

Oświetlenie w harmonii z rytmem biologicznym

Korzyści społeczno-ekonomiczne z zastosowania danych naukowych w oświetleniu

Rola oświetlenia w życiu człowieka nie sprowadza się jedynie do umożliwiania widzenia. Wiemy, że poza tą funkcją światło dodatkowo ma również bezpośredni wpływ na procesy biologiczne. Jak pokazują badania naukowe i nasza dotychczasowa wiedza, właściwe oświetlenie może złagodzić objawy niektórych chorób, poprawić wydajność pracy i higienę stanowiska pracy, a także wspomóc leczenie tzw. sezonowego zaburzenia afektywnego (Seasonal Affective Disorder, SAD). Właściwe oświetlenie daje także możliwość rozwoju branży przy jednoczesnym uwzględnieniu zmian społeczno-ekonomicznych.

Europejska branża oświetleniowa, reprezentowana przez ELC i CELMA, stoi na stanowisku, że ten pozytywny wpływ światła na biologię człowieka uzasadnia uznanie technologii SSL (oświetlenie półprzewodnikowe, LED) jako priorytetu w pilotażowym naborze wniosków w roku 2012 w programie Information Communication Technology Policy Support Program (ICT PSP) for Ageing Well (Wsparcie polityki na rzecz zdrowego starzenia się w zakresie technologii komunikacji informacji), będącego częścią programu Competiveness and Innovation Framework Program (CIP) (Konkurencyjność oraz innowacja - program ramowy). SSL to milowy krok w rozwoju oświetlenia, osiągnięty dzięki znaczącemu poprawieniu jakości światła, wysokiej efektywności energetycznej i wyraźnej przewadze LED nad „tradycyjnymi” technologiami. Reprezentanci europejskiej branży oświetleniowej uważają też, że aby zapobiec obniżeniu efektywności „biologicznej” oświetlenia należy wprowadzić standardy jakości oraz normy minimalnej sprawności podczas rewizji rozporządzenia UE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla bezkierunkowych lamp do użytku domowego (244/2009 WE) oraz rozporządzenia w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla lamp fluorescencyjnych bez wbudowanego statecznika, dla lamp wyładowczych dużej intensywności, a także dla stateczników i opraw oświetleniowych służących do zasilania takich lamp (245/2009 WE).

Światło a zdrowie

Wpływ oświetlenia na zdrowie odbywa się poprzez dwa różne mechanizmy. Pierwszy dotyczy samej funkcji oświetlania - od umożliwiania widzenia szczegółów otoczenia, poprzez odróżnianie stopnia ich jasności i barw oraz dostrzeganie ruchu, po otrzymywanie informacji o otoczenia. Drugi to efekt biologiczny, który ma znaczenie przede wszystkim dla naszego zegara wewnętrznego i rytmu okołodobowego, a także produkcji hormonów, metabolizmu i krążenia krwi.

O ile percepcja wizualna - czyli zdolność widzenia - odbywa się za pomocą nerwów wzrokowych i ośrodków widzenia w mózgu, efekty biologiczne dokonują się w inny sposób. Światło powoduje połączenie światłoczułych komórek zwojowych siatkówki z jądrem nadskrzyżowaniowym i szyszynką, które u człowieka odpowiadają za działanie zegara wewnętrznego.

W ciągu dnia światło docierające do oka bezpośrednio pobudza nas do dziennej aktywności i stabilizuje rytm okołodobowy. Biologiczny wpływ światła znany jest od lat 60. W badaniach laboratoryjnych nad cyklem snu i czuwania ochotnicy izolowani byli od światła dziennego oraz innych czynników środowiskowych, przebywając stale w półmroku. Wykazano wyraźną synchronizację ludzkiego zegara wewnętrznego z naturalnym, 24-godzinnym rytmem dnia i nocy.

O stabilizacji rytmu okołodobowego decyduje:

- a) w ciągu dnia - jasne światło zawierające niebieską część widma, w postaci światła słonecznego lub sztucznego w okresie gdy światło naturalne jest niewystarczające (zimą lub podczas dłuższego przebywania we wnętrzach pozbawionych okien);
- b) wieczorem i w nocy - niewielka ilość światła z obniżonym udziałem światła niebieskiego, co pozwala zapobiec zahamowaniu wydzielania melatoniny i zwiększeniu czujności w niewłaściwym okresie dnia.

Takie warunki poprawiają jakość snu, co z kolei obniża ryzyko wypadków drogowych i podwyższa wydajność w czasie dziennej aktywności.

Przez długi czas uważano, że wpływ światła na rytm okołodobowy u człowieka jest uzależniony jedynie od dużej ilości światła. Wysoka jasność światła była uważana za silny bodziec wpływający na rytm okołodobowy. Pomyślnie wprowadzenie światłoterapii (bright light therapy, BLT) w leczeniu sezonowego zaburzenia afektywnego w latach 80. opierało się właśnie na tej wiedzy.

W roku 2001 Brainard i Thapan wykazali znaczenie charakterystyki widmowej światła. Udowodnili oni obecność w oku ludzkim trzeciego fotoreceptora, który istotnie różni się pod względem wrażliwości spektralnej od pozostałych znanych fotoreceptorów. Wyniki tego odkrycia umożliwiły zróżnicowanie widma świetlnego lamp tak, by wywoływały one efekty biologiczne bez podwyższania intensywności oświetlenia. Dzięki temu producenci lamp opracowali źródła światła o określonym rozkładzie widma, a producenci opraw oświetleniowych wprowadzili na rynek certyfikowane produkty o korzystnych efektach biologicznych i zdrowotnych, i pozytywnym oddziaływaniu na nasze samopoczucie.

