



گسترش آلودگی نوری و راهکارهای حقوقی مبارزه با آن در کشورهای منتخب (ایران، فرانسه و چین)

سید عباس پورهاشمی^۱

علی زارع^۲

نگین موسوی مدنی^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۰۸/۱۵ تاریخ پذیرش نهایی: ۹۶/۱۱/۲۷

چکیده

رشد روز افزون انواع تکنولوژی و به خصوص بهره‌برداری از نور گرچه در جای خود منشأ بسیاری از زمینه‌های رشد و توسعه جامعه جهانی شده است ولی به عنوان یکی از آلودگی‌ها همواره می‌تواند محیط زیست را تحت تأثیر قرار دهد. اگر هر گونه تغییر در ویژگی‌های اجزای متشکل محیط زیست به طوری که استفاده بیشین از آنها ناممکن گردد و به طور مستقیم یا غیر مستقیم منافع و حیات موجودات زنده را به مخاطره اندازد، را آلودگی زیست محیطی بدانیم، بهره‌برداری بی رویه از نور بدون تردید مصداق آلودگی زیست محیطی است. برای مقابله با آلودگی نوری بسیاری از کشورها تلاش کرده‌اند تا بهره‌برداری و انتشار نور را قانونمند سازند و بهره‌برداری از آنرا در چارچوب استانداردها و ضوابط ملی تعریف نمایند. در سالیان اخیر در کشورهای فرانسه، چین و ایران به ویژه در کلان شهرهای آنها، این آلودگی افزایش قابل توجهی داشته است. با این همه، استمرار آلودگی نوری مؤید وجود خلأهای حقوقی و اجرایی در این زمینه است. مقاله حاضر با تکیه بر روش تجزیه و تحلیل استقرایی حقوقی، در صدد است تا قوانین و مقررات مرتبط با آلودگی نوری را در کشورهای ایران، فرانسه و چین گردآوری، تحلیل و مورد بررسی قرار دهد. نتیجتاً تلاش گردیده تا ضمن بررسی ظرفیت‌های حقوقی موجود در قوانین و مقررات مرتبط با آلودگی نوری در کشورهای مذکور، به ناکارآمدی‌ها و خلأهای حقوقی و اجرایی آن اشاره گردد و در نهایت راهکارهای این زمینه را ارائه نماید.

کلید واژه‌ها

آلودگی نوری، حقوق آلودگی نوری، حقوق ایران، حقوق فرانسه، حقوق چین

^۱ استادیار و عضو هیأت علمی گروه حقوق محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران و عضو مرکز مطالعات حقوق بین‌الملل و جهانی شدن دانشگاه یوکم کانادا. ahahshemy@yahoo.com

^۲ استادیار و عضو هیأت علمی دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. dr.alizare@gmail.com

^۳ نویسنده مسئول، دانش آموخته کارشناسی ارشد حقوق محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. negin_90_24@yahoo.com

مقدمه

موضوع آلودگی نوری مدت زیادی نیست در کشورهای مختلف مطرح شده است. کشورهای اروپا و آمریکا فعالیت‌هایی را برای کنترل این آلودگی انجام داده‌اند. تأثیرات آلودگی نوری و گسترش بدون هیاهوی آن لزوم آگاهی بخشی وهشدار به دولت‌ها را در این مورد آشکار می‌سازد. استفاده از روشنایی نامناسب ایجاب می‌کند که در این زمینه هر چه سریع‌تر نسبت به وضع قوانین و مقررات لازم اقدام شود و با آگاه سازی مردم جهت توجه به این قوانین و رعایت نکات فنی، راهکارهای مناسب برای ایجاد روشنایی استاندارد ارائه گردد. استفاده از روشنایی مصنوعی در زمان و مکان و با میزان و کیفیت مناسب، روشنایی استاندارد نام دارد و هر گونه زیاده روی در استفاده از روشنایی منجر به ایجاد پدیده‌ای به نام آلودگی نور خواهد شد. (Royal Commission on Environmental Pollution, 2007) متأسفانه استفاده از دانش بشری در بهبود کیفیت زندگی، تأثیرات جانبی مخربی بر محیط پیرامون او نهاده است. آلودگی آب، هوا و خاک از جمله تأثیرات مخرب است. (سلطانی، ۱۳۹۰، ص ۳) علاوه بر آلودگی‌هایی که تا امروز بیشتر مورد توجه قرار گرفته است، آلودگی نوری نیز کره ی زمین را تهدید می‌کند و از جنبه‌های علمی، فرهنگی و زیست‌محیطی بسیار مغفول بوده است. با اینکه نورهای مصنوعی مزایای با ارزشی برای جوامع دارند و یک عامل بسیار حیاتی برای امنیت و تسهیل کننده رونق اقتصاد شبانگه‌ای هستند، اما اگر نادرست استفاده شوند، می‌تواند به محیط‌زیست انسانی و طبیعی آسیب بزند. افزایش آلودگی نوری حساسیت قانونگذاران را در برخی از کشورها در رابطه با وضع قوانین و مقررات ملی بر انگیزخته است. نورهای درخشان در مراکز خرید و... می‌توانند آلوده کننده‌ی محیط زندگی انسانی باشند. در موارد جزئی تر حتی نور بنرها و تابلوی اعلانات نیز می‌تواند مضر باشد (www.doe.ir)

اصطلاح "آلودگی نوری" عبارت است از هرگونه اثر منفی نور مصنوعی شامل انعکاس نور در آسمان، درخشش، وارد شدن نور به محدوده خصوصی، اغتشاش نوری، کاهش قابلیت دید در شب و هدر نوری که از آسمان منعکس می‌گردد. برخی از مثال‌های آلودگی نوری عبارتند از درخشش آسمانی، ساختمان‌ها و برج‌های نورانی، چراغ‌های روشنایی خیابان‌ها، قایق‌های ماهیگیری، چراغ‌های امنیتی، چراغ اتومبیل‌ها، نور متصاعد شده از سکوه‌های نفتی و حتی نورهای متصاعد شده از شناورهای تحقیقاتی زیر دریا و ... که همگی با درجاتی متفاوت باعث ایجاد اختلال در محیط زیست انسانی و طبیعی می‌شوند. (www.abacuslighting.com)

اطلس جهان تهیه شده توسط محققانی از ایتالیا، آلمان و آمریکا، از موسسه علوم و فناوری آلودگی نوری ایتالیا، شامل مستندات مهمی از وضعیت محیط‌زیست در شب می‌باشد و از آنجا که جهان در آستانه‌گذار به سوی تکنولوژی لامپ‌های ال ای دی است اگر توجه دقیقی به روشنایی نشود، افزایش ۲ تا ۳ برابری منابع نوری غیرطبیعی در شب را شاهد خواهیم بود. تنها در غرب اروپا مناطق بسیار کوچکی از کشورهای اسکاتلند، سوئد، نروژ و بخش‌هایی از اسپانیا و اتریش تا حدودی از آلودگی نوری در امان مانده‌اند. در این اطلس؛ کشورهای گروه بیست^۱ به‌طور ویژه مورد بررسی قرار گرفته‌اند و یافته‌ها نشان می‌دهد کشورهای ایتالیا و کره جنوبی آلوده‌ترین و کانادا و استرالیا کم‌ترین میزان آلودگی را داشته‌اند. در واقع اطلس جدید که توسط انجمن بین‌المللی^۲ تهیه شده است معیاری می‌باشد که به ما در ارزیابی موفقیت یا عدم موفقیت اقدامات انجام شده برای کاهش آلودگی نوری در سطح بین‌المللی کمک خواهد کرد. (The Light Pollution Science and Technology Institute, 2013)

در این چارچوب، حقوق محیط‌زیست باید متناسب با چنین شرایطی در صدد قانونمندی‌سازی بهره‌برداری از نور باشد. علاوه بر آن بایستی معیارها و استانداردهای مشترک جهانی، به‌منظور به‌نظم درآوردن بهره‌برداری و انتشار نور به کار گرفته شود. با وجود این، روند توسعه حقوق محیط‌زیست چه در بعد ملی و چه در بعد بین‌المللی، همواره به آرامی و کندی پیش رفته است. (پورهاشمی، ۱۳۹۲، ص ۱۸۳) لذا این تحقیق، پس از بررسی آلودگی نور در کشورهای منتخب (فرانسه و چین و ایران)، به بررسی جایگاه حقوقی آلودگی نور در این کشورها خواهد پرداخت.

۱- تاثیرات آلودگی‌های نوری بر محیط زیست

انسان کنونی آنقدر در ابداعات خود غرق شده که به از میان بردن تعادل محیط زندگی خویش اقدام نموده است. انسان‌ها در همه‌ای از نورهای مصنوعی قرار گرفته‌اند که آثار زیانباری به همراه دارد. علت بروز این پدیده، استفاده ناصواب از انرژی نورانی است که سبب بروز آلودگی نوری خواهد شد. در تعریف علمی، نورهای مصنوعی که در زمان یا مکان نامناسب

^۱ گروه ۲۰ (موسوم به G-20) اقتصاد بزرگ گروهی متشکل از وزرای اقتصاد (دارائی) و مسئولان بانک‌های مرکزی بیست اقتصاد مطرح دنیاست. این گروه متشکل از قدرتمندترین کشورهای جهان است که در مجموع ۸۵ درصد اقتصاد جهان را در اختیار دارند.

^۲ International Dark-Sky: سازمان بین‌المللی در آمریکا، که در سال ۱۹۸۸ تأسیس شده است و مأموریت آن حفاظت از محیط زیست به هنگام شب می‌باشد.

از استاندارد خود خارج شده و با کیفیت نامطلوبشان، محیط زیست و آسمان شب را آزار دهنده و آلوده میسازد آلودگی نوری می‌نامیم. در تعریف فوق سه عبارت زمان، مکان و کیفیت را که از اهمیت ویژه ای برخوردار است ذیلا شرح می‌دهیم:

زمان: در زمانی نامناسب از نور و روشنایی استفاده شود که اصلا نیازی به آن نباشد نظیر روشن بودن چراغ راهروها، پارکینگ‌ها و... (در طول شبانه روز)، در حالیکه با روشنایی طبیعی روز لزومی به استفاده از نور مصنوعی نبوده است.

