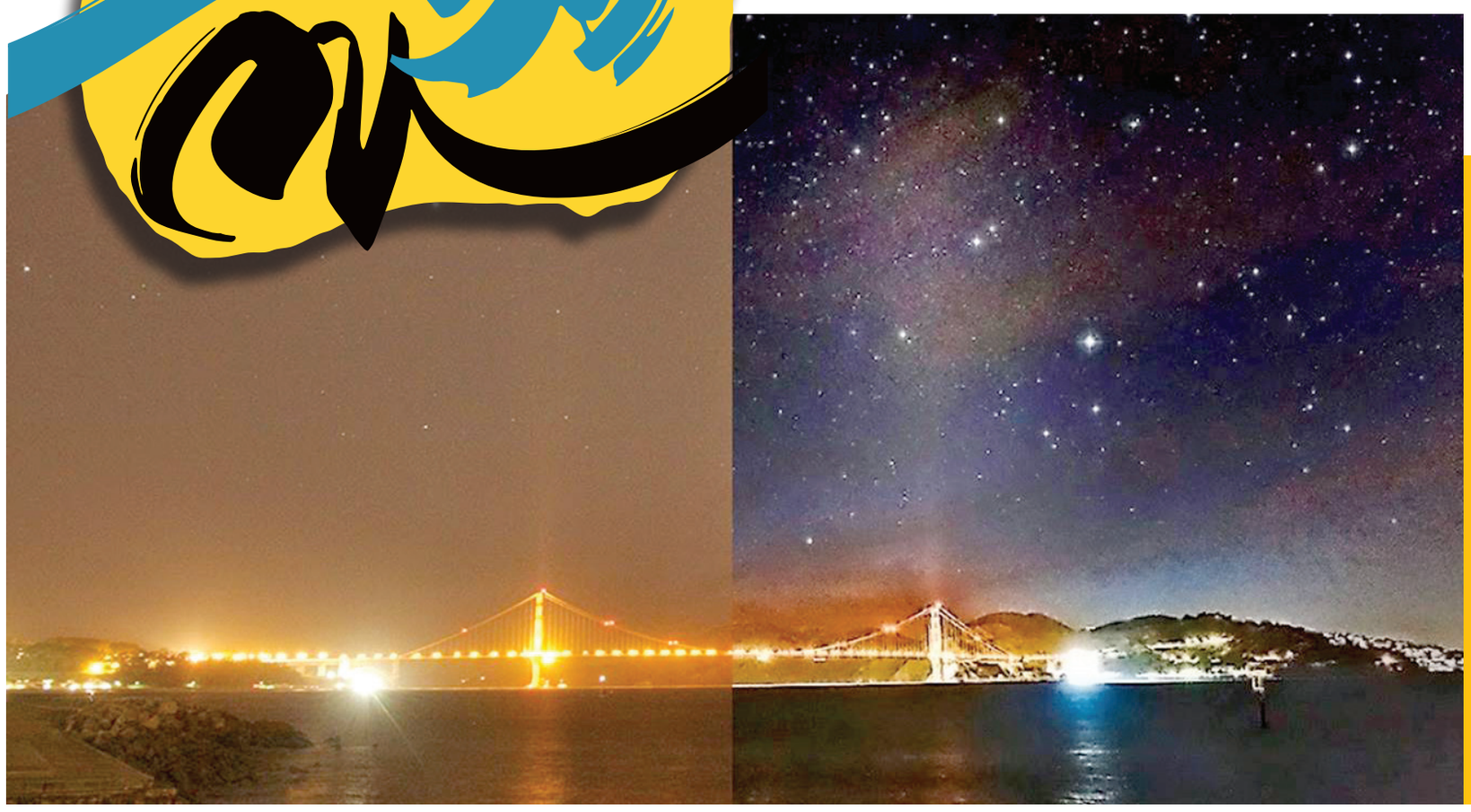
ZENDEGI-SALAM
ضمیمه روزنامه خراسان
شنبه • ۲۷ خرداد ۱۴۰۲
۲۸ ذی القعده ۱۴۴۴ • ۱۷ ژوئن ۲۰۲۳
شماره ۲۱۲۳۷
۲۴۵۷

خیانت «آلودگی نوری» به آسمان شب

آلودگی نوری چیست و دقیقا دارد چه بلایی بر سر زمین، محیط‌زیست، روان انسان‌ها و موجوداتی که روی آن زندگی می‌کنند، می‌آورد؟



