



ROLA OŚWIETLENIA W KSZTAŁTOWANIU ŚRODOWISKA ŻYCIOWEGO CZŁOWIEKA

THE ROLE OF LIGHTING IN THE SHAPING OF HUMAN LIFE ENVIRONMENT

Elżbieta Janosik

*Zakład Szkodliwości Fizycznych
Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego
Kierownik Zakładu: Prof. dr hab. J. Grzesik*

Streszczenie

W artykule omówiono znaczenie światła w życiu człowieka. Zaakcentowano wpływ światła naturalnego na funkcjonowanie organizmu ludzkiego, ze szczególnym uwzględnieniem istnienia rytmu cyrkadialnego i jego zaburzeń w wyniku niedoboru stymulacji świetlnej. Przybliżono zasady prawidłowego oświetlenia: mieszkań, osiedli, miasta oraz omówiono jego znaczenie dla samopoczucia, zdrowia i bezpieczeństwa człowieka. Wskazano możliwości negatywnego oddziaływania oświetlenia na środowisko wskutek emisji światła (zanieczyszczenia światłem), strat energii, toksyczności rtęci pochodzącej ze źródeł światła.

Słowa kluczowe: *światło naturalne, rytm cyrkadialny, oświetlenie, wygodność widzenia, iluminacja, emisja światła*

Abstract

The paper discusses the significance of light in human life. The influence on the human organism function was accentuated, with particular consideration of circadian rhythm existence and his disorders as a result of light stimulation deficiency. The principles of correct lighting were given: in flats, housing estates, cities and his significance for human general feeling, health and safety. The possibili-

ties of lighting negative influence on the environment were pointed out, as a result of light imission (light pollution), energy waste and toxicity of mercury from light sources.

Key words: *daylight, circadian rhythm, lighting, visual comfort, illumination, light imission*

Wstęp

Jedną z dyscyplin współczesnej medycyny zapobiegawczej jest higiena środowiska. Zajmuje się ona badaniem i oceną czynników środowiska zewnętrznego i ich wpływu na organizm i zdrowie człowieka. Wśród fizycznych czynników środowiskowych, rzadko rozpatrywanych a nieustannie oddziałujących na człowieka, jest światło, czyli promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu długości fal 380-780 nm (12). Światło zwane inaczej promieniowaniem widzialnym odgrywa kluczową rolę w życiu człowieka. Bodźce świetlne poprzez narząd wzroku dostarczają człowiekowi ponad 80% informacji dotyczących otaczającego go środowiska (5,11,14).

Nadesłano: 15.09.2005

Zatwierdzono do druku: 27.10.2005

Człowiek u początków swego istnienia, m.in. dzięki zdolności „widzenia” umożliwiającą obserwację otoczenia mógł przetrwać, dostrzegając zawczasu nie tylko zagrożenie, ale także pożywienie. Z czasem mógł rozwinać umiejętność wykonywania precyzyjnej pracy oraz doznawania wrażeń estetycznych. A zatem światło pozwala „oglądać świat”, wykonywać czynności życiowe i zawodowe, wpływa na samopoczucie i nastrój i jak wykazało doświadczenie - może też oddziaływać na zdrowie człowieka (4). Sposób, w jaki światło determinuje wymienione wyżej możliwości i reakcje człowieka zależy od ilościowych i jakościowych właściwości oddziaływujących bodźców świetlnych.

Światło naturalne

Wszystkie formy życia zawdzięczają swoje istnienie promieniowaniu słonecznemu. Także ewolucja człowieka następowała przy jego udziale. Przefiltrowane przez atmosferę, docierało ono do ziemi z określoną jakością. Dlatego organizm ludzki przystosował się do odbioru takiego właśnie promieniowania i przy nim najlepiej funkcjonuje. Ponieważ światło dzienne jest światłem rozproszonym, o zmiennym w czasie natężeniu, posiadającym ciągle widmo promieniowania (zawierające wszystkie długości fal z zakresu widzialnego) - pozwala zatem sprawnie spostrzegać, prawidłowo rozróżniać barwy. Doplów światła dziennego do pomieszczeń, w których człowiek przebywa oznacza również utrzymanie kontaktu ze środowiskiem naturalnym.

