



Ô nhiễm ánh sáng _ kẻ thù giấu mặt quanh ta

Hầu hết mọi người đều quen thuộc với những thuật ngữ về ô nhiễm đất, nước, không khí hay là ô nhiễm tiếng ồn nhưng ít ai biết rằng ánh sáng cũng là một nguồn gây ra ô nhiễm. Kể từ khi Thomas Edison phát minh ra bóng đèn, nó góp phần to lớn vào sự phát triển nền văn minh con người ngày nay. Thế nhưng ánh sáng nhân tạo cũng có những mặt tiêu cực khi chúng ta sử dụng không hợp lý. Ngày nay, đặc biệt là tại các đô thị lớn, việc sử dụng ánh sáng nhân tạo tràn lan, không có kiểm soát, đã gây ra tình trạng ô nhiễm ánh sáng, tác động tiêu cực đến con người và hệ sinh thái. Tuy nhiên, nhiều người còn chưa hiểu được mức độ nghiêm trọng của ô nhiễm ánh sáng và tác hại của nó. Vì vậy, hãy cùng chúng tôi tìm hiểu những kiến thức quan trọng nhất về ô nhiễm ánh sáng cũng như tác động đến sức khỏe của con người và môi trường sống xung quanh.

1. Khái niệm và phân loại ô nhiễm ánh sáng

Theo Hiệp hội bầu trời đêm quốc tế (International Dark-Sky Association-IDA), ô nhiễm ánh sáng (light pollution) là việc sử dụng ánh sáng nhân tạo không thích hợp hoặc quá mức.

Hiện trạng này là hệ quả của nền văn minh công nghiệp khi mà việc sử dụng ánh sáng ngoài trời vào ban đêm không hiệu quả, quá sáng và đôi khi là không cần thiết. Số liệu từ Tạp chí khoa học Science Advances cho hay có hơn 80% dân số thế giới và hơn 99% dân số Hoa Kỳ và châu Âu sống dưới bầu trời ô nhiễm ánh sáng.





Ô nhiễm ánh sáng bao gồm các loại phổ biến sau:

- (1) **Ánh sáng xâm nhập:** là sự xâm nhập ánh sáng vào những nơi không mong muốn hoặc không cần thiết.
- (2) **Ánh sáng chói:** là ánh sáng quá mức gây khó chịu cho thị giác.
- (3) **Ánh sáng lộn xộn:** là quá nhiều nguồn chiếu sáng cùng lúc, gây lộn xộn, mất tập trung.
- (4) **Ánh sáng chiếm dụng bầu trời:** là ánh sáng khiến cho bầu trời đêm bùng sáng ở khu vực có người ở.
- (5) **Ánh sáng phân cực:** là ánh sáng khi bị phản xạ vào bề mặt nhẵn hoặc bị tán xạ trong khí quyển hoặc môi trường nước.

2. Nguyên nhân dẫn tới ô nhiễm ánh sáng

- **Thứ nhất, lạm dụng quá nhiều nguồn sáng không cần thiết trong cùng một khu vực:** ví dụ, nhiều người có thói quen bật tất cả các bóng đèn trong cùng một không gian, ngay cả khi điều này là không cần thiết.
- **Thứ hai, chọn thiết bị chiếu sáng và lắp đặt hệ thống chiếu sáng không hợp lý:** thông thường, khi sử dụng một thiết bị chiếu sáng chúng ta không dành đủ sự quan tâm đến hiệu suất và tuổi thọ của những thiết bị này cũng như cách lắp đặt sao cho hiệu quả, tiết kiệm năng lượng nhất.
- **Thứ ba, không tắt nguồn sáng khi không sử dụng:** điều này là một tình trạng khá phổ biến, chúng ta bật các nguồn sáng khi cần sử dụng nhưng lại thường không tắt ngay lập tức khi không cần dùng nữa.

3. Tác hại của ô nhiễm ánh sáng





Tác động của ô nhiễm ánh sáng trên thực tế đang bị nhiều người đánh giá thấp bởi chưa hiểu biết rõ về điều này. Dưới đây là một số ảnh hưởng tiêu cực đáng lưu ý của ô nhiễm ánh sáng mà chúng ta cần biết:

3.1. Phá vỡ hệ sinh thái trên trái đất

Đầu tiên, ánh sáng nhân tạo làm gián đoạn chu kỳ ánh sáng tự nhiên phát sinh từ mặt trời, mặt trăng, từ chuyển động của trái đất theo mùa cũng như từ một số yếu tố khí tượng, cụ thể:

Đối với chu kỳ ánh sáng tự nhiên từ mặt trời: Sự thay đổi rõ ràng nhất do tác động của ánh sáng nhân tạo là sự kết thúc của bóng tối. Chu kỳ ngày đêm thường là tín hiệu môi trường nổi bật nhất để các loài động vật thay đổi hành vi. Do trong tự nhiên, có loài hoạt động chủ yếu vào ban ngày, có loài lại hoạt động chủ yếu vào ban đêm. Những loài hoạt động và săn mồi chủ yếu vào ban đêm sẽ bị ảnh hưởng vì bóng tối đang dần biến mất và chúng không thể kiếm ăn ở những nơi nhiều ánh sáng nhân tạo.