مکان: در جهان، محاسبات دقیقی برای مصرف‌بهینه انواع انرژی من جمله انرژی الکتریکی و نیروی برق در حال انجام است. در خصوص استفاده از برق شهری در منازل، اماکن عمومی و ... نیز استانداردهایی تعریف شده است. با توجه به نوع هر فعالیت که مکانی خاص را برای انجام می‌طلبد استانداردهایی از میزان نور برای هر مکان تعریف شده است که بی‌توجهی و عدم لحاظ این استانداردها به قطع یقین، سبب آلودگی نوری خواهد شد. برای یک اتاق خواب معمولی 100 لوکس، کلاس درس 300 لوکس و میز نقشه کشی 500 لوکس نور نیاز داریم. در پارکینگ روباز و محوطه های کارگاهی و شرکت‌ها که با شدت نور بسیار بالایی محوطه خود را روشن می‌کنند بروز آلودگی نوری ناشی از رفلکس شدید نور اضافی، اجتناب ناپذیر خواهد بود.

کیفیت: در مهندسی روشنایی مبحث کیفیت نور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا همانگونه که بایستی نور در مکان و زمان مناسب استفاده گردد کیفیت نور تابشی نیز به لحاظ پزشکی و سلامت انسان مورد توجه اکید بوده است. هر نوع لامپی از کیفیت، رنگ نور و طیف نوری خاصی برخوردار است. برای مثال، نور لامپ‌های سدیمی کم فشار از نظر ستاره شناسان بسیار مناسب می‌باشد زیرا نور این لامپ‌ها فقط در طیف رنگ زرد تابش داشته و به راحتی می‌توان نور تشعشع شده از این لامپ‌ها را با فیلترهای ویژه ای، از دید ابزارهای منجمین مخفی نمود. (www.rcep.org.uk).

نوری که دارای تلفات و آسیب‌رسان باشد و از دید جهان طبیعی، مزاحم تلقی شود آلودگی نوریست و مانند تمام آلودگی‌ها، به اکوسیستم آسیب میرساند. امروزه 40 درصد مردم آمریکا و 20 درصد مردم اروپا و 30 درصد مردم چین قادر به دیدن ستارگان نیستند. در خصوص اثرات آلودگی نور بر محیط‌زیست انسانی و طبیعی، اولین تاثیر این آلودگی بر روی منابع طبیعی است. نور مصنوعی استفاده شده باعث تولید گازهای گلخانه‌ای، باران اسیدی و دود شده و هم چنین یک سوم نور مصنوعی در شب وارد محیط زیست شده و باعث تخریب آن می‌شود. (Bell ML, 2006, P586) تاثیر دیگر آن بر روی طبیعت شبانه است و بر روی زندگی شبزیان و

محل زندگی آنها نیز تأثیرگذار می‌باشد. به طور کلی اثرات آلودگی نوری بر محیط زیست به 5 دسته زیر قابل تقسیم است که عبارتند از: الف- اثرات آلودگی نوری بر حیات بشری و انسان؛ ب- اثرات آلودگی نوری بر حیات وحش؛ ج- اثرات آلودگی نوری بر حیات نباتات و گیاهان؛ د- اثرات آلودگی نوری بر اتلاف انرژی؛ ه- اثرات آلودگی نوری بر از دست رفتن آسمان شب.

۱-۱- اثرات آلودگی نوری بر حیات بشری و انسان

یکی از حساس‌ترین و مهم‌ترین اثرات آلودگی نوری، این مورد می‌باشد که بطور کلی قرار گرفتن انسان در معرض نور مصنوعی باعث آسیب‌هایی می‌شود که ذیلاً بر آن اشاره می‌رود:

الف- آسیب‌های چشمی: آلودگی نوری در دراز مدت به بینایی آسیب می‌رساند. نور اتومبیل‌هایی که از مقابل در حال حرکت هستند، در اثر برخورد به چشم راننده مسیر روبرو، کوری موقت ایجاد می‌کند که عمده دلایل تصادفات جاده‌ای شبانه همین مساله می‌باشد. همچنین نوری که از دستگاه جوشکاری ساطع می‌شود. در صورتی که فرد جوشکار عینک محافظ به چشم نداشته باشد و به مدت چند ثانیه به این نور، خیره گردد آسیب جدی به بینایی وی وارد و گاهاً موجب کوری می‌شود (www.scmp.com).

ب- بروز استرس، تضعیف قدرت تفکر، افسردگی و برهم خوردن ساعت بیولوژیک

بدن: نورهای رنگی تحریک کننده و تند سبب افزایش پرخاشگری در انسان می‌گردد. برای نمونه نور به رنگ قرمز تحریک کننده است در حالیکه نورهای به رنگ سبز و آبی رخوت زا بوده و سبب تنبلی فرد می‌شوند. نوع فعالیت روزمره افراد نیز می‌تواند در اثر پذیری ایشان از آلودگی نوری موثر باشد. علاوه بر این‌ها، نور بسیار کم و ناکافی نیز می‌تواند سبب بروز افسردگی بشود. از طرفی، آلودگی نوری باعث بروز استرس و تضعیف قدرت تمرکز و تفکر شده و فرد در چنین محیطی با استرس شدید مواجه خواهد بود زیرا آلودگی نوری آستانه تحمل افراد را کاهش داده و فرد در روابط اجتماعی و فردی نمی‌تواند به اندازه کافی صبور باشد. نهایتاً آلودگی نوری باعث بر هم خوردن ساعت بیولوژیک بدن شده و تنظیم خواب انسان را بر هم خواهد زد و سبب بروز بیماری یا ابتلا مستمر و متوالی به اقسام سرماخوردگی خواهد شد، که این مساله بیشتر در افراد شبکار یا کسانی که به مدت طولانی تلویزیون تماشا می‌کنند و یا با رایانه کار می‌کنند، دیده می‌شود.

ج- خیرگی: خیرگی یا چشم زدگی زمانی رخ می‌دهد که اشعه مستقیم نور با شدت زیاد در محور دید رانندگان و عابرین پیاده قرار بگیرد. این پدیده، ضمن آسیب به چشم باعث

می‌شود که در میان تصویری که از محیط دریافت شده است لکه ای سبز رنگ بروز کند. نور چراغ مطالعه‌ای که با شدت زیاد و از فاصله کم به طور مستقیم تابیده می‌شود نمونه دیگری است.

د- تأثیرات نور مصنوعی بر بروز سرطان: تحقیقات دانشگاه تورنتو نشان می‌دهد که آلودگی نوری یکی از مهمترین عوامل افزایش سرطان است. نور مصنوعی، ترشحات غده صنوبری مغز را که ضمن جلوگیری از پیری زودرس، مانع رشد غده سرطانی می‌گردد، بنحو چشمگیری کاهش می‌دهد. ملاتونین هورمونی است که در پاسخ به دوره‌های تاریکی و روشنایی روز و شب ساخته می‌شود. این هورمون مهم توسط غده صنوبری^۱ در مغز، در طول شب ترشح شده و تولید آن در شب هنگام 10 برابر میزان آن در طول روز می‌باشد و موجب تنظیم فعالیت‌های بدن به هنگام خواب می‌شود و هورمونی محافظ است که بایستی به آن امکان ترشح در ساعات اولیه صبح داده شود چرا که میزان ترشح آن به تنظیم زمان خواب و بیداری انسان کمک می‌کند. ملاتونین، ترشح هورمون‌های دیگر بدن را نیز تنظیم می‌نماید و میزان ترشح آن تعیین کننده پدیده پیری در بدن می‌باشد و در درمان برخی از بیماری‌ها موثر است. یکی دیگر از وظایف ملاتونین کاهش تولید استروژن در شب است. استروژن ریسک بروز سرطان‌های بدخیم را زیاد می‌کند. بر اساس نتایج تحقیقات، موسسه تحقیقات باست نیویورک و دانشگاه فیلادلفیا توقف ترشح ملاتونین در اثر قرار گرفتن اشخاص در معرض نور مصنوعی شب، موجب افزایش ترشح هورمون زنانه استروژن از تخمدان‌ها خواهد شد و به تبع آن احتمال ابتلا به تومورهای حساس به استروژن نظیر سرطان سینه، افزایش خواهد یافت (Ashkenazi L, Haim A, 2012, P4034).

۱-۲- اثرات آلودگی نوری بر حیات وحش

استفاده از نورهای مصنوعی تأثیرات اساسی بر روی زیست‌شناسی و اکولوژی گونه‌ها گذاشته است. بین آلودگی نجومی که باعث محدود شدن دید نسبت به آسمان می‌شود و آلودگی نوری اکولوژیکی که باعث تغییر نور طبیعی در اکوسیستم خاکی و آبی می‌شود تفاوت وجود دارد. بعضی از عواقب فاجعه بار نور برای یکسری از گروه‌های جانوری شناخته شده هستند.

¹ Pineal Gland

بسیاری از گونه‌های پرندگان در طول شب مهاجرت می‌کنند و تاثیر نورهای مصنوعی در جذب آنها، بویژه در هوای ابری و زمانی که پرندگان در فاصله کمتری از سطح زمین پرواز می‌کنند شناخته شده است. هنگامی که پرنده‌ای به سمت نور پرواز می‌کند، دید خود نسبت به افق را از دست داده و از نور مصنوعی برای جهت‌یابی استفاده کرده و در جهت نامناسب پرواز خواهد کرد و پرندگان جوان بیشتر از پرندگان بزرگسال جذب نورهای مصنوعی می‌شوند. شعله‌های آتش سکوهای استخراج نفت و گاز در دریاها موجب مرگ دسته جمعی پرندگان در نزدیکی این سکوها می‌شود. امار مرگ پرندگان ناشی از برج‌های مخابراتی و فانوس‌های دریایی دارای دوره‌های زمانی مشابهی بوده و بیشترین مرگ و میر در دوره‌های ماه نو دیده می‌شود. جذب به سمت نور مصنوعی بیشتر در پرندگانی که برای تغذیه از بینایی بر مبنای نور استفاده می‌کنند دیده می‌شود که شامل پرندگان عظیمی نظیر پنگوئن‌های پادشاه می‌باشد. در نهایت بایستی به پرندگان دریایی و خشکی نیز توجه ویژه‌ای گردد. همچنین نورهای قرمز و آبی برج‌های بلند، پرندگان را جذب خود کرده و در نهایت باعث برخورد دسته‌های پرندگان به ساختمان‌ها شده و بعضاً منجر به کشته شدن آنها می‌شوند. نورپردازی نامناسب برای پرندگان موجب خیرگی یا کوری موقت می‌شود. همچنین اثرات آلودگی نوری در درازمدت برای پرندگان موجب تضعیف و سپس از بین رفتن قوه جهت‌یابی می‌شود.