پرونده

بچه‌تر که بودیم، وقتی هنوز خانه‌ها حیاط و بهار خواب داشتند، بهار و تابستان‌مان در حیاط می‌گذشت. شب‌ها کنار هم ردیف می‌شدیم و سرگرم دیدن ستاره‌ها. اما حالا اگر همین طور پیش برود و مسئله آلودگی نوری پررنگ‌تر شود باید قید دیدن آسمان پرستاره را بزنیم و شاید آخرین نسلی در کشورمان باشیم که با دیدن ستاره‌ها می‌خوابیدیم. در واقع باید بدانیم شب‌ها وقتی از روشنایی بی‌حد و حصر کوچه، خیابان و شهرمان خوشحالیم زمین عزای آلودگی نوری گرفته است. این پدیده باعث می‌شود شب‌ها به زحمت بتوان ستاره‌ها را پیدا کرد و شاید به زودی روزی برسد که آسمان پرستاره تصویری باشد که تنها در مستندها، روستاها و کویر قابل دیدن است. قبل از این که درباره آلودگی نوری و بلایی که دارد بر سر آدم‌ها، محیط‌زیست و حیوانات می‌آورد صحبت کنیم باید تکلیف خود را با آن و تعریفی که از آلودگی نوری داریم، روشن کنیم. صحبت از آلودگی نوری به این معنا نیست که شب‌ها را در تاریکی بگذرانیم یا از نور استفاده نکنیم بلکه منظورمان این است که باید از نور بجا و درست استفاده کنیم، نورپردازی‌ها استاندارد باشد و مهم‌تر از همه یک مهندس روشنایی، طراحی نور را انجام دهد. مهندسی روشنایی، رشته‌ای است که به آلودگی نوری می‌پردازد و می‌تواند در کاهش و از بین بردن این نوع از آلودگی واقعا تاثیرگذار باشد. در پرونده امروز زندگی سلام از تاریخچه آلودگی نوری، انواع آن، آسیب‌هایش و... خواهیم گفت.

سر و کله آلودگی نوری از کجا پیدا شد؟

«استفاده از نورهای مصنوعی به صورت غیراستاندارد و در جای نادرست یا جایی که اصلا نور لازم نداریم»؛ این یک تعریف ساده از آلودگی نوری است که می‌توان قرار دادن برخی رنگ‌ها در جای نادرست را به آن اضافه کرد. برای مثال وقتی روی درخت که به‌طور طبیعی باید سبز باشد، نور بنفش تابانده می‌شود یا با نور قرمز تزیین می‌کنیم. به عبارتی روشن‌شدن بیش از حد یک محیط بر اثر نورهای مصنوعی نوعی آلودگی ایجاد می‌کند که آن را به عنوان آلودگی نوری می‌شناسیم. در مناطقی غیر از معابر، آسمان، فضای سبز کنار بزرگراه‌ها و چمن کاری‌ها و... هم معمولا به نور نیاز نداریم، اما از آن استفاده می‌شود. همچنین نور خیلی کم یا زیاد و استفاده از نور غیراستاندارد در منزل و بیرون از آن، اشتباه است. نورپردازی خانه را با کمی آگاهی بخشی می‌توان مدیریت کرد. برای نمونه باید بدانیم از چه لامپی و با چه ولتاژی برای فضای مدنظرمان استفاده کنیم، مثلا در پارکینگ نیاز به نور زیادی نداریم و در اتاق کار بیشتر نور لازم است. برای میزان نور در اتاق عمل، مطالعه، راهرو و... استانداردهایی وجود دارد و لی ما به اشتباه فکر می‌کنیم همه لامپ‌های کم‌مصرف، بهترین گزینه هستند در حالی که همیشه این‌طور نیست. لامپ‌های کم‌مصرفی که نور سفید دارند اگر شب در خانه استفاده شوند، ساعت خواب بیولوژیک بدن را به هم می‌زنند. دلیل هم دارد. ساعت خواب بیولوژیکی ما با هورمون‌های ملاتونین تنظیم می‌شود. زمان ترشح این هورمون در بدن شب‌هنگام است و نور سفید، ترشح آن را متوقف می‌کند و این طور می‌شود که چرخه خواب و بیداری ما به هم می‌ریزد. هر شب ۸ ساعت می‌خوابیم ولی صبح که بیدار می‌شویم هنوز خستگی از تن‌مان در نرفته است. حالا این وضعیت را با زمانی که به یک روستا سفر می‌کنیم، مقایسه کنید. با این که ساعت خواب‌مان کم شده ولی خواب‌مان عمیق است و احساس خستگی نداریم چون ملاتونین توانسته است کار خود را انجام دهد. سرو کله آلودگی نوری از همین جزئیات کوچک پیدا و به داخل شهر کشیده می‌شود.