Đối với chu kỳ ánh sáng từ mặt trăng: Một số loài động vật có hành vi phụ thuộc vào chu kỳ ánh sáng của mặt trăng như loài sói đồng cỏ. Vì vậy sự hiện diện ánh sáng nhân tạo ban đêm từ các loại đèn có thể thay đổi hành vi của các loài vật này.

Đối với chu kỳ ánh sáng theo mùa: Độ nghiêng của trục Trái Đất dẫn đến các mùa khác nhau trong năm. Sự thay đổi độ dài ngày (khi ánh sáng trong ngày dài hơn hoặc ngắn hơn) là tín hiệu chính cho hành vi theo mùa như mùa giao phối hoặc thời gian điều chỉnh nhiệt độ cơ thể ở nhiều loài động vật, đặc biệt là các loài động vật ở vùng ôn đới và hàn đới. Ánh sáng nhân tạo ban đêm dẫn đến ánh sáng các mùa không theo quy luật tự nhiên, không phù hợp nhiệt độ thực tế, khiến nhiều loài động vật thay đổi hành vi và điều chỉnh nhiệt độ cơ thể không phù hợp.

Mức độ che phủ của mây: Các đám mây là tập hợp của các giọt nước nhỏ hầu như không hấp thụ ánh sáng khả kiến (tức là ánh sáng nhìn thấy được) cho nên các đám mây có tính chất phản chiếu. Vì vậy, ở những khu vực hoang sơ, những đám mây che khuất ánh trăng và các vì sao làm cho bầu trời đêm tối nhất có thể. Ngược lại, ở những khu vực đô thị - nơi có mức sử dụng ánh sáng nhân tạo ban đêm cao thì độ che phủ của các đám mây có tác dụng khuếch đại mạnh đối với ánh sáng nhân tạo làm gia tăng ô nhiễm ánh sáng và sự phát sáng bầu trời đêm. Điều này có nghĩa là hiệu ứng khuếch đại ánh sáng của đám mây có tác động mạnh mẽ đến đối với các sinh vật mà hành vi của chúng thay đổi khi có ánh trăng, đặc biệt là hệ sinh thái của các khu vực đô thị.

Chính sự thay đổi ánh sáng tự nhiên do ô nhiễm ánh sáng nhân tạo đã tác động đến từng cá thể sinh vật và làm rối loạn hệ sinh thái, hay còn được gọi cụ thể hơn là ô nhiễm ánh sáng sinh thái.

Vậy, ảnh hưởng cụ thể của ô nhiễm ánh sáng đối với một số loại sinh vật như thế nào?

Đối với côn trùng: Thu hút côn trùng là một ví dụ phổ biến về tác động của ánh sáng nhân tạo ban đêm đối với sinh vật. Sự thu hút các loài côn trùng đến các nguồn ô nhiễm ánh sáng là một trong những “bẫy sinh thái” hấp dẫn nhất. Các bẫy sinh thái dẫn đến sự suy giảm về sức sinh sản hoặc gây chết cho các loài. Cuối cùng hậu quả nghiêm trọng là sự suy giảm về số lượng và trong một số trường hợp là tuyệt chủng một số loài. Ngoài ra, côn trùng là một mắt xích quan trọng của lưới thức ăn trên cạn, vì thế bất kỳ tổn hại nào về chúng đều có thể ảnh hưởng đến các mắt xích còn lại và phá vỡ sự cân bằng của hệ sinh thái.



Ví dụ như một số quá trình thụ phấn ở thực vật được diễn ra không phải do ong, bướm thông thường mà là do bướm đêm. Ánh sáng nhân tạo từ nhiều loại đèn có thể thu hút chúng và khiến bướm đêm mất tập trung khỏi thực vật. Bướm đêm tụ tập gần đèn còn làm tăng khả năng bị săn mồi bởi chim và dơi. Do đó ánh sáng nhân tạo ban đêm không chỉ là mối đe dọa đối với quần thể bướm đêm mà còn ảnh hưởng tới quá trình thụ phấn ở thực vật.