تحقیقات در مورد تاثیرات نور مصنوعی بر پرندگان بویژه در مورد لاک پشت‌های دریایی انجام گرفته است. نور مصنوعی شب باعث بروز مشکلاتی در جهت‌یابی آنها به سمت اقیانوس می‌گردد. آلودگی نوری تاثیرات فاجعه بار زیادی بر روی لاک‌پشت‌های ماده می‌گذارد. آنها عادت به تخم‌ریزی در جای تاریک و دور دست را دارند در نتیجه با وجود شهرهای ساحلی زندگی این گونه به خطر افتاده است. نورهای فیلتر شده نیز می‌تواند موجب جذب لاک‌پشت‌ها شده و حتی به شکلی معکوس با ایجاد پدیده‌ای بنام سایه بزرگ که باعث چرخش این جانوران به سمت دریا می‌شود بر آنها تاثیرگذار باشد. اثرات آلودگی نوری بر لاک پشت‌های دریایی در مقایسه با سایر زمینه‌های اثرات این پدیده بر محیط زیست بیشتر شناخته شده است.

دوزیستانی نظیر قورباغه‌ها و وزغ‌ها دچار کاهش شدید جمعیت شده‌اند. بسیاری از فعالیت‌های قورباغه‌ها مبتنی بر سیستم بینایی آنهاست و نور مصنوعی شبانه می‌تواند تاثیر نامطلوب فراوانی بر رفتار آنها بگذارد. آنها به سمت نور مصنوعی شبانه جذب می‌شوند این امر احتمالاً بدلیل قابلیت شکار حشرات جذب شده به سمت این نورها می‌باشد و چنانچه همیشه به سمت نورهای مصنوعی موقت حرکت کرده و از ویژگی طبیعی خود دور شوند نوعی جهش

مصنوعی در آنها اتفاق می‌افتد. هورمون ملاتونین در قورباغه‌ها وظیفه کنترل فعالیت‌هایی نظیر تغییر رنگ، گسترش اعضای بدن و تولید مثل را بر عهده دارد. حتی تابش یک دقیقه نور می‌تواند بر تولید ملاتونین تاثیر بگذارد و تاثیرات بسیار مهمی در فعالیت‌های فیزیولوژیکی جانور داشته باشد. حتی برخی از قورباغه‌های خاص، زمانی که در معرض نور شدید قرار می‌گیرند، برای ساعت‌ها منجمد می‌شوند. (نادری، ۱۳۹۱، ص ۲)



از اثرات آلودگی نوری بر حشرات می‌توان به نور ماشین‌ها اشاره کرد که در بعضی از موارد آنها را به اشتباه می‌اندازد و باعث می‌شود در جایی نامناسب هم چون کاپوت ماشین‌ها تخم‌ریزی کنند، جایی که تخم آنها به حشره تبدیل نخواهد شد. حیواناتی هم چون خفاش‌ها، راکون‌ها و گوزن‌ها در مقابل نور مصنوعی تیز بینی خود را از دست می‌دهند. افزایش نور مصنوعی باعث اختلال در زمان فعالیت پستانداران کوچکی مثل جوندگان هم می‌شود. آلودگی نور عمده‌تأ نشأت یافته از پدیده شهرنشینی است که با توسعه شهرها و تبدیل آن‌ها به کلان شهرها اثرات خود را بیشتر نشان می‌دهند. (WWW. news.bbc.co.uk)

۱-۳- اثرات آلودگی نوری بر حیات نباتات و گیاهان

گیاهان برای ادامه حیات خود، نیاز به نور خورشید دارند. اما نورهای مصنوعی که امروزه تاریکی شب را از بین برده و با نور طبیعی به رقابت برخاسته مشکلاتی را ایجاد کرده است. گیاهان به دو دسته نور پسند و سایه پسند تقسیم می‌شوند. هر گیاه مقدار معینی نور برای زندگی و عمل فتوسنتز نیاز دارد که به حیات خود ادامه دهد. گیاهان نور پسند میزان کلروپلاست پائین را در طول زندگی خود نیاز دارند بدین جهت 10% از نور محیط را که معادل 4200 لوکس می‌باشد جذب می‌کند. این مقدار را با یک لامپ تنگستن 60 وات مقایسه کنید که نوری را که به میز تحریر شما می‌رساند حدود 100 لوکس می‌باشد. اما گیاهان سایه پسند با کلروپلاست بالا 75% نور محیط را که معادل 75 لوکس می‌باشد جذب خود می‌کنند.

اما طبق قانون بردباری^۱ رسیدن هر نوع نور بیش از اندازه ذکر شده به گیاه، رشد آن را دچار اختلال می‌کند و در مواقعی مرگش را تضمین می‌نماید. از نتایج برهم خوردن سیکل زندگی گیاهان می‌توان به درختان برگ‌ریزی اشاره کرد که در زمان ریزش برگ‌هایشان توان نمایش رنگ‌های پائیزی خود را از دست می‌دهند و یا درختانی که بر اثر آلودگی نوری، فصل از دست دادن برگ خود را فراموش کرده و دیده شده تا نیمه‌های زمستان همچنان دارای برگ‌های زرد می‌باشند. این عامل و همزمانی بارش برف در این فصل باعث سنگین شدن بدنه درخت و سرنگون شدن آن می‌گردد. اثرات مخرب آلودگی نوری بر گیاهان شامل اختلال در رشد، اختلال در زمان از دست دادن برگ‌ها در فصل ریزش، اختلال در بروز رنگ‌های طبیعی، اختلال در جهت رویش می‌باشد.

۱-۴- اثرات آلودگی نوری بر اتلاف انرژی

مصرف الکتریکی برق در 2 بخش عمده صرف روشنایی می‌شود، یکی روشنایی معابر عمومی، خیابان‌ها و کوچه‌ها که توسط شرکت برق انجام می‌شود و بخش دیگری از انرژی صرف روشنایی اماکن داخلی خانه‌ها، مغازه‌ها و ادارات می‌شود. بیش از 20 درصد از کل انرژی کشور صرف روشنایی می‌شود، حدود 133 میلیارد کیلووات ساعت مصرف برق در کشور است که حدود 30 میلیارد کیلو وات صرف روشنایی می‌شود. اتلاف انرژی روشنایی به معنای اتلاف انرژی است. بر اساس بررسی‌های انجام شده توسط انجمن ستاره‌شناسی بریتانیا در سال 1993 هزینه روشنایی جهت چراغ‌های خیابان‌ها در انگلستان سالانه به تنهایی بالغ بر 50 میلیون پوند می‌شود که با صرف این هزینه می‌شود دوشهر دیگر در انگلستان را روشن کرد. امروزه این رقم به مراتب افزایش یافته است. مطالعات اخیر صورت گرفته در ایالات متحده نشان می‌دهد که هزینه اتلاف انرژی روشنایی سالانه بیش از دو بیلیون دلار می‌باشد. در حالی که جهت‌گیری اصلی دنیای مدرن، استفاده کارا از انواع انرژی در صنایع تولید حمل و نقل گرمایی و روشنایی است، هنوز هم مصرف انرژی روشنایی به طور فزاینده‌ای رو به افزایش است و این روند فزاینده حتی می‌تواند اثر مثبت استفاده از لامپ‌هایی با کارایی بالا را کاهش دهد. حدود 25 درصد گازهای گلخانه‌ای در جهان بعلت مصرف روزافزون انرژی است، در حالی که براساس مطالعات انجام شده در ایالات متحده در صورت استفاده از لامپ‌های کم مصرف سالانه تا 16 بیلیون دلار

^۱ افزایش یک عامل محیطی می‌تواند عامل محدود کننده باشد. بالا رفتن یک عامل باعث پائین آمدن بقیه عوامل می‌شود.

در مصرف انرژی روشنایی صرفه جویی خواهد شد. این حدود 12 درصد کل دی اکسیدهای کربن و سولفور و نیتروژنی است که توسط آمریکا در یک سال تولید می‌شود. اگر با طراحی‌های استاندارد تمام انرژی نورانی ساطع شده فقط به طرف زمین، که هدف اصلی تامین روشنایی در شب است، تابانیده شود، می‌توان تا 35 درصد صرفه جویی در مصرف انرژی الکتریکی نمود و هدف روشنایی زمین را نیز تحقق بخشید که رقم قابل ملاحظه‌ای در راستای کاهش آلودگی نوری می‌باشد، و علاوه بر فواید زیست محیطی مقادیر قابل توجهی صرفه جویی در اقتصاد ملی نیز به همراه خواهد داشت. (کلهر، ۱۳۸۵، ص ۲۵)

۱-۵- اثرات آلودگی نوری بر از دست رفتن آسمان شب

الف- تأثیر آلودگی نوری در ستاره‌شناسی

اصطلاح آلودگی نوری عمدتاً به کاهش دید انسان از آسمان شب اطلاق می‌گردد و چنین آلودگی را آلودگی نوری نجومی می‌نامند. رصدگران اجرام سماوی حداقل 200 کیلومتر برای داشتن یک آسمان پر ستاره از شهرها دور می‌شوند اما نور شهرهای نزدیک، تا 45 درجه از افق را روشن نموده و این یعنی از دست رفتن و تخریب یک رصدگاه دیگر. در مورد شهرهای کوچک‌تر و حتی روستاها نیز وضع به همین گونه است. تجهیزات روشنایی موجود به گونه‌ای طراحی شده‌اند که همه انرژی نورانی ساطع شده از آنها به سمت زمین نتابیده بلکه بخش عمده‌ای به سمت نیمکره فوقانی تابانیده می‌شود و اصطلاحاً فرا تازی نوری نامیده می‌شود و سبب روشنایی آسمان شب شده و با افزایش میزان تشعشعات نورانی غیر استاندارد پدیده آلودگی نوری تشدید می‌یابد. به همین علت رصد برای اخترشناسان در شهرها تقریباً غیرممکن است، درحالی‌که آسمان شب یک منبع با ارزش برای بررسی‌های علمی است. بر اساس بررسی‌های انجام شده توسط انجمن اخترشناسی بریتانیا (BAA) بیش از نود درصد مردم این کشور حتی در بهترین حالت نسبت به دهه‌های پیش قادر به رصد ستاره‌های کمتری هستند. به همین علت بسیاری از افراد مجبورند به کیلومترها خارج از شهر نقل مکان کنند تا بتوانند از زیبایی آسمان شب بهره‌مند شوند (Statement on Astronomical Light Pollution and Light Trespass, 1985).