Całodobowe zmiany światła słonecznego (dzień/noc) kształtują doznania psychiczne i rytm funkcji życiowych człowieka. Równoległe do zmian dnia z nocą, organizm ludzki charakteryzuje się 24-godzinnym cyklem aktywności i spoczynku (tzw. rytm cyrkadialny, ponieważ trwa w przybliżeniu, czyli „cirka” 1 dzień (13)). Ta wrodzona zdolność odmierzenia czasu ma znaczenie przystosowawcze, pomaga organizmowi dostosowywać jego działanie fizjologiczne do czasu, kiedy ich wykonywanie jest najważniejsze. Pod nieobecność cykli światła i ciemności cykle aktywności i spoczynku oscylują z okresem różnym od 24 godzin (tzw. rytm wolnobiegnący). „Mózgowy” zegar biologiczny czy inaczej mówiąc rytm cyrkadialny, umiejscowiony w jądrach nadskrzyżowaniowych podwzgórza (SCN – suprachiasmatic nucleus of the hypothalamus) (4), pozwala przewidywać regu-

larne zmiany zachodzące w środowisku oraz stosownie do nich dopasować różne stany fizjologii i zachowania np. aktywność i spoczynek, temperaturę ciała, owulację czy też wydzielanie hormonów. M.in. niewizualna informacja z SCN dociera do szyszynki, która z kolei wydziela melatoninę. Podczas nocy, czyli w porze odpoczynku i snu wydzielane są wysokie poziomy melatoniny, a podczas dnia - niskie poziomy (światło tłumi wydzielanie melatoniny).

Współczesny człowiek, w odróżnieniu od swoich przodków prowadzących tryb życia podporządkowany rytmom przyrody, chociaż prowadzi życie bardziej dynamiczne a jego aktywność może trwać 24 godziny na dobę (dzięki możliwości stosowania światła sztucznego) egzystuje w dużo mniej przyjaznych dla organizmu warunkach oświetleniowych. Zmieniający się styl życia sprawia, że człowiek większą część życia spędza we wnętrzach, do których dostęp światła dziennego jest ograniczony, a światło sztuczne tam stosowane różni się właściwościami od światła dziennego. Większości osób to nie szkodzi gdyż światło zastępują inne regulatory czasowe: stałe godziny pracy, regularne pory posiłków. Jednak są osoby podatne, u których dochodzi do desynchronizacji rytmu cyrkadialnego, czego następstwem są: zaburzenia snu, brak energii, zaburzenia łaknienia, poirytowanie, kryzys nastrojów, SAD („seasonal affected disorder”) (10,13). Należy dodać, że wymienione objawy występują w dużym nasileniu w sezonie jesienno-zimowym, szczególnie w krajach nordyckich.

W leczeniu tego rodzaju zaburzeń dobre efekty daje terapia światłem (4,7,10,13). Granica biologicznego działania światła zawarta jest między 1000-3000 lx. Natężenie oświetlenia światłem księżycy wynosi około 0,3 luksa, w słoneczny dzień letni dochodzi do 100 000 lx (14). Natężenie światła stosowanego do terapii powinno być zatem wystarczająco duże. Uważa się, że musi ono wynosić co najmniej 2500 lx na wysokości oczu pacjenta przy czasie ekspozycji 2 godziny dziennie (10).

Definicja oświetlenia - zasady prawidłowego oświetlenia

Świadomość fizycznej natury światła jest ważna przy jego praktycznym stosowaniu. Stosowanie światła w celu uwidocznienia przedmiotów i ich otoczenia nazywamy oświetleniem (2).

