیوانات در برابر رنگ نورها به شکل یکسان واکنش نشان نمی‌دهد. نورهای موج‌کوتاه مثلا آبی بیش از سایر نورها بر ریتم روز و شب بدن انسان تأثیر می‌گذارتد. نورهای رنگ سرد که در

الای‌ادی‌ها و لامپ‌های کم‌مصرف و همچنین در صفحات نمایش گوشی‌های تلفن همراه و تبلت‌ها وجود دارند. از این دسته به شمار می‌روند. این پژوهشگران در دستورالعمل خود توصیه می‌کنند که به‌کارگیری روشنایی‌های شهری، باید صرفا نورهای با حداکثر سه هزار کلوین به کار گرفته شود. بر اساس پژوهش‌های انجام‌شده که این گروه به آنها استناد می‌کنند، نورهای گرم تأثیر کمتری بر زندگی جانوران و همچنین ساعت درونی بدن انسان‌ها می‌گذاردند. دمای رنگ یا به عبارتی درجه بدون سرویوش، فضا را روشن می‌کنند. در عوض در انجام فعالیت‌های روزانه در شب لامپ را منظور کرد، نور کارکردهای متفاوت‌تری به خود گرفته است.

امروزه فضاهای شهری را به سه هدف عمده نورپردازی می‌کنند: ۱- تأمین روشنایی عمومی ۲- روشنایی تأکیدی برای ارزشمندکردن ساختمان‌ها و بناهای تاریخی و ۳- روشنایی جهت‌دهی به منظور مسیریابی عابران، اما پیش از اینکه تصمیم به نورپردازی در شهر بگیریم، لازم است مسئولان نقشه نورپردازی جامع شهری را در دست داشته باشند. این نقشه از قبل تعیین کرده که سیاست‌های نوری شهر چه باشد و با نورپردازی کل شهر، قرار است چه حسی به شهرنشینان و گردشگران منتقل شود. در تدوین نقشه نورپردازی جامع شهری باید به سؤالاتی از این قبیل پاسخ داده شود: مکانی که مورد طراحی قرار می‌گیرد چه خصوصیتی دارد؟ چه عناصری از آن مکان بیان‌گوار نورپردازی شود؟ مخاطبان اصلی نورپردازی آن مکان چه کسانی هستند؟ و در آخر نورپردازی به منظور القای چه حسی انجام می‌شود؟ در این نقشه حتی رنگ نور هر فضا، تعیین شده است، زیرا دیدن بی‌موقع یک رنگ می‌تواند زبان‌های برای انسان باشده؛ به‌طورمثال رنگ بنفشه که گاهی نیز، بل‌های شهر نرم‌خامی می‌کند، درحقیقت رنگ شک، ظن، پیروی و افسردگی است. هرچند مردم شهر ممکن است از این خاصیت آگاه نباشند، اما زیر نفوذ ذاتی اثرات رنگ، ناخودآگاه انقباض درونی پیدا می‌کنند. نور لامپ‌های ال‌ای‌دی و متال هالاید هر دو حاوی مقادیر زیادی طیف نوری آبی است. از آنجا که تأثیر نور آبی در آسمان شب بسیار کمتر از هر رنگ دیگری است، این مهم است که مقدار ناشی از انتشار آن را به حداقل برسانیم. در نتیجه توصیه می‌شود که در منابع روشنایی فضاهای باز، از نور با دمای رنگ بیش از سه هزار کلوین استفاده نشود. در طیف نور با دمای پایین‌تر، میزان نور آبی کمتر است و به همین دلیل به‌عنوان «نور گرم» نامیده می‌شود، به این علت منابع نور گرم برای روشنایی در فضاهای باز می‌توانند انتخاب بهتری باشند که شامل لامپ‌های سدیم کم‌فشار و پرفشار (LPS و HPS) و ال‌ای‌دی‌های با دمای رنگ کم (حدود سه‌هزار کلوین) هستند. درنهایت می‌توان گفت برای به‌حداقل‌رساندن آلودگی نوری به وسیله منابع روشنایی در فضاهای باز، نور تولیدشده باید دارای مشخصات زیر باشد:

- فقط در زمان مورد نیاز روشن باشد.

- فقط محدوده مشخص مورد نیاز را روشن کند.

- شدت روشنایی به میزان مورد نیاز باشد.

- طیف نور آبی در نور با کمترین میزان منتشر شود.

- جهت تابش منابع روشنایی به‌صورت کاملاً هدایت‌شده و به سمت پایین باشد. (تصویر شماره دو)



عالی ▀

بهتر ▀

بد ▀

خیلی بد ▀