Một ví dụ khác là đối với loài đom đóm. Nhiều con đom đóm trưởng thành sử dụng tín hiệu phát quang sinh học của chúng như một cách để thu hút con khác giới. Chúng phát ra các kiểu ánh sáng như ánh sáng kéo dài, ánh sáng nhấp nháy rời rạc để thu hút từng đối tượng cụ thể. Trong mùa giao phối, con trưởng thành bắt đầu nhấp nháy vào cuối ngày, khi mức độ ánh sáng tự nhiên xung quanh giảm xuống ngưỡng dành riêng cho loài này. Ánh sáng nhân tạo vào ban đêm có quang phổ rộng ở mức độ cao có thể trì hoãn hoặc ức chế hoạt động truyền tín hiệu của con đom đóm đực và ảnh hưởng tiêu cực đến khả năng nhận tín hiệu phát quang sinh học của đom đóm cái, làm suy giảm khả năng giao phối, duy trì giống loài.

Đối với chim: Có nhiều loài chim có tập quán di cư vào ban đêm sử dụng ánh sáng từ mặt trăng, các vì sao và mặt trời lặn để xác định phương hướng. Ánh sáng rực rỡ từ các khu vực thành thị làm những con chim này bối rối trong việc định hướng và khiến chúng lệch khỏi đường bay của mình. Đặc biệt vào những đêm có sương mù hoặc mưa, chim sẽ bay ở độ cao thấp hơn, dễ bị mất phương hướng bởi ánh đèn và xảy ra va chạm với các tòa nhà, khiến chúng bị chết hoặc bị thương nghiêm trọng đến mức không thể phục hồi ngay để tiếp tục hành trình di cư. Một khi chim bị thu hút bởi các nguồn sáng, chúng có xu hướng không muốn rời khỏi nguồn sáng đó. Chúng bị mắc kẹt trong chùm sáng và bay vòng vòng xung quanh cho đến khi bị kiệt sức.

Đối với rùa biển: Sau khi nở, rùa biển con bò ra khỏi cồn cát hướng về phía biển dựa vào ánh sáng dẫn đường của mặt trăng. Tuy nhiên khi khu vực xung quanh bãi biển sáng lên do ánh sáng nhân tạo thì



những con rùa biển này sẽ bị nhầm lẫn hoặc mất phương hướng, khiến chúng không tìm được đường ra biển, kết quả bị con vật khác săn mồi hoặc bị xe cộ đâm chết khi băng qua đường tiếp giáp với bãi biển.

Đối với động vật phù du: Ánh sáng là yếu tố cơ bản kiểm soát sự di chuyển thẳng đứng (lên và xuống) của động vật phù du (như các loài giáp xác). Ánh sáng không chỉ là tín hiệu kích hoạt sự di chuyển đi lên của động vật phù du mà còn làm giảm biên độ di chuyển nên cường độ ánh sáng đủ lớn vào ban đêm. Tuy nhiên cường độ ánh sáng vào ban đêm không chỉ bị ảnh hưởng bởi ánh trăng mà còn bởi ánh sáng nhân tạo. Do vậy, ô nhiễm ánh sáng (chủ yếu từ đô thị) có thể làm giảm độ cao mà động vật phù du di chuyển đi lên trong đêm, từ đó làm giảm mức độ ăn thực vật/tảo ở vùng nước. Điều này dẫn đến tảo sinh sôi, gây hiện tượng tảo nở hoa và làm giảm chất lượng nước trong ao, hồ thậm chí gây độc cho nguồn nước.

Đối với thực vật: Theo một nghiên cứu đăng trên Tạp chí Khoa học Sinh học thuộc Nhà xuất bản Hội Hoàng gia Anh (Biological Sciences of Royal Society Publishing) một số loài cây gần các nguồn sáng nhân tạo ở Anh được chứng minh nảy chồi sớm hơn khoảng một tuần so với những cây cùng loài sinh trưởng ở những nơi tối hơn. Nghiên cứu cũng gợi ý một hiện tượng (mặc dù chưa có kết luận rõ ràng) là ô nhiễm ánh sáng làm lá thực vật bị già nhanh hơn.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng ảnh hưởng của ánh sáng nhân tạo đối với sinh vật phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng, các bước sóng khác nhau sẽ gây ra những tác động khác nhau. Đặc biệt, **ánh sáng bước sóng ngắn màu xanh có nhiều khả năng gây hại** cho động vật có vú vì các cơ quan thụ cảm ánh sáng trong mắt động vật có vú nhạy cảm nhất trong vùng ánh sáng xanh lam. Tuy nhiên hiện nay đèn đường truyền thống được thay thế bằng đèn LED trắng (phát ra nhiều phần ánh sáng màu xanh lam hơn trong quang phổ) sẽ tác động tiêu cực đến hệ sinh thái mặc dù tổng lượng ánh sáng bức xạ giảm khi dùng đèn LED.