Technika oświetlenia oparta jest na wiedzy o psychofizjologicznych wymaganiach człowieka. Oświetlenie musi być dostosowane przede wszystkim do właściwości narządu wzroku człowieka – wtedy umożliwia dobrą jakość widzenia. Niezależnie, czy do oświetlenia stosowane jest światło dzienne czy sztuczne, decyduje ono o jakości widzenia, na którą składa się: wydolność wzrokowa (wyznaczana np. sprawnością spostrzegania), wygoda widzenia (tzn. sprawne widzenie z równoczesnym odczuciem przyjemności), estetyczny odbiór otoczenia (wypadkowe wrażenie wzrokowe wywołane obserwacją otoczenia) (4,5).

Aby uzyskać dobrą jakość widzenia należy zapewnić:

1. wystarczająco wysoki poziom natężenia oświetlenia na polach pracy wzrokowej i w ich otoczeniu
2. równomierność natężenia oświetlenia
3. ograniczenie oślnienia i tętnienia
4. równomierny rozkład luminancji w polu widzenia
5. odpowiednie ukierunkowywanie światła i wytworzenie pożądanej cienistości
6. odpowiednią do oświetlanego miejsca barwę światła
7. odpowiednią zdolność oddawania barw przez światło stosowanych źródeł
8. warunki bezpiecznej eksploatacji
9. energooszczędność stosowanych systemów oświetleniowych.
10. estetyczny dobór źródła światła do aranżowanego miejsca lub pomieszczenia (2).

Opis poszczególnych parametrów i ich zalecanych poziomów lub sposobów realizacji zawierają odpowiednie normy przedmiotowe.

Oświetlenie sztuczne można zrealizować wybierając lampy i oprawy oświetleniowe z szerokiej gamy propozycji rynkowych, ale o parametrach które zapewnią odpowiednie oświetlenie danego miejsca, pomieszczenia, pola pracy wzrokowej. Współczesne, elektryczne źródła światła dzieli się na: żarowe (żarówki konwencjonalne, halogenowe), wyładowcze (wysokociśnieniowe i niskociśnieniowe) oraz inne np. lampy indukcyjne (1,6).

Na obecnym etapie rozwoju techniki i technologii produkcji elektrycznych źródeł światła najbardziej zbliżone pod względem składu widmowego i temperatury barwowej są świetlówki o świetle dziennym i białym. Jednak ponieważ zasilane są prądem zmiennym o częstotliwości

sieciowej 50 Hz, zatem wywołują tętnienie strumienia świetlnego o częstotliwości 100 Hz. Tętnienie światła zwiększa zmęczenie narządu wzroku, może być przyczyną obrazów nierzeczywistych (zjawisko stroboskopowe) przy ruchu obrotowym lub posuwistym (15).

Jak stwierdzono wcześniej, oświetlenie danego miejsca powinno zapewnić wygodę widzenia. Przemyślane, odpowiednio dobrane oświetlenie zapobiega przedwczesnemu pogorszeniu się wzroku, ułatwia właściwe rozróżnianie barw, zwiększa wydajność pracy, zmniejsza zmęczenie psychiczne i fizyczne, wprowadza dobre samopoczucie, zwiększa estetykę otoczenia człowieka. Niewłaściwe oświetlenie, tzn. za słabe lub za silne, prowadzi do zmęczenia, a w efekcie do pogorszenia stanu zdrowia. Wywołuje też zniechęcenie do pracy, nauki, aktywności. Często jest powodem popełniania błędów oraz wypadków.

Mieszkanie

Mieszkanie jest miejscem, w którym ludzie spędzają większą część swojego czasu, dlatego powinno być tak zaprojektowane, aby po intensywnej pracy czy nauce ułatwiała odpoczynek i poprawiała samopoczucie. Jednym z elementów kształtujących warunki sprzyjające temu celowi jest odpowiednie oświetlenie mieszkania. Ponieważ każdy człowiek ma inne potrzeby wypoczynku, oświetlenie w mieszkaniu dobiera się nie tyle pod kątem dobrych warunków pracy wzrokowej, ale pod względem wrażliwości i upodobań mieszkańca (1). Światło w mieszkaniu powinno zatem ułatwiać wykonywanie życiowych czynności, umożliwiać wypoczynek, budować nastrój, a przez to wpływać na samopoczucie.