بی‌خوابی درختان و بیماری طبیعت

> نورپردازی در ایران طوری است که چراغ و پروژکتورها آسمان را نشانه می‌گیرند یا زاویه تابش بیشتر تابلوهای تبلیغاتی و حتی نورپردازی آنتن برج میلاد تهران ما رو به آسمان است. این نورها باعث به اصطلاح «آسمان‌تاب» می‌شوند. آسمان‌تاب همان روشنایی مبهم زمینه آسمان است که حتی با دور شدن از مناطق شهری باز هم افق آن قسمت را خراب می‌کند

طبیعت نازنین هم از آثار منفی آلودگی نوری در امان نیست. درخت‌ها در پایان روز به نور نیاز ندارند و باید بخوابند. وقتی به درخت‌ها نور می‌تابانیم، چرخه فتوسنتز آن‌ها را به هم می‌ریزیم. در نتیجه درخت ضعیف و ضعیف‌تر می‌شود و کم کم رفتارهای غیرطبیعی از درختان می‌بینیم. برای مثال فرض کنید زمستان است، درخت هنوز برگ دارد اما وقتی دما به زیر صفر درجه برسد، از داخل یخ می‌زند و شاخه‌هایش با وزیدن یک باد مختصر، می‌شکند. حتی حشراتی که در داخل تنه درخت زندگی می‌کنند به مشکل بر می‌خورند. پرنده‌ها نمی‌توانند لانه بسازند و این طور می‌شود که هر روز باید با درختان زیادی خداحافظی کنیم. نورپردازی روی درخت تاثیرات دیگری هم دارد و روی تلقی کودکان از طبیعت هم تاثیرگذار است. در منظر گرافیک شهری، در حافظه جمعی مردم هر شیء یا موجودی یک رنگی دارد. وقتی از ما بخواهند درخت را نقاشی کنیم اولین چیزی که به ذهن‌مان می‌رسد یک تنه قهوه‌ای و تاجی سبز و پربرگ است و همین را روی کاغذ پیاده می‌کنیم. اما وقتی روی درخت نوری می‌تابانیم که هر ثانیه رنگ عوض می‌کند و کودکی این صحنه را می‌بیند فکر می‌کند این رنگ‌ها درست هستند و درخت، لزوما سبز نیست. این برداشت، در نقاشی‌های کودک و بعدها هم در تصمیم‌گیری‌هایش خودش را نشان می‌دهد.

گم شدن پرنده‌ها و کم‌شدن شب‌تاب‌ها

آلودگی نوری روی چرخه زندگی حیوانات هم تاثیر می‌گذارد به خصوص حیواناتی مانند جغدها و خفاش‌ها که شب‌ها بیدارند و روزها خواب. نتیجه تولید نور زیاد، انفجار نور در شهر و بیرون از آن است. این آلودگی بر فراز آسمان ممکن است پرنده‌ها را از مسیر مهاجرت منحرف کند، بعضی از آن‌ها جذب برج‌های نور و بعد از برخورد با آن‌ها، کشته می‌شوند. همچنین در خارج از شهر جهت‌یابی و بینایی حیوانات و پرنده‌ها مختل می‌شود، بعضی از آن‌ها نمی‌توانند مانند قبل شکار کنند. وقتی آلودگی نوری زیاد شود پرنده‌ها دیگر نمی‌توانند روی درخت لانه بسازند چون لانه‌شان همیشه زیر نور است و زیست طبیعی‌شان به هم می‌ریزد. در نتیجه این پرنده‌ها به حاشیه شهرها مهاجرت می‌کنند و کم کم فقط کلاغ‌ها و زاغ‌ها که گونه مقاوم‌تری هستند در شهر باقی می‌مانند. حشرات، دسته دیگری هستند که آلودگی نوری، زندگی‌شان را مختل می‌کند. چرخه زندگی آن‌ها با طول روز تنظیم شده است. آن‌ها تفاوت روز و نور مصنوعی را متوجه نمی‌شوند و به همین دلیل دایم در حال زادولد هستند و از این رو سفیدبالک‌ها (مگس‌های سفید) در شهرها زیاد و از طرفی حشراتی مانند کرم شب‌تاب کمیاب شده‌اند. این کرم‌ها برای جذب جفت، از خود نور تولید می‌کنند و برای این کار تاریکی مطلق می‌خواهند. آلودگی نوری اجازه این کار را به کرم شب‌تاب نمی‌دهد، در نتیجه آن‌ها نمی‌توانند تولیدمثل کنند و تعداد آن‌ها به شدت کم شده است.