Trong các dạng ô nhiễm ánh sáng sinh thái thì ô nhiễm ánh sáng phân cực đang trở thành một loại ô nhiễm mới rất đáng lo ngại.

Sự phân cực ánh sáng là sự tách khỏi chùm ánh sáng tự nhiên của những tia sáng trong một mặt phẳng xác định. Ô nhiễm ánh sáng phân cực là ánh sáng bị phân cực tuyến tính khi phản xạ vào bề mặt nhẵn của các tòa nhà hoặc các vật thể khác hoặc khi tán xạ trong khí quyển hoặc trong môi trường nước.

Ô nhiễm ánh sáng phân cực ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng của các loài động vật trong việc xác định môi trường sống an toàn và phù hợp với mình, đặc biệt là những sinh vật liên quan đến vùng nước. Do đặc tính phân cực ánh sáng ngang mạnh mẽ của các bề mặt phân cực nhân tạo như: cửa sổ kính, nhựa đường, tấm nhựa, vũng dầu,... nên các loài sinh vật thường nhầm lẫn các bề mặt đó với các vùng nước. Đáng lẽ tìm kiếm một vùng nước thì một số loài chim bị nhầm lẫn và bị thu hút bởi những vũng dầu khiến chúng chết đuối hoặc bị lãng phí năng lượng khi chúng cố kiếm mồi hoặc đẻ trứng, sinh sản trên những tấm nhựa mà chúng tưởng là vũng nước nhỏ. Đây là một dạng “bẫy sinh thái” dẫn đến sự suy giảm (cả do chết và do giảm khả năng sinh sản thành công) cho các loài này.

Nhiều loài sử dụng ánh sáng phân cực tự nhiên trong khí quyển hoặc trong vùng nước làm tín hiệu định hướng di cư như: một số loài ong, dế, kiến sa mạc. Do đó, sự hiện diện của ánh sáng phân cực nhân tạo (ví dụ phản xạ từ các tòa nhà bằng kính lên bầu khí quyển) có thể phá vỡ hành vi định hướng này (lưu ý



rằng, ánh sáng nhân tạo khuếch tán và tán xạ trong bầu khí quyển từ ánh đèn thành phố có thể chiếu sáng các khu vực rất rộng lớn, đến mức vượt quá ánh trắng, nhưng người ta thường nghĩ nó chỉ ảnh hưởng đến các vùng lân cận nguồn sáng được chiếu sáng trực tiếp mà thôi).

3.2 Tác động đến sức khỏe của con người

Đầu tiên, ảnh hưởng trực tiếp đến thị lực:

Mặc dù mắt chúng ta đã phát triển các cơ chế để thích ứng với ánh sáng tuy nhiên khi tiếp xúc với ánh sáng ở cường độ cao hoặc kéo dài sẽ gây chết tế bào thụ cảm ánh sáng và dẫn đến thoái hóa võng mạc, đặc biệt càng nặng nề với những người lớn tuổi. Một báo cáo của Hiệp hội bầu trời đêm quốc tế đã chỉ ra rằng khi mắt già đi, mắt cần nhiều ánh sáng hơn và độ tương phản lớn hơn để có cùng thị lực và trở nên nhạy cảm với ánh sáng chói. Đôi mắt của người cao tuổi dễ mắc các bệnh như đục thủy tinh thể, thoái hóa điểm vàng, lão thị và tăng nhãn áp. Các nguồn ánh sáng hiện nay giàu ánh sáng xanh lam tạo ra ánh sáng chói khó chịu đối với mắt. Việc suy giảm thị lực do tác động của ô nhiễm ánh sáng còn có thể gây mất an toàn đối với những người điều khiển phương tiện giao thông trên đường vào buổi tối do họ bị chói mắt.

Thứ hai là ảnh hưởng đến nhịp sinh học :

Mỗi khi mặt trời lặn sẽ dẫn theo luồng ánh sáng ban ngày rời khỏi đôi mắt của chúng ta, được cơ thể cảm nhận nhờ chiếc đồng hồ sinh học 24 giờ bên trong bộ não (cụ thể là bộ phận nhân trên chéo của não). Khi ánh sáng ban ngày biến mất thông báo cho nhân trên chéo của chúng ta rằng ban đêm đã đến và tuyến tùng nằm sâu dưới cuống não hai bán cầu não sẽ tiết ra lượng lớn hormone melatonin để báo hiệu cho bộ não và cơ thể của chúng ta biết rằng đã tới lúc đi ngủ. Ánh sáng nhân tạo buổi tối, dù chỉ là ánh sáng mờ cũng sẽ đánh lừa nhân trên chéo rằng mặt trời vẫn chưa lặn. Hormone melatonin sẽ chậm được tiết ra. Điều này khiến cho giấc ngủ của con người bị trì hoãn khỏi thời điểm tự nhiên của nó (thường xảy ra giữa 8 – 10 giờ tối nếu chỉ có ánh sáng tự nhiên). Do đó ánh sáng nhân tạo ban đêm có thể khiến chúng ta khó đi vào giấc ngủ ngay khi lên giường, thậm chí chỉ với một chiếc đèn ngủ nhỏ xinh đặt cạnh giường.