ب- تأثیر آلودگی نوری در آسترو توریسم:

تماشای خسوف، کسوف، کهکشان راه شیری، بارش‌های شهابی و عواملی هستند که علاقه مندان زیادی را به سمت کشورهای مختلف جذب کرده است. علاوه بر دانشمندان طیف

فصلنامه تحقیقات حقوق خصوصی و کفهری
 شماره ۳۴، زمستان ۱۳۹۴
 ۹۸

وسیع‌تری از منجمان آماتور، مستندسازان و طبیعت‌گردها و علاقه‌مندان نیز به این سفرها می‌روند. با رشد علاقه‌مندی عمومی به آسمان شب، اخترشناسی و علوم فضایی، صنعت گردشگری در جهان نیز متوجه این زمینه‌ها شده است. بسیاری برای رصد یک خورشید گرفتگی هزاران کیلومتر سفر می‌کنند. این افزایش علاقه‌مندی عمومی به آسمان شب و ستاره شناسی در جهان، صنعت گردشگری را متوجه خود کرده و باعث به وجود آمدن مفهومی تازه به نام گردشگری نجومی یا «آستروتوریسم» شده است. در این زمینه کشورهای همچون نروژ، کانادا، اسپانیا، شیلی و استرالیا بسیار فعال هستند. یکی از مشکلات موجود بر سر راه این صنعت وجود آلودگی نوری در بعضی از مکان‌ها است. گنبدهای نوری، بر بام شهرها گاه تا چند صد کیلومتر دورتر از شهر مانع از رصد ستارگان و سایر اجرام آسمانی می‌شوند (House of Commons Select Committee on Science and Technology, 2003).

۲- راهکارهای مبارزه با آلودگی نوری در قوانین کشورهای ایران، فرانسه و چین

۱-۲- ایران

در رده‌بندی آسمان به لحاظ علم نجوم، سه رده تاریک، حاشیه و فاجعه مطرح است. بر اساس شواهد آسمان پایتخت، در رده آسمان فاجعه قرار دارد. آنچه مهم است، گسترش نامناسب و بی‌رویه شهرها، استفاده وسیع و بی‌رویه از لامپ‌های غیر استاندارد، عدم آگاهی مردم در استفاده صحیح از نور و وسایل تولید کننده آن و سیاست‌های نادرست مدیریت شهری در به‌کارگیری روشنایی معابر و محل‌های گذر، تهران را در صدر شهرهای آلوده ایران به لحاظ آلودگی نوری قرار داده است. پس از پایتخت، شهرهای جنوبی ایران، به دلیل وجود پالایشگاه‌ها و چند شهر بزرگ دیگر دارای رده‌های بالایی از آلودگی نوری هستند. عامل اصلی در این میان استفاده از لامپ‌های بدون غلاف مناسب در سطح خیابان‌ها و کوچه‌ها و معابر است.

اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران صراحت بر حفظ محیط‌زیست دارد. در این اصل تمام افراد حقیقی و حقوقی ملزم به حفظ محیط‌زیست شده‌اند. سازمان حفاظت محیط‌زیست وظیفه پیشنهاد قوانین، تدوین و اجرای مقررات و استانداردها را برعهده دارد. شورای عالی حفاظت محیط‌زیست نیز با ریاست رئیس‌جمهور، امتیاز و صلاحیت تصویب برخی از ضوابط و استانداردهای آلودگی را برعهده دارد و تصمیمات آن ناظر بر فعالیت‌های سازمان حفاظت محیط‌زیست می‌باشد. (تقی‌زاده انصاری، ۱۳۷۶، ص ۱۲) سابقه قوانین محیط‌زیست در ایران به سال ۱۳۳۵ برمی‌گردد. در آن سال قانون شکار به تصویب رسید. در سال ۱۳۵۰ با شروع به‌کار سازمان حفاظت محیط‌زیست، پیشگیری و ممانعت از اقدام‌های زیان‌بخش بر تعادل

و تناسب محیط‌زیست مورد توجه قرار گرفت. قانون حفاظت و به‌سازی محیط‌زیست در سال ۱۳۵۳ توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست به تصویب رسیده است که هنوز معتبر و لازم‌الاجرا است. آئین‌نامه اجرایی آن نیز در اواخر سال ۱۳۵۴ به تصویب رسید. پس از پیروزی انقلاب اسلامی، با اختصاص یک اصل از اصول قانون اساسی (اصل پنجاهم)، به موضوع حفاظت محیط‌زیست، بر ضرورت و اعتبار اجرایی مقررات مربوط به آن تأکید شد و در جهت تطبیق قوانین مورد نیاز با شرایط عینی جامعه پس از انقلاب و رفع اشکالات و نارسایی‌های مقررات گذشته و تقویت جنبه‌های مثبت آن، در سال ۱۳۷۱ قانون حفاظت و به‌سازی محیط‌زیست اصلاح شد. به طوری که دربرگیرنده تمام ابعاد، احکام و ضوابط مربوط به فعالیت‌های مؤثر بر حفظ محیط‌زیست باشد. (اعتمادی، ۱۳۸۳، ص ۲۰) با این حال، نخستین اصل پایه‌ای در حقوق محیط زیست این است که محیط‌زیست را در ردیف میراث‌های مشترک بشری محسوب کنیم همچنان که در قانون اساسی نیز به آن اشاره شده است. قانون اساسی از محیط زیست به عنوان یک ثروت عمومی که به اندازه سلامتی و بهداشت یا تعلیم و تربیت مهم شناخته شده و دارای ارزش است، بحث می‌کند. به موجب اصل پنجاه قانون اساسی: «در جمهوری اسلامی حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌گردد. از این رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب جبران‌ناپذیر آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است.» (گلکار، ۱۳۸۹، ص ۱۹۸)

به دلیل عدم آشنایی با علم نورپردازی، فقدان متخصصان و خلاءهای حقوقی در این زمینه، مسئولان سازمان زیباسازی شهرداری کلان شهرهای ایران مثل تهران بدون توجه به میزان لطمه به محیط‌زیست تهران با نور پردازی‌های مختلف سبب شده اند آلودگی نور به مرحله هشدار برسد. آلودگی نوری هم مانند دیگر آلودگی‌های زیست محیطی تهران نیاز به توجه دارد. در حالی که آلودگی نور به دلیل معضلات فراوان اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی که به همراه دارد، مورد توجه مسئولین پایتخت‌های مختلف جهان قرار گرفته، اما مسئولین شهری تهران کمتر در این زمینه فعال بوده‌اند و جز مواردی خاص، تلاش رسمی برای مهار این آلودگی به کار گرفته نشده است. به دلیل فقدان قوانین لازم جهت جلوگیری از آلودگی نوری، مسئولان سازمان زیبا سازی شهرداری تهران بدون توجه به آلوده شدن فضای پایتخت و میزان لطمه به محیط زیست انسانی، گیاهی و جانوری تهران یا نصب انواع لامپ‌ها و نور پردازی‌های لیزری سبب شده‌اند آلودگی نور به مرحله هشدار برسد.

بر اساس گزارشی که در پایگاه مبارزه با آلودگی نوری ایران منتشر شده است و طبق آمار ارائه شده در سایت وزارت نیرو در سال ۱۳۸۷، ۴ میلیارد و ۳۰۵ میلیون کیلو وات مقدار برقی است که وزارت نیرو برای روشنایی معابر به فروش می‌رساند. این برق صرف روشن کردن معابر با کمک چراغ‌هایی می‌شود که فاقد استانداردهای لازم کنترل آلودگی نوری هستند. در چنین روشنایی‌هایی حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد انرژی بدون استفاده هدر می‌رود و لازم است در زمینه آلودگی نوری، استانداردهای لازم مشخص و در قانون‌گذاری اعمال شود. اگر حداقل اتلاف انرژی در این مورد (یعنی ۳۰ درصد) در نظر گرفته شود و از چراغ‌هایی که برای زیبایی، محیط را روشن کرده یا چراغ‌هایی که در بدنه پایه‌ها نصب می‌شود صرف‌نظر کرد، مشاهده می‌شود که در یک سال، یک میلیارد و ۲۹۱ میلیون و ۵۰۰ هزار کیلو وات انرژی بدون هیچ کاربردی هدر رفته است و باعث مشکلات محیط‌زیستی فراوانی شده است که نیاز به ارزیابی دارد. در شرایطی که کنترل انرژی و هزینه‌ای که برای تولید آن می‌شود از اولویت‌های دولت‌ها به شمار می‌رود، می‌توان با اصلاح این روشنایی‌ها و وضع قوانین و مقررات کامل و جامع در این زمینه میزان بیشتری صرفه‌جویی کرد، چرا که با اصلاح منطقی این چراغ‌ها از هدر رفت ۳۰ تا ۴۰ درصدی انرژی می‌توان جلوگیری کرد. با نفوذ رنگ‌ها و لامپ‌های رنگارنگ در زندگی شهرنشینان این وسیله جزو لاینفک زندگی مردم کره زمین شده است. دیگر نمی‌توان تنها از تخریب محیط زیست به وسیله آلودگی نور گفت، چرا که استفاده بیش از اندازه از نور مصنوعی، تاثیر مخربی بر اعصاب و سلامت فیزیکی انسان‌ها می‌گذارد. از نظر سلامت انسان‌ها، ملاتونین هورمونی است در بدن که در پاسخ به دوره‌های تاریکی و روشنایی روز و شب ساخته می‌شود. این هورمون در محافظت بدن نقش دارد اما استفاده بیش از حد نورهای مصنوعی در شهرها سبب ساز کاهش ترشح این هورمون در بدن می‌شود. حداقل مقدار نوری که لازم است تا ترشح ملاتونین متوقف شود ۲٪ لوکس است. این در حالی است که وجود انواع لامپ‌های نئون و نورهای خیابان مثل نورهای جیوه ای از ترشح هورمون ملاتونین جلوگیری می‌کند باعث ایجاد سرطان، افسردگی، اختلال خواب و ... می‌شود. (Anisimov, 2006, P35) همه موجودات زنده دارای ساختارهای درونی هستند که وضعیت و عملکرد آنها را در مقایسه با محیط‌زیستشان سامان می‌دهد، پرندگان برای تعیین زمان فعالیتشان به روشنایی محیط پاسخگو هستند و اگر محیطی بیش از اندازه روشن شود، ساختار درونی این موجودات ویران و ناچار به نابودی یا مهاجرت می‌شوند. بیش از ۸۰ درصد پرندگان با افزایش آلودگی نور، تهران را ترک کرده‌اند و پرندگان مهاجر به ویژه گنجشک‌های مهاجر دیگر وارد تهران نمی‌شوند. بر اساس تحقیقات