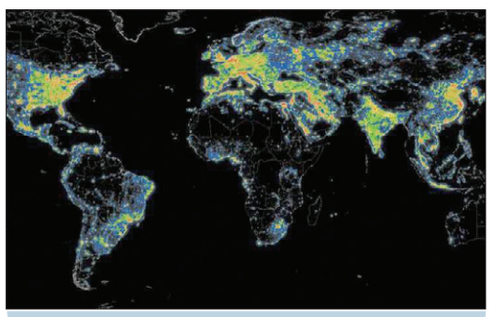
فرمول نجات جهان از آلودگی نوری

تصویری که نشان می‌دهد نقش زاویه تابش نور در ایجاد یا نبود آلودگی نوری چقدر اهمیت دارد؟

در کشورهای اروپایی، شهرسازی فشرده است و بیشتر مناطق برای شهرسازی مناسب هستند، اما در ایران، بخشی کوهستان است و بخشی بیابان. فضای مناسب شهرسازی محدود است و جمعیت در بعضی نقاط خاص متمرکز می‌شود و بخش‌هایی خالی می‌ماند. به همین دلیل است که مثلا در کویر می‌توانیم آسمان‌های پرستاره را ببینیم و در شهرها که آلودگی نوری دارند، نه. مسئله دیگر زاویه تابش نور است که در کشورمان رعایت نمی‌شود. نورپردازی در ایران طوری است که چراغ و پروژکتورها آسمان را نشانه می‌گیرند یا زاویه تابش بیشتر تابلوهای تبلیغاتی و حتی نورپردازی آنتن برج میلاد تهران ما رو به آسمان است. این نورها باعث به اصطلاح «آسمان‌تاب» می‌شوند. آسمان‌تاب همان روشنایی مبهم زمینه آسمان است که حتی با دور شدن از مناطق شهری باز هم افق آن قسمت را خراب می‌کند. برای مثال آسمان‌تاب تهران ۳۰۰ کیلومتر است. مسئله بعدی رعایت بهداشت روشنایی است که بعضی اروپایی‌ها در کشورهای‌شان با رعایت آن می‌توانند با وجود فضاهای پرنور شهری، آسمان پرستاره را ببینند، اما در کشور ما نورپردازی‌ها بیشتر بدون مطالعه و صرفا بر اساس سلیقه شخصی انجام می‌شود. برای مثال رنگ سبز در فرهنگ ما بازتاب‌دهنده معنویت و رنگ قرمز نشانه خشم است. حتی فرهنگ ما این دو رنگ را همیشه در مقابل هم می‌بیند، اما در بعضی نورپردازی‌ها این دو رنگ را با هم می‌تابانند. رنگ بنفش را که در بیشتر فیلم‌های ترسناک برای ترساندن مخاطب استفاده می‌کنند، روی پل طبیعت و درختان می‌بینید و مثال‌هایی از این دست که کم نیستند.

۴ نکته جالب درباره آلودگی نوری

از مبارزه سهراب سپهری با آلودگی نوری تا پویش روشنایی بدون برق، مسائل جالبی هستند که درباره این معضل مطرح شده‌اند. در ادامه به تعدادی از آن‌ها اشاره خواهد شد.



چند ماه پیش نقشه‌ای از آلودگی نوری زمین توسط ناسا منتشر شد. نقشه‌ای که در آن نواحی قرمز و نارنجی، آسمان شب‌شان مصنوعی است و نمی‌توانند نوار مرکزی کهکشان راه‌شیری را ببینند.

> چطور متوجه شویم اتاق‌مان آلودگی نوری دارد؟ با یک آزمایش ساده. چراغ‌ها را خاموش کنید. بعد از چند دقیقه که چشم‌هایتان به تاریکی عادت کرد، دست‌ها را در حالتی که آرنج‌تان باز است، باز کنید. اگر توانستید انگشت‌های دست‌تان را ببینید، یعنی در اتاق شما آلودگی نوری وجود دارد

۱ سهراب سپهری شاعر معروف کشورمان یکی از اولین کسانی است که با شعر به مبارزه با آلودگی نوری پرداخته است. او در شعر صدای پای آب در «قتل مهتاب به فرمان نئون» دلیل محو شدن مهتاب را نورهای مصنوعی نئون می‌داند و ناراحتی خود را برای از دست رفتن نور مهتاب با روشن‌شدن یک چراغ مصنوعی در روستاهای اطراف کاشان با این شعر نشان می‌دهد.