Tường chừng ánh sáng từ đèn sợi đốt đã là không tốt cho cơ thể chúng ta thì nay các diode phát sáng màu xanh dương hay đèn LED xanh dương càng làm cho tình hình tồi tệ hơn. Ánh sáng xanh của đèn LED có ưu điểm là tiêu thụ ít năng lượng và tuổi thọ của bóng lâu hơn nhưng chúng có thể vô tình rút ngắn tuổi thọ của chính chúng ta. Nghiên cứu từ trường Y khoa Harvard cho biết trong 6,5 giờ tiếp xúc ánh sáng xanh lam và xanh lục có độ sáng tương đương thì ánh sáng xanh lam ức chế tiết melatonin trong thời gian dài gấp đôi và làm thay đổi nhịp sinh học gấp đôi so với ánh sáng xanh lục (3 giờ so với 1,5 giờ). Việc chúng ta nhìn chằm chằm vào màn hình máy vi tính xách tay chạy bằng đèn LED, điện thoại thông minh và máy tính bảng mỗi đêm, đôi khi là trong nhiều giờ với khoảng cách gần sẽ đẩy khả năng trì hoãn sản xuất và gia tăng hormone melatonin lên mức rất cao. Ví dụ đọc trên iPad trì hoãn sự gia tăng melatonin lên đến 3 giờ so với đọc một cuốn sách in, do đó mọi người đánh mất một lượng đáng kể giấc ngủ sau khi đọc trên iPad do kéo dài thời gian chìm vào giấc ngủ sâu.

Thứ ba gián đoạn sự trao đổi chất ở cơ thể:



Chuyển hóa năng lượng hiệu quả vô cùng quan trọng đối với các chức năng sinh lý của cơ thể con người. Quá trình trao đổi chất bị gián đoạn hoặc gặp khó khăn có thể dẫn đến một loạt các rối loạn, bao gồm: béo phì, tiểu đường loại II và bệnh tim. Làm việc theo ca đã gây ra những ảnh hưởng tiêu cực trong chuyển hóa carbohydrate và lipid, dẫn tới kháng insulin, tăng huyết áp, mắc bệnh tim mạch vành và nhồi máu cơ tim. Các ảnh hưởng này có thể do tác động trực tiếp khi tiếp xúc với ánh sáng nhân tạo hoặc tác động gián tiếp do thiếu ngủ. Thiếu ngủ đã làm thay đổi đáng kể các thông số nội tiết và sự chuyển hóa liên quan đến bệnh tiểu đường, béo phì và một loạt các rối loạn khác. Mặt khác, nồng độ hormone melatonin thay đổi trong môi trường ánh sáng nhân tạo cũng có liên quan đến bệnh tim mạch vành. Melatonin làm giảm hoạt động của hệ thần kinh giao cảm và làm giảm đáng kể sự luân chuyển norepinephrine trong tim, một tác dụng có lợi vì norepinephrine đẩy nhanh sự hấp thu cholesterol. Vì vậy, tiếp xúc với thời gian kéo dài của ánh sáng nhân tạo ban đêm làm giảm sản xuất melatonin ở con người, từ đó tăng nguy cơ mắc các bệnh nguy hiểm về tim.

Thứ tư là thúc đẩy stress oxy hóa:

Stress oxy hóa có thể dẫn đến một số rối loạn bao gồm tổn thương tế bào miễn dịch và các mô khác trong cơ thể, tăng tỷ lệ mắc ung thư và tăng tỷ lệ sinh lý lão hóa. Melatonin là một chất đóng vai trò quan trọng trong việc chống oxy hóa, điều chỉnh hoạt động và sản xuất enzym chống oxy hóa. Ở người, nồng độ melatonin tương quan với tổng khả năng chống oxy hóa ở máu. Ánh sáng liên tục làm giảm nồng độ melatonin đến mức tối thiểu. Mặt khác melatonin kích thích tổng hợp glutathione và thiếu melatonin dẫn đến giảm hoạt động glutathione peroxidase- một loại enzym chống oxy hóa quan trọng của mô. Hoạt động của glutathione peroxidase bị giảm khi cơ thể hoạt động trong môi trường duy trì ánh sáng nhân tạo liên tục do mức độ và thời lượng sản xuất melatonin giảm. Do vậy, điều này sẽ thúc đẩy stress oxy hóa ở cơ thể chúng ta.