Ze względów ekonomicznych należy przy oświetlaniu mieszkań zwracać uwagę na racjonalne wykorzystywanie zarówno oświetlenia naturalnego jak i sztucznego. Światło dzienne często jest marnotrawione, dlatego należy uwzględnić takie zalecenia jak: stosowanie w oknach lekkich, przezroczystych firanek i raczej jasnych zasłon, odsuwanych w czasie dnia poza okno, dobieranie jasnych ram okiennych, dbanie o czyste szyby, ustawienie mebli odpowiednio względem okna, malowanie ścian na jasne kolory, odbijające światło.

Zadaniem oświetlenia sztucznego jest uzupełnienie niedoboru światła naturalnego w dzień lub zastąpienie go w nocy. W każdym domu

potrzebne jest dobre oświetlenie ogólne tła, jak i lokalne źródła światła służące szczególnym zadaniom. Zadawalający poziom oświetlenia ogólnego można uzyskać za pomocą lamp sufitowych i niektórych źródeł nie bezpośrednich tj. lampy stojące i kinkiety. Do pisania, czytania lub szycia potrzebne jest dobre oświetlenie lokalne: lampa stojąca za krzesłem, lampa stołowa czy lampa wysięgnikowa. Ważną rolę w aranżacji wnętrza odgrywają punkty świetlne, stosowane jako akcenty dekoracyjne, podkreślające np. walory architektoniczne. Istotna jest też barwa światła stosowanych źródeł oświetlenia. Barwy ciepłe wprowadzają nastrój bliskości, nadają ludzkiej skórze zdrowy (atrakcyjny) wygląd, wzmacniają poczucie bezpieczeństwa. Barwy zimne kojarzą się z otwartą przestrzenią, mogą wywołać uczucie obcości, nienaturalności, pustki.

Wg publikacji nr 29.2 Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej (CIE) z 1986 r. (5) w przypadku oświetlania mieszkań nad aspektem użytkowym powinien przeważać aspekt estetyczny. Publikacja podaje szereg wskazówek umożliwiających uzyskiwanie oczekiwanych efektów oświetlenia w mieszkaniu, np.:

- wysokie poziomy natężenia oświetlenia sprzyjają zwiększeniu aktywności, niskie poziomy natężenia oświetlenia tworzą atmosferę sprzyjającą odpoczynkowi
- oświetlenie głównych płaszczyzn pomieszczenia ma wpływ na odczucie jego wielkości i proporcji (np. dobrze oświetlony sufit tworzy wrażenie podwyższenia pomieszczenia, dobrze oświetlona podłoga sprawia, że pomieszczenie wydaje się niższe, małe pomieszczenie wydaje się większe jeżeli jest jasno oświetlone w wielu jego fragmentach, oświetlenie wnętrza za pomocą naściennych kinkietów powoduje pozorne zmniejszenie wnętrza, w wydłużonym pomieszczeniu skierowanie światła na ściany krótsze sprawia wrażenie poszerzenia wnętrza)
- oprawy wąskostrumieniowe świecące w dół tworzą jasne „wyspy świetlne” i wywołują wrażenie intymności miejsca
- w przypadku użytkowania lamp przenośnych niższa krawędź osłony nie powinna znajdować się ponad wysokością oczu użytkownika.