۲ برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهند که منابع نور مصنوعی قوی روی زندگی موجوداتی که در دریا زندگی می‌کنند هم تاثیرگذار است. آلودگی نوری باعث می‌شود لاک‌پشت‌های دریایی که با کمک نور ماه جهت‌یابی می‌کنند، گیج شوند، راه خود را گم کنند و شاید همین موضوع، دلیل مرگ‌شان شود.

۳ استفاده از نورهای گرم در نورپردازی، کنار زدن پرده خانه و استفاده از نور روز، نصب سنسورهای حرکتی برای روشنایی، خاموش کردن لامپ‌های اضافی و گذاشتن سرپوش روی روشنایی‌هایی که در محیط باز نصب شده‌اند از جمله راه‌های مقابله با آلودگی نوری است.

۴ روشنایی بدون برق یکی از راهکارهایی است که می‌توان با استفاده از آن ساختمان، محوطه، باغ یا ویلا را بدون برق روشن نگه داشت. چراغ و لوسترهای خورشیدی، چراغ‌های محوطه باتری خور، لامپ‌های ریسه‌ای باتری خور، شمع‌های مومی یا ال‌ای‌دی از جمله وسایلی هستند که می‌توان برای پروژه روشنایی بدون برق از آن‌ها استفاده کرد.

منابع این پرونده: اطلاعات- بیگ‌بنگ- شب‌تاب و...

انواع آلودگی نوری

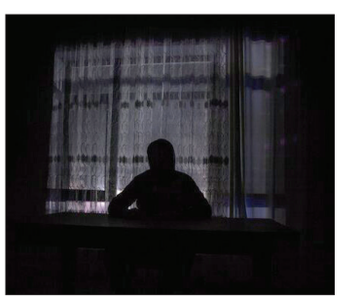
خیرگی در این حالت به‌علت مقدار زیاد نور، تشخیص اشیا توسط انسان، پرنده و... مشکل می‌شود و باعث تصادف و... خواهد شد.

درهم تنیدگی گاهی وقت‌ها محل نصب و نوع چینش منابع نور درست نیست برای همین باعث اختلال در رفتار جانوران می‌شود. به طور مثال برای آن‌ها دنبال کردن یک مسیر دشوار می‌شود و اختلال جدی ایجاد می‌کند.

آسمان تاب این حالت زمانی رخ می‌دهد که حالت گنبدی شکلی از نور در نواحی شهری ایجاد می‌شود. به‌طور معمول وقتی نور چراغ‌های خیابانی، تابلوها و کارخانه‌ها به سمت بالا می‌رود، کیفیت نور جو را تغییر می‌دهد و از جو به سمت شهر برمی‌گردد. این پدیده می‌تواند الگوی رشد طبیعی و توانایی گیاهان در شب را تغییر دهد.

تجاوز نوری فکر کنید در منزل می‌خواهید استراحت کنید و انعکاس نور یک تابلوی نئونی بزرگ و چشمک‌زن مدام داخل اتاق شما دیده می‌شود و اجازه نمی‌دهد بخوابید. این یک مثال ساده از تجاوز نوری بود که به اشکال مختلف باعث اذیت و آزار شهروندان می‌شود و غیر از مخاطره برای سلامت جسم‌شان، روان‌شان را هم با چالش مواجه می‌کند.

ردیابی آلودگی نوری در خانه با یک آزمایش کوچک



درصد زیادی از خانه‌ها و اتاق خواب‌های ما آلودگی نوری دارند. اما چطور متوجه شویم اتاق‌مان آلودگی نوری دارد؟ با یک آزمایش ساده. چراغ‌ها را خاموش کنید. بعد از چند دقیقه که چشم‌هایتان به تاریکی عادت کرد، دست‌ها را در حالتی که آرنج‌تان باز است، باز کنید. اگر توانستید انگشت‌های دست‌تان را ببینید، یعنی در اتاق شما آلودگی نوری وجود دارد و به احتمال زیاد اختلال خواب دارید. بنابراین باید دست به کار شوید، چراغ‌های نامناسب را با چراغی که نور و رنگ مناسبی برای فضای‌تان دارد، جایگزین کنید و آسیب‌های آن را کاهش دهید.