Thứ năm là điều tiết miễn dịch của cơ thể:

Việc một cá nhân tiếp xúc với ánh sáng nhân tạo kéo dài vào ban đêm có thể làm thay đổi chức năng miễn dịch, thông qua một số sự kết hợp của các con đường oxy hóa, thần kinh hoặc nội tiết. Một nghiên cứu của Randy J. Nelson và Deborah L. Drazen thuộc Đại học Johns Hopkins, Hoa Kỳ đã xác nhận sự tồn tại của các thụ thể melatonin trong mô bạch huyết và trên các tế bào tuần hoàn của hệ thống miễn dịch. Tiếp xúc với ánh sáng vào ban đêm đi kèm với sự giảm đáng kể nồng độ melatonin như đã nói ở trên đã tác động mạnh mẽ đến hệ miễn dịch. Melatonin được điều chế dưới dạng thuốc hoặc hormone đã được chứng minh là chống lại sự ức chế miễn dịch và dường như có đặc tính kích thích miễn dịch nói chung. Ức chế sản xuất melatonin do ô nhiễm ánh sáng hoặc do làm việc ca đêm có thể ngăn chặn các đặc tính kích thích miễn dịch đó. Do vậy, thông qua tác động trực tiếp đến nội tiết hoặc tác động gián tiếp qua giấc ngủ, ánh sáng vào ban đêm có khả năng điều chỉnh đáng kể chức năng miễn dịch, dẫn đến các tác động sức khỏe lâu dài ở quy mô lớn dân số.

Cuối cùng là làm tăng nguy cơ mắc ung thư, đặc biệt là ung thư vú ở người:

Khả năng chống lại ung thư thường được cơ thể thực hiện thông qua các quá trình nội tiết, chống oxy hóa và miễn dịch. Rõ ràng là tất cả các quá trình này có thể bị thay đổi khi tiếp xúc với ánh sáng vào ban



đêm. Hormone melatonin nói trên có thể chuyển sự cân bằng tế bào từ tăng sinh sang biệt hóa, và do đó có thể ngăn chặn sự tăng sinh của tế bào khối u. Ngoài ra, theo nghiên cứu của Kristen J. Navara và Randy J. Nelson thuộc Khoa Tâm lý và Khoa học Thần kinh, Viện Nghiên cứu Y học Hành vi, Đại học Bang Ohio, Hoa Kỳ, melatonin có thể thúc đẩy quá trình chết rụng tế bào đã được lập trình của tế bào ung thư.

Như đã nêu ở trên, ánh sáng nhân tạo vào ban đêm ức chế tuyến tùng tiết melatonin. Kết quả là làm giảm nồng độ melatonin trong máu. Nồng độ của melatonin được chứng minh ức chế sự phát triển tế bào ung thư vú ở người bởi vì melatonin ức chế tiết estrogen buồng trứng- một chất thúc đẩy tăng sinh mô vú. Đồng thời melatonin ngăn chặn hoàn toàn sự kích thích tăng sinh tế bào ung thư vú do estradiol (một hormone steroid estrogen) gây ra. Như đã đề cập, melatonin hoạt động như một chất chống oxy hóa mạnh, và do đó thường có thể bảo vệ chống lại tổn thương oxy hóa do estradiol gây ra có thể dẫn đến ung thư. Ngoài ra, melatonin có thể ngăn chặn sự ức chế phản ứng miễn dịch qua trung gian tế bào do estradiol gây ra, cung cấp khả năng bảo vệ miễn dịch chống lại sự phát triển ung thư. Estradiol cũng chịu trách nhiệm điều chỉnh hoạt động của telomerase giúp tế bào ung thư sống lâu hơn và melatonin có thể ức chế những tác dụng này. Do đó, việc ức chế sản xuất melatonin sau khi tiếp xúc với ánh sáng liên tục sẽ ức chế các tác dụng chống ung thư vú này.

Cuộc sống ngày nay, ngoài làm theo giờ hành chính vào ban ngày, chúng ta còn làm việc vào ban đêm làm gia tăng việc tiếp xúc với ánh sáng nhân tạo vào ban đêm. Điều này gây nên những tác động tiêu cực về sức khỏe lâu dài của con người mà không phải lúc nào cũng nhìn thấy ngay được.