انجام شده در هیچ دوره ای از تاریخ تهران شمار پرندگان موجود در تهران به این اندازه کم نبوده است و پرندگان موجود شامل گونه‌های مقاومی مانند کلاغ و یاکریم است. با افزایش روند آلودگی‌ها، سال‌ها است که گونه‌های کم نظیر دامنه‌های البرز مانند عقاب طلایی و هما در تهران دیده نشده است.

امروزه در ایران، مسائل زیست محیطی از اهمیت زیادی برخوردار است و با توجه به اینکه در حال حاضر، ساکنان شهرهای بزرگ مانند تهران در معرض آثار سوء حاصل از آلودگی‌ها و تخریب محیط زیست قرار گرفته اند و با این مشکلات آشنایی کامل دارند، قانونگذاران با وضع قوانین در جهت بهبود شرایط زیست محیطی گام برداشته‌اند. اما تا به حال در ایران هیچ قانون خاصی، جهت جلوگیری از آلودگی نوری وجود ندارد و فقط در بعضی از قوانین به صورت کلی به آلودگی‌ها اشاره شده است. با توجه به وضعیت نامناسب آلودگی نوری در کلانشهرها و اثرات مخرب این آلودگی بر سلامت شهروندان، باید قانونی با موضوع آلودگی نوری در مجلس شورای اسلامی تصویب شود که بطور مشخص به موضوع کاهش آلودگی نوری و خیرگی در سطوح شهری و ملی بپردازد. از این رو، عدم حساسیت در ایران سبب شده است تا این نوع آلودگی در کنار سایر آلودگی‌های زیست‌محیطی از قبیل آب و هوا کمتر مورد توجه قانون‌گذاران قرار گیرد و از سوی دیگر، خلأ حقوقی در این زمینه سبب شده است تا نظارت کافی و لازم برای مبارزه با آلودگی نوری در ایران وجود نداشته باشد. (www.lightpollution.ir)

۲-۲- فرانسه

در تاریخ ۲۵ ژانویه سال ۲۰۱۳، وزارت بوم‌شناسی، توسعه پایدار و انرژی فرانسه یک چارچوب تنظیمی جدید را ارائه کردند که به رفع آلودگی نوری کمک می‌کند. هدف این قانون آلودگی نوری فرانسوی، کاهش نیاز سالانه انرژی کشور تا حدود ۲ تراوات ساعت و کاهش تولید دی اکسید کربن و همچنین کاهش آلودگی نوری حاصل از چراغ‌های داخلی در مراکز تجاری و دیگر ساختمان‌های غیر مسکونی می‌باشد. قانون جدید الزام می‌کند که چراغ‌ها یک ساعت بعد از اینکه آخرین نفر محل را ترک کرد، خاموش شوند. بعلاوه بر اساس شرایط جدید، روشنایی‌های بیرونی و چراغ‌های روشن در ویتترین مغازه‌ها باید راس ساعت ۱ نیمه شب خاموش شوند. این قانون آشکارا به حداقل رساندن اصراف در انرژی کمک می‌کند و سرمایه را حمایت می‌کند. اگر چه این اقدامات به کنترل آلودگی نوری هم به طور گسترده‌تری کمک می‌کند. روشنایی مصنوعی محل‌های تجاری در مکان اشتباه و زمان اشتباه نیز می‌تواند روی

محیط زیست طبیعی و افراد تاثیر گذار باشد. بنابراین دولت فرانسه و مسئولین وظیفه گسترده تری در قبال برداشتن گام‌های کاربردی به منظور کنترل آلودگی نوری حاصل از چراغ‌های نامناسب و ناخواسته در شب خواهند داشت. (www.theguardian.com)

هنوز تعریف قانونی واحدی که در برگیرنده تمام منشور موضوعات بوجود آمده در مورد آلودگی نوری باشد در فرانسه وجود ندارد، که دلیل آن هم وسعت مشکلات موجود می‌باشد. البته پیشنهاد شده است که آلودگی نوری در قانون به عنوان هرگونه تاثیر مضر بوجود آمده بر اثر روشنایی مصنوعی تعریف شود. این تعریف ساده و همه جانبه تقریباً با آنچه توسط انجمن آسمان تیره (IDA) استفاده شده و آن را به عنوان هر گونه تاثیر مضر روشنایی ساخت بشر تعریف می‌کند، منطبق است. دسته‌بندی‌های مربوط به آلودگی نوری شامل مواردی همچون تابش خیره کننده (تشنعشع)، نفوذ نور و گرمای آسمان می‌شود. تشعشع عبارت است از تضاد بیش از حد بین مناطق تاریک و روشن در میدان دید. تجاوز نور یک عبارت قانونی نمی‌باشد و بهتر است از آن به عنوان نفوذ نور نام ببریم. این نفوذ نور زمانی رخ می‌دهد که نور به صورت ناخواسته وارد جاهایی مثل پنجره اتاق خواب می‌شود. درخشش آسمان همان درخششی است که در آسمان شب بر فراز مناطق آلوده مشاهده شده و حاصل ترکیب نور منعکس شده و تجزیه شده از اتمسفر می‌باشد. از دست دادن منظره آسمان شب نتیجه درخشش آسمان بوده و تاثیرات آن تا چندین مایل از منبع نور ادامه پیدا می‌کند. (www.darksky.org)

قانون جدید حاصل از میز گرد محیط زیست گرنتل برگزار شده در فرانسه می‌باشد که با حضور رئیس جمهوری سارکوزی و به منظور وضع قانون برای مشکلات زیست محیطی حاصل از آلودگی نوری نجومی و زیست‌محیطی انجام شد. این میز گرد با فراخوانی از جامعه نجومی در فرانسه به منظور وضع قوانینی بر علیه تنزل آسمان شب، که نتیجه کاهش نور مربوط به پراکندگی شهری می‌باشد همراه بود.

بعلاوه سازمان ملی فرانسه به منظور حفاظت از محیط زیست شبانه و آسمان یک مشاوره کامل در مورد طراحی روشنایی‌هایی دوستدار محیط زیست برگزار کرد که در آن پیشنهاد می‌داد که گروه‌های مختلف و مسئولین دولتی چگونه می‌توانند باعث کاهش روشنایی شوند. این کار از طریق کاهش سطوح آلودگی نوری بدون سازش امنیت و ایمنی انجام می‌شود. طرح فرانسوی برای حفاظت محیط‌زیست شب و آسمان توسط سازمان ملی فرانسه و به منظور حمایت و حفاظت محیط زیست شبانه و آسمان و دیگر سازمان‌های نجومی به منظور تشویق مسئولین دولتی جهت کاهش آلودگی نوری مطرح شده است.

البته تمامی دستورالعمل‌ها و طرح‌های زیست محیطی در حوزه قضایی باید منطبق با عملکرد مجلس یا ارائه شده توسط مجلس فرانسه باشند. طرح فرانسوی برای حفاظت محیط زیست شب و آسمان نمی‌تواند اجباری شود مگر تا زمانی که مجلس فرانسه قانون جدیدی بر علیه آلودگی نوری وضع کند.

هدف قانون آلودگی نوری فرانسوی کاهش صورت حساب‌های انرژی تجاری از طریق قطع کردن اصراف و کاهش آلودگی نوری در محل‌های غیر مسکونی از جمله مغازه‌ها می‌باشد. از ۱ جولای ۲۰۱۳، چراغ‌ها و نورهای داخلی در مراکز تجاری و دیگر ساختمان‌های غیر مسکونی شامل ویتترین مغازه‌ها، چراغ‌ها باید یک ساعت بعد از اینکه آخرین پرسنل محل را ترک کرد خاموش شوند. چراغ‌های داخلی در صورت روشن بودن آن هم زمانی که محل مذکور مورد استفاده نمی‌باشد اصراف محض می‌باشد. بعلاوه چراغ‌های بیرونی مغازه‌ها نیز (ویتترین مغازه‌ها) باید بین ساعت ۱ بامداد تا ۷ صبح خاموش باشند. این مساله نیز باعث کاهش اصراف می‌شود حتی اگر در این ساعات از شب مغازه‌ای همچنان باز باشد. برخی از سیستم‌های روشنایی و چراغ‌ها از این قانون فرانسوی مستثنی هستند. بعضی از مراکز تجاری بدلیل مسائل ایمنی به سطح بالایی از روشنایی نیاز دارند. این مبحث "نیاز" هم شبیه آنچه که برای توجیه مجوزهایی که از قانون مزاحمت ویلز انگلیس مستثنی هستند استفاده می‌شود، می‌باشد. بعلاوه قوانین آلودگی نوری فرانسه برای نور مصنوعی ساطع شده از منابع نوری امنیتی که در حال حرکت یا روی سنسورهای گرمایی می‌باشند بکار برده نمی‌شود زیرا آنها تمام مدت روشن نمی‌باشند. یک استثناء دیگر نیز ممکن است توسط مسئولین ذی‌ربط در زمان چراغانی‌های کریسمس لحاظ شود. که همیشه بخشی از سنت‌های فرانسه بوده است. یک استثناء دیگر هم مربوط به وقایع خاص و ویژه می‌باشد (شامل روشنایی‌های ایجاد شده در مناطق توریستی و برج ایفل).