Idealne źródło światła używane w domu powinno mieć następujące cechy: niewielkie wymiary, prostą budowę, decydującą o łatwości

obsługi, ciepłą barwę światła i bardzo dobre oddawanie barw, wysoką skuteczność świetlną decydującą o zużyciu energii elektrycznej, stabilność strumienia świetlnego w czasie, dużą trwałość (3). Żarówka spełnia większość z wymienionych cech oprócz skuteczności świetlnej i trwałości. Świetlówka konwencjonalna ma z kolei znaczne wymiary gabarytowe oraz stosunkowo duży współczynnik tętnienia, dlatego uważa się, że do oświetlania mieszkań najlepsze są żarówki halogenowe i świetlówki kompaktowe. Żarówki halogenowe są mniejsze, wydajniejsze i trwalsze od konwencjonalnych żarówek (stosując żarówki halogenowe należy pamiętać, że ich bańka wykonana jest ze szkła kwarcowego, przepuszczającego oprócz promieniowania widzialnego promieniowanie nadfioletowe, które może szkodliwie oddziaływać na skórę i oczy - powinno się wybierać oprawy oświetleniowe z szybką osłaniającą żarówkę, która służy jako filtr ultrafioletu oraz chroni przed dotykiem bańki o temperaturze >300°C). Świetlówki kompaktowe zintegrowane z układem stabilizacyjno-zapłonowym o trzonku gwintowym stanowią bezpośredni zamiennik typowej żarówki, przy czym zużywają pięciokrotnie mniej energii elektrycznej i świecą 8 razy dłużej niż żarówki (wadą świetlówek kompaktowych jest ich stosunkowo wysoka cena).

Oświetlenie domowe powinna charakteryzować duża „elastyczność”, jaką można osiągnąć tylko przy dużej liczbie opraw oświetleniowych, rozmieszczonych w określonych obszarach poszczególnych pomieszczeń, mając na względzie ich charakter i przeznaczenie.

Architektura

Człowiek urzeczony zjawiskami świetlnymi występującymi w naturze (zorza polarna, tęcza, wschody i zachody słońca efekt świetlny w Lazurowych Grotach na wyspie Capri, oświetlenie Doliny Śmierci w Kalifornii (6)) aranżuje także swoje codzienne otoczenie oświetlając światłem sztucznym ulice, mosty, kościoły, zabytkowe domy, nowoczesne obiekty, czyli stosuje iluminację. Słowo iluminacja pochodzi od łacińskiego słowa „illuminatio”, czyli oświetlenie. Iluminację świetlną stosuje się zazwyczaj w następujących celach:

- poprawa orientacji przestrzennej
- przedłużenie aktywności życia miasta w porze nocnej

- tworzenie nowej rzeczywistości wizualnej, atrakcyjnego wizerunku (wygląd miasta inny niż w porze dziennej)
- kreowanie nastroju i indywidualności danego obszaru
- podkreślenie piękna i znaczenia oświetlanego obiektu, zwrócenie uwagi na elementy i detale elewacji
- zareklamowanie instytucji zajmującej budynek, budowanie prestiżu firmy
- pośrednia ochrona oświetlanych obiektów (ochrona przed wandalizmem) (16).

Istnieją dwie metody oświetlania elewacji - zalewowa (oświetlenie ogólne, oblewające światłem cały obiekt) oraz punktowa (kierowanie wąskich strumieni świetlnych na wybrane fragmenty elewacji - portale, wykusze, rzeźby, kolumny, łuki). Obie metody można łączyć ze sobą.

Elewacje gotyckie, w których dominuje czerwona cegła oświetla się zazwyczaj światłem o niskiej temperaturze barwowej np. światłem żarówkowym lub światłem lamp sodowych (wydobywających czerwień), konstrukcje żelbetonowe, szklano-aluminiowe (ściany białe, zielone, niebieskie) oświetla się światłem o wysokiej temperaturze barwowej np. lampami metalohalogenowymi, stare budowle „patynuje” się światłem wysokociśnieniowych lamp sodowych.

W celu ograniczania uciążliwości dla zamieszkujących w otoczeniu oświetlanych obiektów, zalecenia CIE podają poziomy natężenia oświetlenia na oknach budynków mieszkalnych od światła iluminacyjnego – przykładowo w centrum miasta w nocy – 10 lx (17). Dobrze oświetlone miasto jest również po zmroku spokojnym miejscem spotkań jego mieszkańców oraz magnesem przyciągającym turystów. Istotnym elementem iluminacji miasta jest także oświetlenie uliczne i reklamowe, obiektów sportowych, rekreacyjnych, widowiskowych.