3.3 Lãng phí năng lượng, tổn kém tiền bạc và tăng ô nhiễm khí quyển



Bên cạnh những ảnh hưởng đến sức khỏe con người và đời sống sinh vật, ô nhiễm ánh sáng còn gây ra sự lãng phí năng lượng, tổn kém về tiền bạc, kể cả làm Trái Đất nóng lên. Hiệp hội bầu trời đêm quốc tế ước tính rằng chỉ tính riêng Hoa Kỳ đã có ít nhất 30 % ánh sáng bên ngoài bị lãng phí, làm tổn kém



thêm 3,3 tỷ USD và thải ra 21 triệu tấn cacbon dioxide mỗi năm (để bù trừ lượng cacbon đó, chúng ta phải trồng 875 triệu cây xanh hàng năm).

3.4 Ảnh hưởng đến thiên văn học và vẻ đẹp bầu trời tự nhiên

Do ánh sáng nhân tạo làm phát sáng bầu trời, nếu chúng ta sống ở các khu vực thành thị thường không nhìn thấy hàng nghìn ngôi sao và Dải Ngân Hà so với khi bầu trời không bị ô nhiễm ánh sáng. Sự hiện diện của ánh sáng nhân tạo đã tạo ra màn sương mù phát sáng bao phủ các ngôi sao trên bầu trời đêm.

4. Vậy giải pháp nào cho tình trạng ô nhiễm ánh sáng hiện nay?

Hiệp hội bầu trời đêm quốc tế và Hiệp hội kỹ thuật chiếu sáng (Illuminating Engineering Society_IES) đã cùng thống nhất đưa ra **5 nguyên tắc về chiếu sáng ngoài trời có trách nhiệm** giúp giảm thiểu tình trạng ô nhiễm ánh sáng. Đó là:

Nguyên tắc 1: Hữu ích, tức là: tất cả ánh sáng sử dụng phải có mục đích rõ ràng

Trước khi lắp đặt hoặc thay thế đèn hãy xác định xem có cần ánh sáng hay không. Cân nhắc sử dụng sơn phản quang hoặc sơn tự phát sáng cho các biển báo, lề đường hoặc các bậc thang để giảm nhu cầu đèn chiếu sáng.

Nguyên tắc 2: Có mục tiêu, tức là: ánh sáng chỉ nên chiếu trực tiếp đến nơi cần thiết

Sử dụng biện pháp che chắn và nhắm hướng của chùm sáng cẩn thận sao cho nó hướng xuống và không tràn ra những nơi không cần thiết.

Nguyên tắc 3: Mức ánh sáng thấp, tức là: ánh sáng không được sáng hơn mức cần thiết

Sử dụng mức ánh sáng thấp nhất trong khoảng mức độ được yêu cầu. Lưu ý đến tình trạng bề mặt vì một số bề mặt có thể phản chiếu nhiều ánh sáng vào bầu trời hơn dự định.

Nguyên tắc 4: Có kiểm soát, tức là: ánh sáng chỉ nên được sử dụng khi nó hữu ích và có sự kiểm soát về cường độ chiếu sáng.

Sử dụng các điều khiển như đồng hồ hẹn giờ hoặc máy dò chuyển động để đảm bảo rằng ánh sáng luôn có sẵn khi cần thiết, làm mờ khi có thể và tắt khi không cần thiết.

Nguyên tắc 5: Màu sắc, nên sử dụng đèn màu ấm hơn nếu có thể

Hạn chế lượng ánh sáng có bước sóng ngắn hơn (xanh lam- tím) đến mức ít nhất cần thiết.

Ngoài việc áp dụng các nguyên tắc chiếu sáng nêu trên thì mỗi chúng ta có thể thực hiện **một số biện pháp khác để giảm thiểu ô nhiễm ánh sáng**, như:

1. Tắt điện khi không cần thiết: sử dụng số lượng nguồn sáng vừa đủ cho không gian, tắt các thiết bị chiếu sáng không cần thiết giúp giảm thiểu ô nhiễm ánh sáng và tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm tiền bạc.



Oagree.com chia sẻ các kiến thức chuyên sâu và kinh nghiệm hữu ích giúp nâng cao sức khỏe và bảo vệ môi trường sống của các thế hệ mai sau.

2. Sử dụng thiết bị chiếu sáng ngoài trời có che chắn: để chiếu ánh sáng đúng nơi cần thiết và giảm độ chói vào mắt người.

3. Sử dụng đèn LED và đèn huỳnh quang compact: 2 loại đèn này giúp tiết kiệm năng lượng tuy nhiên chỉ nên sử dụng bóng đèn có màu trắng ấm.

4. Sử dụng chế độ cảm biến hoặc bộ hẹn giờ: thiết bị chiếu sáng tự động tắt khi không cần thiết, giúp giảm mức độ chiếu sáng trung bình và tiết kiệm năng lượng.