Powszechnie uznana jest rola jasnego światła, zbliżonego do światła słonecznego dla poprawy samopoczucia, stabilizacji rytmu okołodobowego oraz zegara wewnętrznego, poprawy nastroju i wzmocnienia układu odpornościowego. Brakuje jednak przejrzystych i ogólnie przyjętych zaleceń dotyczących projektowania oraz zasad praktycznego transferu tej wiedzy do zastosowań oświetleniowych.

Światło a zagadnienia społeczno-ekonomiczne

Korzyści społeczno-ekonomiczne są nie do przecenienia; są obecne i mają znaczenie we wszystkich okresach życia i obszarach działalności człowieka. W szkołach, miejscach pracy czy domach opieki - światło wszędzie wpływa na jakość życia. Wiemy, że osoby starsze potrzebują znacznie większej ilości światła dla pełnej sprawności oczu, na przykład podczas czytania. Główną przyczyną jest pogarszająca się przepuszczalność światła przez soczewki oka. Ma to jednak wpływ nie tylko na sprawność wzrokową. Żółknięcie soczewki u osób starszych powoduje absorpcję niebieskiej części widma świetlnego. Zjawisko to należy wziąć pod uwagę podczas projektowania instalacji oświetleniowych w domach opieki lub w innych miejscach zamieszkania osób starszych. Badania naukowe wykazały także, że światło może wspomagać leczenie pacjentów z chorobą Alzheimera.

W obliczu starzenia się populacji ludzkiej staje się oczywiste, że takie zagadnienia muszą być uwzględniane w oświetleniu. Podczas rewizji wymogów UE w zakresie ekoprojektu dążenie do zwiększenia wydajności energetycznej musi być równoważone potrzebą poprawy wydajności „biologicznej”.

Światło a przemysł

Przemysł europejski może służyć jako najlepszy przykład dla innych obszarów świata w zakresie

pozytywnego wpływu światła na zdrowie człowieka. Obecnie badania naukowe i rozwój wartości ekonomicznej są ze sobą blisko związane. Poza ogromnym potencjałem rynkowym Europa ma także możliwość rozwoju w kierunku eksportu produktów oświetleniowych na rynki stojące przed podobnymi wyzwaniami społeczno-ekonomicznymi. Szczególnie w przypadku kreatywnych małych i dużych przedsiębiorstw ten ogromny potencjał rozwojowy powinien zaowocować utworzeniem zindywidualizowanych rozwiązań, co umożliwi zwiększenie zatrudnienia i zdobycie dodatkowego udziału na rynku.

Wnioski i perspektywy

Wymienione wyżej efekty biologiczne są niezależne od technologii produkcji i dystrybucji oświetlenia. Jednakże obecny szybki rozwój technologii LED i wynikające z tego nowe możliwości rynkowe stwarzają dużą szansę na zaoszczędzenie energii i oferują nowe sposoby łatwiejszego dopasowania intensywności światła oraz udziału pasma niebieskiego w celu zapewnienia użytkownikom potrzebnego im „zdrowego” oświetlenia.

Uwzględniając istotne znaczenie wydajnego oświetlenia dla zdrowia ludzkiego, europejska branża oświetleniowa jest zdania, że całościowe podejście do tego zagadnienia może umożliwić pomyślne pogodzenie poprawy efektów zdrowotnych, realizacji wyzwań społecznych oraz stymulacji wzrostu gospodarczego. Realizacja tych elementów oznacza pilną potrzebę stworzenia dodatkowych norm (zapoczątkowanych przez CEN/TC 169 WG 13); uwzględnienie ich w programie ICT PSP for Ageing Well - szczególnie w odniesieniu do technologii LED; skoordynowanych ogólnoeuropejskich kampanii uświadamiających; oraz środków strategicznych przynoszących realne korzyści użytkownikom.

Europejska branża oświetleniowa

Europejska Branża Oświetleniowa reprezentowana jest przez europejskie stowarzyszenia CELMA oraz ELC. Obejmuje źródła światła, oprawy oraz ich komponenty i zrzesza tysiące firm wytwarzających produkty oświetleniowe w Europie, w większości małych i średnich przedsiębiorstwach.

Europejska Federacja Spółek Oświetleniowych (ELC) reprezentuje wiodących europejskich producentów lamp. ELC zrzesza 8 spółek członkowskich, reprezentuje 50 tys. osób zatrudnionych w Europie i generuje 5 miliardów euro obrotu rocznie. Dążeniem tej organizacji jest promocja praktyk wydajnego oświetlenia na rzecz środowiska globalnego, komfortu oraz zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników. Więcej informacji o ELC można znaleźć pod adresem www.elcfed.org.

CELMA, czyli Federacja krajowych związków producentów opraw oświetleniowych oraz komponentów elektrotechnicznych do opraw oświetleniowych w Unii Europejskiej, reprezentuje 19 związków producentów z 13 krajów UE, ponad 1000 spółek (w większości małych i średnich przedsiębiorstwach) oraz 107 tys. osób zatrudnionych w Europie. Generuje 15 mld euro obrotu rocznie w Europie. Więcej informacji o CELMA znajduje się pod adresem www.celma.org.