معروف است که قانون فرانسه در وضع قانون خاموشی ساعت ۱ شب به بعد برای روشنایی بیرونی مراکز تجاری به ایجاد تعادل بین منافع رقابتی بازرگانی با تاثیر منفی روشنایی مصنوعی به شکل آلودگی نوری اقدام کرده است. به ندرت از ساعت ۱ شب به بعد افرادی وجود دارند که به دنبال خرید باشند اگر هم کسانی باشند در اصل به دنبال حضور در مراکز همچون کلاب‌ها و بارها می‌باشند. بعلاوه قانون جدید باید از مسئولین دولتی فرانسه، وزارت محیط‌زیست، انرژی و توسعه پایداری و دیگر ذینفع‌های مرتبط تمیز داده شود. دولت فرانسه در حال حاضر نگران تاثیرات آلودگی نوری و ایجاد ممنوعیت‌های ناخواسته و نامناسب نوری در حوزه قضایی فرانسه می‌باشد. بعلاوه اینکه هنوز هیچ قانون مشخصی در فرانسه وجود ندارد که تنوع جنبه‌های

مختلف آلودگی نوری از قبیل شرایط لازم برای مناطق با نور کم، شرایط کنترل نور و شرایط نوری مناطق مسکونی چندگانه را پوشش دهد.

با بررسی قوانین و مقررات آلودگی نوری در کشور فرانسه مشاهده می‌شود که قانون جدید فرانسه یک گام رو به جلو است. لازم است که روشنایی‌ها خاموش شده، خدماتی برای کاهش آلودگی ارائه شده و اقداماتی برای ذخیره انرژی و قطع پروسه انتشار کربن صورت پذیرد. به عبارت دیگر قانون جدید برای پوشش دهی تمامی جنبه‌های آلودگی نوری طراحی نشده است.

۲-۳- چین

قانون‌گذاران در حال ایجاد قوانین خاص برای روشنایی بیرونی می‌باشند و صنعت توریسم و تبلیغات که هر دو اساس کارشان بر مبنای روشنایی در راستای ترقی تجارتشان استوار است از این ایده استقبال نمی‌کنند. بعضی اعتقاد دارند که نمای زیبای شب‌ها یک ویژگی منحصر به فرد شهری مانند هنگ کنگ است که نباید به دلیل قوانین جدید از بین برود. از آنجایی که مناطق مسکونی و تجاری در بیشتر شهرهای چین مشخصاً از هم تفکیک نشده‌اند، مبارزه با آلودگی نوری کاری است دشوار، زیرا هیچ قانون و مقررات قابل استفاده‌ای برای این مناطق ادغام شده وجود ندارد. دولت در حال حاضر هیچ قانونی برای سروسامان دادن به روشنایی‌های بی‌رویه اعمال نکرده است. در عوض یک کارگروه مبارزه با روشنایی بیرونی ایجاد شده است اقدام به ارائه دستورالعمل‌هایی در مورد بهترین شیوه‌های صنعت برای نصب روشنایی‌های بیرونی کرده است. اگر چه این کار بصورت داوطلبانه انجام شده و بنابراین از جنبه ناکارآمد بودنش مورد انتقاد بوده است. در سال ۲۰۱۵ پیشنهاد کارگروه مبارزه با روشنایی بیرونی مبنی بر اینکه با آلودگی روشنایی در کشور چین باید از طریق یک منشور داوطلبانه مبارزه کرد، حاکی از این است که شهری مثل هنگ کنگ هنوز آمادگی لازم برای ارائه یک راه حل قانونی را ندارند. دولت مشخصاً از سمت بخش تجاری تحت فشار بوده که با هر نوع محدودیت‌هایی در روشنایی بیرونی مخالف می‌باشد. پشت این تابلوهای نورانی ثروت عظیمی از سودهای تجاری خوابیده است که پاسخی است برای این سوال که چرا دولت هنوز در حال ناخونک زدن به نیاز برای اعمال قانون می‌باشد، اگر چه شواهد مربوط به روشنایی بیرونی بی‌رویه در بعضی مناطق بسیار فراوان است. بعد از سال‌ها مطالعه، کارگروه دولت بجای اعمال قوانین تصمیم گرفته شیوه موافقت داوطلبانه را بکارگیرد. براساس این منشور از کلیه تجارت‌ها (مغازه‌دارها) مشمول آن توقع می‌رود که چراغ‌های بیرونی خود را که به منظور دکوراسیون، ارتقاء یا تبلیغات روشن

کرده‌اند، پس از ساعت ۱۱ شب یا نیمه شب، بسته به موقعیت جغرافیایی که دارند، خاموش کنند. اما چراغ‌های مربوط به تعطیلات جشن و تامین امنیت مجاز هستند که پس از این ساعت همچنان روشن باقی بمانند. مغازه‌هایی که برای ساعت‌های طولانی فعال می‌باشند و مغازه‌هایی که زیر زمین بوده و تا دیر وقت باز می‌باشند از این قاعده مستثنی هستند. اینکه کارگروه از پیشنهاد قانون خودداری کند چیز عجیبی نیست. هزاران تابلوی نئون و بیلبردهای نورانی خط زندگی صنعت تبلیغات و دیگر تجارت‌ها محسوب می‌شوند. بیلبوردها در بعضی مناطق بسیار روشن بوده و برای مدت طولانی بدون اینکه لحظه‌ای خاموش شوند بکار خود ادامه می‌دهند. این روشنایی بی‌رویه نه تنها باعث هدر رفتن انرژی می‌شود بلکه باعث مختل شدن زندگی ساکنین آن مناطق نیز می‌گردد. در یک اقتصادی همچون هنگ کنگ، الزامی کردن تغییرات در تجارت از طریق قانون باید آخرین مامن باشد. اگر ترفیع و تحقیق بی‌ثمر باشد، همانند آنچه که در مورد مربوط به منشور غیر الزام آور رخ داد، اعمال قانون می‌تواند یک گزینه باشد. شنیدن این مطلب که کارگروه احتمال ارائه قانون را رد کرده است امیدوارکننده است. از آنجایی که ممکن است منشور در بهبود موقعیت ناموفق باشد، مسئولین باید مقیاس‌های الزام آور بیشتری را در این زمینه مدنظر قرار دهند. (www.nytimes.com)

در حال حاضر، تنها فرمان حکومتی در خصوص سیاست‌های روشنایی در فضای باز، در هنگ‌کنگ، محدودیت موقعیت تابلوهای تبلیغاتی ویدئویی در امتداد بزرگراه‌ها می‌باشد. اسپانسر انجمن دوستان زمین در هنگ کنگ (۲۰۰۸) که کمپین دیم ایت^۱ نام دارد به دنبال پرداختن به موضوع آلودگی نوری در فضای باز و ائتلاف انرژی می‌باشد. هنگ کنگ در حال حاضر هیچ مقرراتی در رابطه با آلودگی نوری ندارد. ائتلاف انرژی و مزاحمت برای شهروندان به سرعت در حال رشد است. کمپین دیم ایت دولت را برای اجرای کنترل قانونی آلودگی نوری ترغیب می‌کند. دوستان زمین در هنگ کنگ (FOE)^۲ برای شروع یک کمپین جدید آماده است که به تحقیقات در رابطه با آلودگی نوری کمک خواهد کرد. هدف نهایی دوستان زمین، اجبار قوه مقننه دولت برای تصویب لایحه با جزئیات خاصی در مورد اینکه به چه نوع نورپردازی در فضای باز (بدون به خطر انداختن هریک از مزایای نورپردازی مانند امنیت و افزایش دید در شب) مجوز داده شود، است. یکی از پیشنهادات ارائه شده توسط انجمن

¹ Dim It

² Friends Of The Earth Hong Kong

بین‌المللی آسمان تاریک (IDA)^۱ در سال ۲۰۱۰ استفاده از لوازم جانبی که هیچ نوری را بالای سطح افق ساطع نمی‌کنند و مانع از تابش خیره کننده می‌شوند، بود. همراه با اقداماتی که به طور خاص برای مجوز روشنایی طراحی شده، در صورتی که آلودگی نوری به حداقل برسد، اهداف دیگر این کمپین کاهش هر یک از اثرات بالقوه آلودگی نوری است که ممکن است سبب مزاحمت برای ساکنان شود. اهداف این پروژه شامل: ۱- تشخیص میزان و وسعت آلودگی نوری که برای مردم به عنوان یک مشکل در زندگی مطرح می‌شود. ۲- توصیه احکام قابل اجرا برای کاهش آلودگی نوری با حمایت انجمن دوستان زمین در هنگ کنگ است.