5. Cải thiện hiệu quả sử dụng thiết bị chiếu sáng và hệ thống lắp đặt: các đèn nên được bố trí khoảng cách thích hợp để đạt hiệu quả tối đa cũng như đảm bảo công suất của mỗi đèn điện là phù hợp với nhu cầu, ứng dụng cụ thể (dựa trên các tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng).

6. Tuyên truyền thông tin trực tuyến: ngày nay với sự phát triển của công nghệ thì việc cập nhật và chia sẻ thông tin trở nên dễ dàng hơn. Chỉ một nút chia sẻ (share) trên các trang mạng xã hội là bạn có thể giúp cho nhiều người hiểu hơn về ô nhiễm ánh sáng.

Ngoài ra, chúng ta cũng cần biết về **những biện pháp hạn chế ánh sáng xanh vào ban đêm** đã được các chuyên gia của trường Y Harvard đưa ra, bao gồm:

(1) Sử dụng đèn đỏ mờ cho đèn ngủ bởi ánh sáng đỏ ảnh hưởng ít nhất đến nhịp sinh học và ức chế melatonin.

(2) Tránh nhìn vào màn hình rất sáng bắt đầu từ hai đến ba giờ trước khi đi ngủ.

(3) Nếu bạn làm việc ca đêm hoặc sử dụng nhiều thiết bị điện tử vào ban đêm, hãy cân nhắc **đeo kính chặn ánh sáng xanh lam** hoặc **cài đặt ứng dụng lọc ánh sáng xanh** vào ban đêm.

(4) Tiếp xúc với nhiều ánh sáng tự nhiên vào ban ngày sẽ thúc đẩy khả năng ngủ vào ban đêm, cũng như tâm trạng và sự tỉnh táo của bạn vào ban ngày.

Ô nhiễm ánh sáng là một vấn đề đáng quan tâm do nó gây ra hậu quả nghiêm trọng về nhiều mặt, tuy nhiên chúng ta hoàn toàn có thể khắc phục và hạn chế được tình trạng này. Chỉ với một thao tác đơn giản là tắt công tắc bóng đèn không cần thiết là bạn có thể góp phần giảm thiểu ô nhiễm ánh sáng, vì vậy đừng chần chờ gì nữa nhé.

Tham gia nhóm "oagree.com - sức khỏe và môi trường sống" (<https://www.facebook.com/groups/oagree>) để cùng chia sẻ các kiến thức và kinh nghiệm giúp nâng cao sức khỏe bản thân và gia đình mình trong điều kiện môi trường sống ngày càng rủi ro và khắc nghiệt nhé.

Cập nhật thông tin hữu ích khác từ Oagree.com tại

website: <https://oagree.com> hoặc <https://www.facebook.com/oagree.fanpage>



Oagree.com chia sẻ các kiến thức chuyên sâu và kinh nghiệm hữu ích giúp nâng cao sức khỏe và bảo vệ môi trường sống của các thế hệ mai sau.



for You and for Future

Quyết định của bạn là hiện tại và tương lai của tất cả chúng ta

Nguồn tham khảo:

1. Hiệp hội bầu trời đêm quốc tế (IDA) (<https://www.darksky.org/light-pollution/>) và <https://www.darksky.org/joining-forces-to-protect-the-night-from-light-pollution/>
2. Chương trình nhận thức về ánh sáng gây tử vong <https://flap.org/why-do-birds-hit-buildings/>
3. Cơ quan quản lý khí quyển và đại dương quốc gia Hoa Kỳ <https://www.noaa.gov/stories/milky-way-now-hidden-from-third-of-humanity>
4. Tạp chí National Geography (<https://www.nationalgeographic.com/science/2019/04/nights-are-getting-brighter-earth-paying-the-price-light-pollution-dark-skies/>)
5. Thư viện Y khoa quốc gia Hoa Kỳ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4763120/> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5802884/>
6. Hiệp hội y khoa Hoa Kỳ <https://www.ama-assn.org/press-center/press-releases/ama-adopts-guidance-reduce-harm-high-intensity-street-lights>
7. Trường Y Harvard <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/blue-light-has-a-dark-side>
8. Tổ chức Onegreenplanet <https://www.onegreenplanet.org/environment/light-pollution-impact-on-animals-and-plants/?sf=s=LIGHT+POLL>
9. Thư viện trực tuyến Wiley của Hiệp hội Sinh thái Anh chuyên đăng các nghiên cứu, báo cáo khoa học có giá trị <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2664.12927> và <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1600-079X.2007.00473.x>
10. Bách khoa toàn thư mở Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Ecological_light_pollution
11. Trường cao đẳng Wellesley http://academics.wellesley.edu/Biology/Faculty/Mmoore/Content/Moore_2000.pdf