بیشترین میزان آلودگی نوری در شهر توسط نورافکن‌ها و بعد به ترتیب تابلوهای دارای فلاش، تابلوهای فاقد فلاش، چراغ جلو وسایل نقلیه، روشنایی خیابان‌ها و در نهایت بیلبردهای تبلیغاتی می‌باشد. شهروندان در شهرهای مختلف احساس می‌کنند که سطوح روشنایی، بالاتر از سطوح ایده‌آل از لحاظ روشنایی هستند. این سطوح احساس شده از روشنایی توسط شهروندان با توجه به مناطقی که در آن زندگی می‌کنند فرق دارد. دولت باید احکام روشنایی را تصویب کند تا به کاهش آلودگی نوری کمک کند. هنگ کنگ یک شهرستان منحصر به فرد با احکام منطقه‌بندی شده بسیار متفاوت تر از بسیاری از شهرستان‌های دیگر است. در حالی که در بسیاری از شهرستان‌ها احکامی به صراحت در رابطه با مناطق مسکونی وجود دارد و این مناطق در نظر گرفته می‌شوند و جاهای تجاری برای کار مجوز دارند، هنگ کنگ از این نظر منحصر به فرد است که برخی از آپارتمان‌های مسکونی با ساختمان‌های تجاری آمیخته است. این به این معنی است که بسیاری از مقررات محلی در نظر گرفته شده در رابطه با آلودگی نوری برای شهرستان‌ها که مناطق آن‌ها به صورت واضح تعریف شده قابل اجرا می‌باشد اما برای شهر هنگ کنگ صدق نمی‌کند و لازم است تا مقررات متناسب با شهر هنگ کنگ تنظیم شوند. تخلف از احکام حکومتی آلودگی نوری منجر به مجازات نقدی و زندان تا مدت زمان ممکن می‌شود. اگر مقررات محلی آلودگی نوری تصویب شده وجود داشته باشند، باید مکانیسم‌هایی برای اجرای این سیاست وجود داشته باشد. به طور نسبی، آلودگی نوری یک جرم جدی نیست، بنابراین، کیفر باید یک تخلف مدنی مانند جریمه باشد. با این احکام حکومتی، نه تنها مردم در واقع بیشتر به رفع مشکل روشنایی بیش از حد تشویق می‌شوند، بلکه جریمه پرداخت می‌کنند و آلودگی نوری را نادیده نمی‌گیرند. اگر این احکام به تصویب برسد دولت می‌تواند با

^۱ International Dark Sky Association

یک جریمه مناسب برای هر تخلف تصمیم‌گیری کند. (Central Intelligence Agency, 2009)

همه‌ی چراغ‌ها در مناطق خاصی باید بین ساعت‌های خاصی از شب خاموش شوند:

در اغلب موارد هیچ گزینه‌ای برای جا به جایی علامت‌های تبلیغاتی یا تغییر دادن منابع نوری که باعث آلودگی نوری می‌شوند، وجود ندارد. اگر یک قانون تصویب شود که شدت خاصی از روشنایی را بعد از یک زمان خاص غیر قانونی اعلام کند، این قانون می‌تواند زمان روشن ماندن تابلوهای تبلیغاتی را که در تمام طول شب به منازل مسکونی می‌تابد و به مقدار زیادی تجاوز نور دارد را کاهش دهد. برخی از تجارتهای در شهر تا ساعات اولیه صبح مشغول به کار هستند و یک سیاست کاهش می‌تواند کارآمد باشد. بعد از یک ساعت خاص، شدت نور باید کاهش یابد و به کسب و کار در اواخر شب اجازه داده می‌شود تا به فعالیت خود ادامه دهند، این در حالی است که ساکنان در نواحی اطراف از آلودگی نوری در امان می‌مانند. می‌توان چندین لایه به عنوان پیش روی شب تا طلوع آفتاب، زمانی که روشنایی می‌تواند با شدت کامل بازگردد وجود داشته باشد. این قوانین می‌توانند تمامی کسب و کارها را از نگر داشتن تابلوهایشان با شدت کامل نور، بعد از تعطیلی محل کار آنها منع کند. این قوانین نه تنها به از بین بردن بسیاری از آلودگی‌های نوری در اواخر شب کمک می‌کنند، بلکه باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی خواهند شد.

تجهیزات روشنایی باید به طور کامل محافظت شده و در جهت هدف مورد نظر خود تابیده شوند: در برخی از ایالات آمریکا لازم دانستند که، باید به منظور کاهش شدت نور و تابش مستقیم نور به هدف مورد نظر خود، کلاهک‌ها و درپوش‌های قطع جریان مخصوص یا بلورهای نیمه شفاف در بخش فوقانی نور استفاده کنند. احکام حکومتی نیز می‌گوید که تنها درصد کمی از اشعه چراغ (معمولاً ۰٪ تا ۵٪) مجاز به گذشتن از ۱۸۰ درجه خط افق یا تابیدن به طرف ساختمان‌های مسکونی همسایه‌ها هستند. محدود کردن اشعه‌های نور به زیر خط افق، مقدار نوری را که به طرف سطح فوقانی ساختمان‌ها مجاز است، در مکان‌هایی که ساختمان‌های مسکونی یافت می‌شوند، محدود می‌کند.

هرگز نباید نور عبور کرده از خط ملک یک مالک مستقیم باشد: این حکم بسیار کارآمد نخواهد بود. با توجه به ماهیت بسیاری از منازل مسکونی، بسیاری از مردم مالک نیستند و تنها آپارتمان‌ها را اجاره کردند. تراکم جمعیت در چین بسیار بالا است، بنابراین تلاش برای کسب اطمینان از اینکه روشنایی مورد نیاز هر شخصی بر روی املاک خود بتابد امکان‌پذیر نخواهد بود. علاوه بر این، از آنجا که بسیاری از زمین‌ها متعلق به دولت است و بسیاری از

مکان‌های تجاری و مسکونی در فضایی مشترک وجود دارند و فضاها را تقسیم کرده‌اند، مشخص کردن مالک و فرد مسئول آلودگی نوری بسیار دشوار خواهد بود.

ساختمان‌ها و بناها باید از بالا به پایین روشن شوند: در شهر آپارتمان‌های مسکونی در برخی از روشنایی بخش‌های تجاری یک ساختمان تاسیس شده‌اند و برخی نورها از بالا، قبل از تابیدن به خیابان‌ها به طور مستقیم داخل آپارتمان‌ها را هدف خواهند گرفت. حتی اگر چراغ در زیر سطح آپارتمان‌های مسکونی نصب شده باشد، بسیاری از روشنایی به بالا، اطراف و حتی قسمت پشتی نواحی مسکونی، بالاتر از تجهیزات روشنایی می‌تابد. این احکام حکومتی به هم پیوسته، با حکم تجهیزات روشنایی محافظت شده به طور موثری می‌توانند هم تجاوز نور را و هم درخشش آسمان را کنترل کند.

معافیت برای احکام حکومتی آلودگی نوری (روشنایی ولتاژ پایین فصلی، روشنایی موقت، روشنایی اضطراری، روشنایی ناوبری، برنامه‌های ویژه، مناطقی با ترافیک عابر پیاده زیاد، آثار تاریخی و پرچم‌های ملی): این احکام، احکام متداول و مشترک برای تمام کشورها و ایالت‌ها می‌باشد. این حکم برای اطمینان ارائه شده است (به عنوان مثال، شرایط اضطراری، روشنایی، ناوبری و ...). روشنایی که به سمت بالا هدایت شده است، دارای محافظت نمی‌باشد یا به روشی به کار برده شده که از قوانین دیگر پیروی نمی‌کند غیر قانونی است. به شهر توصیه می‌شود که مجموعه معافیت‌ها را به خوبی اتخاذ کند، شامل: روشنایی اضطراری، روشنایی‌های موقت (ساخت و ساز، رویدادهای عمومی، روشنایی ناوبری و ...)

یک دادگاه ویژه تاسیس، که در یک دادگاه مدنی با تخلفات آلودگی نوری سروکار داشته باشد (شبیه به دادگاه دادخواست‌های کوچک): در انگلستان، هیچ احکام آلودگی نوری خاصی وجود ندارد. اما، در قانون هوای پاک مزاحمت نور به لحاظ قانونی، مانند هر مزاحمت دیگر طبقه‌بندی می‌شود و به یک شهروند عادی، اجازه می‌دهد تا به سیستم دادگاه شکایت کند و یک قاضی تعیین می‌کند که آیا یک مورد تخلف رخ داده است یا خیر. این قانون برای شهر هنگ کنگ به دلیل آمیخته بودن مراکز تجاری و ساختمان‌های مسکونی که در برخی از مناطق تجاری سایه افکننده کارآمد خواهد بود. از آنجایی که آلودگی نوری برخی از مردم را آزار می‌دهد، نه همه‌ی آنها را، این یک قانون قابل انعطاف است که اجازه می‌دهد تا کسانی که توسط آلودگی نوری آزرده می‌شوند اقداماتی در رابطه با این موضوع انجام دهند، و کسانی که توسط آلودگی نوری آزرده نمی‌شوند می‌توانند از مداخله دولت در زندگی خود اجتناب کنند. این قانون علاوه بر دیگر قوانین مورد نیاز است، به طوری که برخی از مسائل

آلودگی نوری که به صورت صریح تحت پوشش قرار نمی‌گیرند می‌توانند به این وسیله تحت پوشش قرار گیرند.

محدودیت در استفاده از وسایل روشنایی: رویکردهای این حکم آلودگی نوری، بواسطه دیدگاه اقتصادی و کمک به کاهش اتلاف انرژی ناشی از نور اضافی اعمال می‌شود. ایسنا^۱ برای شدت نور استاندارد، تعریف مشخصی دارد و برای موقعیت‌های مختلف استانداردهای مناسب تعیین کرده است. بسیاری از کشورها از این استاندارد استفاده کرده و از آن پیروی می‌کنند و برای توصیف میزان قدرت و شدت مجاز نور این استانداردها را به کار می‌برند. در حالی که این حکم می‌تواند موثر باشد، به سختی می‌توان این حکم را برای میلیون‌ها چراغ در گوشه و کنار شهرهای کشور چین اعمال کرد. با این حال این فرمان می‌تواند در رابطه با حکم پرونده‌های مدنی اعمال شود و اجازه می‌دهد هر لوازم نصب کردنی نور و وسایل روشنایی که ایجاد مشکل می‌کند را از نظر پارامترهای مختلف اندازه‌گیری کرده و با استانداردهای مشخص شده مقایسه کنند.

بیلبوردهای تبلیغاتی ویدیویی برای نصب به مجوز دولت نیاز دارند: در بسیاری از شهرستان‌ها، برای تابلوهای تبلیغاتی ویدیویی احکام خاصی اعمال می‌شود. اعم از محدودیت در شدت نور برای محدودیت در نوع فلش و حرکت و گردش مجاز در درون بیلبورد. بسیاری از احکام شهرستان‌ها با تابلوهای تبلیغاتی به دلیل داشتن خطرات برای رانندگی مقابله می‌کند. تابلوهای تبلیغاتی ویدیویی به وسیله تابش درخشان فلش زدن می‌توانند باعث منحرف شدن رانندگان شوند. وزارت حمل و نقل شهر هنگ کنگ محدودیت‌هایی را در تعداد تابلوهای تبلیغاتی ویدئو در امتداد بزرگراه‌ها تنظیم کرده است. اما در حال حاضر شهر هنگ کنگ هیچ سیاستی در رابطه با تابلوهای تبلیغاتی ویدیویی در خیابان‌های بین شهر ندارد. به جای تلاش و ایجاد قوانین صریح و روشن که مسئول انواع بیلبوردهای ویدیویی متنوع و بیلبوردها در مکان‌های مختلف باشد و سازمان دهی یک سیستم مجوز برای تابلوهای تبلیغاتی ویدیویی، به دولت این مجوز داده شده که بر اساس اینکه آیا هر بیلبورد دارای اثرات منفی هست یا خیر مورد تصمیم‌گیری کند. این تابلوهای تبلیغاتی مسلماً به دلیل هزینه پایین‌تر در مقایسه با انواع دیگر روشنایی، افزایش پیدا خواهد کرد. این قانون به محدودیت نصب این بیلبوردها در محله‌های مسکونی کمک خواهد کرد. (Chi-fai, 2008, P3)

^۱ IESNA

مغازه‌ها، رستوران‌ها و تبلیغات کسب و کار در چین عوامل عمده روشنایی بیش از حد هستند و در زمان تنظیم سیاست و قانون‌گذاری برای کاهش آلودگی نوری باید به این گروه‌های اصلی رسیدگی شود. بسیاری از علائم کسب و کار و تبلیغات نه تنها به شدت روشنایی دارند بلکه زاویه روشنایی آن‌ها به صورت نادرست و ناکارآمد به کار برده شده است.

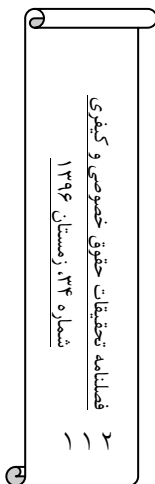
نتیجه‌گیری

آلودگی نوری یکی از انواع آلودگی‌های جدید جامعه بشری است. در نگاه اول گرچه آلودگی نوری بیشتر به عنوان یک مشکل برای ستاره شناسان قابل ملاحظه است، ولی در حقیقت آلودگی نوری به بسیاری از مناظر از جهان طبیعی، سلامت انسان‌ها و کیفیت عمومی زندگی آسیب می‌زند.

صرف نظر از کشورهای محدود، در حال حاضر نظام قانونگذاری در بسیاری از کشورها توجه خاصی به موضوع آلودگی نوری ندارد و غالباً آنرا در کنار سایر آلودگی‌های متداول به رسمیت نمی‌شناسد. با توجه به مطالب یادشده، اخیراً در کانادا و ایتالیا، کنترل و کاهش آلودگی نور تا حدی مورد توجه قانونگذاران و مدیران شهری قرار گرفته است که به طور محدودی در این خصوص مقررات و استانداردهایی وضع نموده اند. کشور کانادا در زمینه آلودگی نوری نسبت به کشورهای ایتالیا و ایران از جایگاه حقوقی بهتری برخوردار می‌باشد و به عنوان کشوری با کم‌ترین میزان آلودگی نوری شناخته شده است. اما با این حال هنوز نیازمند قوانینی جامع و کامل در این زمینه می‌باشد. کشور ایتالیا با وجود داشتن قوانینی در این زمینه، به عنوان یکی از آلوده‌ترین کشورها در زمینه آلودگی نوری است و باید در قوانین خود تجدید نظر کرده و همچنین قوانین سختگیرانه‌تری وضع کند. بررسی قوانین و مقررات ایران نشان می‌دهد که تا به حال هیچ قانون جامعی در خصوص آلودگی نور به تصویب نرسیده است و مبارزه با آلودگی نوری با خلأ حقوقی مواجه است. از این رو، از یک طرف مشکل استمرار آلودگی نوری ناشی از فقدان قوانین و مقررات مربوطه است و از سوی دیگر، مدیران شهری و شهرداری‌ها در صورت وجود خلأ حقوقی، توانایی مبارزه با آلودگی نوری را نخواهند داشت. از این رو، راه حل پیشنهادی اتخاذ تدابیر لازم در جهت وضع قوانین جامع و کامل در زمینه مبارزه با آلودگی نوری است. منتقدین ادعا می‌کنند که آسمان شب هیچگاه به تاریکی قرون گذشته نخواهد شد. اما حقیقت این است که آلودگی نوری در شهرها و حومه شهرها را تا حد زیادی می‌توان کاهش داد، اگر آنانکه بر مسند قدرت هستند با وضع قوانینی به کاهش آن کمک کنند. پس از

بررسی نظام حقوقی سه کشور فوق، برای مبارزه با آلودگی نوری راهکارهای عملی زیر پیشنهاد می‌گردد:

- وضع قوانین، مقررات و استانداردهای لازم در به کارگیری و بهره‌برداری از روشنایی در مناطق عمومی و خصوصی با استفاده از تجربیات موفق سایر کشورها در این زمینه که می‌تواند شامل موارد زیر باشد:
- قوانین و احکام آلودگی نوری که به دولت‌ها پیشنهاد می‌شود، (به ویژه در مناطق ساخت و ساز جدید) تا پیاده‌سازی شوند، الزام برای این نکته است که تمام چراغ‌های خیابانی و نورافکن‌ها دارای محافظ باشند و فقط به هدف مورد نظر تابیده شوند.
- قانون زمان، زمان‌هایی را که لازم است چراغ‌های غیر ضروری خاموش شوند و محیط‌ها تاریک شوند را مشخص می‌کند.
- قانون اجازتهای نصب و راه‌اندازی ویدئو بیلبوردها، این قانون برای همه‌ی سازمان‌های تبلیغاتی و یا کسب و کار در ابتدا، کسب مجوز برای نصب تمامی بیلبوردها ویدئویی را اجباری می‌کند.
- ایجاد ضمانت‌های اجرایی لازم و بازدارنده متناسب با شرایط اقتصادی و اجتماعی کشور
- ظرفیت‌سازی فرهنگی و آگاهی عمومی از طریق رسانه‌های جمعی در خصوص اهمیت مبارزه با آلودگی نوری در سلامت انسان‌ها و حفاظت محیط زیست طبیعی



فهرست منابع

۱. اعتمادی. سید یوسف، سیر تحول قوانین منابع طبیعی و محیط زیست، چاپ اول، تهران: انتشارات بهنامی، ۱۳۸۳، ص ۲۰.
۲. بهرام سلطانی. کامبیز، مقدمه‌ای بر شناخت محیط زیست، چاپ اول، تهران: سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۹۰، ص ۳.
۳. پورهاشمی، سیدعباس و ارغند بهاره، حقوق بین‌الملل محیط‌زیست، تهران، نشر دادگستر، ۱۳۹۲، ص ۱۸۳.
۴. تقی‌زاده انصاری، مصطفی، حقوق کیفری محیط زیست، چاپ اول، تهران: انتشارات قومس، ۱۳۷۶، ص ۱۲.
۵. کلهر، حسن، مهندسی روشنایی، چاپ سوم، تهران: انتشارات شرکت سهامی انتشار، ۱۳۸۵، ص ۲۵.
۶. گلکار، فروغ و فرهمند. علیرضا، آلودگی‌های محیط‌زیست، چاپ اول، تهران: انتشارات ماندگار، ۱۳۸۹، ص ۱۹۸.
۷. نادری، غلامرضا، آلودگی نوری و پیامدهای منفی آن بر حفاظت از تنوع زیستی، فصلنامه علمی محیط زیست، سازمان محیط زیست، شماره ۲۵، ۱۳۹۱، ص ۲.
8. Anisimov VN, Light pollution, reproductive function and cancer risk. *Neuro Endocrinol Lett* 2006, 27: 35–52.
9. Ashkenazi L, Haim A Light interference as a possible stressor altering HSP70 and its gene expression levels in brain and hepatic tissues of golden spiny mice. *J Exp Biol*, 2012, 215: 4034–4040.
10. A Statement on Astronomical Light Pollution and Light Trespass, IES CP-46, Illuminating Engineering Society of North America, 1985:p.45.
11. Bell ML, The use of ambient air quality modeling to estimate individual and population exposure for human health research: a case study of ozone in the Northern Georgia Region of the United States. *Environ Int*, 2006, 32(5): 586–593.
12. Central Intelligence Agency, Hong Kong. *The World Factbook* November 5, 2009, from <https://www.cia.gov/>
13. Chi-fai, C., Public Urged to Report Cases of Light Pollution. *South China Morning Post*, 2008, p. 3.
14. Evidence received from Martin Morgan-Taylor, Principal Lecturer in Law, De Montfort University, and a member of the International Dark-Sky Association (<http://www.darksky.org>).
15. House of Commons Select Committee on Science and Technology (2003). *Light Pollution and Astronomy*. Seventh Report of Session 2002-03. Volume I. HC 747-I. TSO, London.

16. <http://www.doe.ir> (Assessed 18 May 2016)
17. <http://www.lightpollution.ir> (Assessed 15 May 2016)
18. <http://www.news.bbc.co.uk> (Accessed 20 July 2015)
19. <http://www.nytimes.com> (Assessed 31 January 2013)
20. <http://www.scmp.com> (Assessed 12 November 2016)
21. <https://www.theguardian.com/world> (Assessed 30 June 2013)
22. Results of 2007 survey by Harris for Abacus Lighting, available at: <http://www.abacuslighting.com>
23. Royal Commission on Environmental Pollution (RCEP) (2007). 26th Report: The Urban Environment. TSO, London. Available at: <http://www.rcep.org.uk>.
24. The Light Pollution Science and Technology Institute (Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso), ISTIL, 2013.