Negatywne oddziaływania oświetlenia na środowisko

Im wyższy stopień rozwoju cywilizacji, tym więcej światła nad skupiskami ludzkimi w porze nocnej (światła pochodzące od oświetlenia ulic, osiedli, reklam, samochodów) (9). Wszelkierne, często nieprzemyślane i nieumiejętne użycie światła daje efekt zanieczyszczenia świetlnego przestrzeni miejskich. Imisja światła, czyli zanieczyszczenie środowiska naturalnego rozproszonym światłem elektrycznym może

wpływać destrukcyjnie na człowieka. Człowiek traci kontakt z naturalnym obrazem nieba, gwiazd, poza tym często w porze wieczornej lub nocnej (w porze naturalnego odpoczynku) nękanym jest przez niepożądane światło np. światło reklamy, oświetlonego obiektu, co może spowodować negatywne reakcje psychiczne i emocjonalne.

Zanieczyszczenie świetlne kojarzone jest z takimi zjawiskami jak:

- rozjaśnienie (rozświetlenie) nocnego nieba
- olśnienie
- oświetlenie z sąsiedztwa
- strata energii (17).

Kiedy światło oświetlenia zewnętrznego ulega rozproszeniu i ucieka do atmosfery powstaje efekt rozświetlonego nieba, znikają gwiazdy, mieszkańcy miast tracą naturalną więź z widokiem nieba. Oświetlenie takie zakłóca również naturalne nocne środowisko życiowe zwierząt (dezorientuje migracje ptaków, redukuje obszary żerowisk nocnych ptaków oraz gadów).

Zjawisko olśnienia niepożądanymi źródłami światła o dużych luminancjach często występuje w sytuacjach, kiedy do oświetlenia zewnętrznego stosowane są źródła światła o nieskoordynowanym rozmieszczeniu, bez uzgodnień, przez różnych użytkowników. Olśnienie powinno być ograniczane, ponieważ może na przykład zakłócić zdolność spostrzegania kierowców, szczególnie starszych lub doprowadzić do popełnienia błędów przez każdą inną osobę doznającą olśnienia.

Przez tzw. oświetlenie z sąsiedztwa rozumie się oświetlenie zewnętrzne doprowadzające do rozjaśnienia domu, mieszkania, pokoju pracy, tarasu, balkonu i najczęściej zakłócające rytm życia/pracy/odpoczynku mieszkańców czy użytkowników wymienionych miejsc. Oświetlenie pokoju światłem z ulicy, oświetlenie posesji światłem sąsiada może być traktowane jako naruszenie prywatności. Może także pogłębiać tzw. stres świetlny, wynikający z inwazji bodźców wizualnych (praca przy sztucznym świetle, telewizja, komputer).

Zanieczyszczenie świetlne świadczy o nieracjonalności stosowanego oświetlenia zewnętrznego i niepotrzebnych stratach energii elektrycznej. Sytuacje takie powstają zazwyczaj w wyniku: stosowania nadmiernych poziomów oświetlenia, nieprawidłowo dobranych opraw (o rozsyle światła poza planowane pola do

oświetlenia) oraz załączania oświetlenia w sytuacjach, kiedy nie jest ono potrzebne. Zanieczyszczenie światłem budzi sprzeciw ekologów. Istnieją już międzynarodowe zalecenia ograniczające zanieczyszczenie światłem, m.in. takie jak:

- wyłączenie oświetlenia, gdy nie jest konieczne ze względów bezpieczeństwa, ochrony i rozświetlania nocnego otoczenia
- prawidłowe umiejscawianie opraw, stosowanie opraw o odpowiednim rozsyłe strumienia świetlnego (przy iluminacji powierzchni pionowych kierowanie światła z góry w dół a nie odwrotnie, a przy oświetleniu powierzchni poziomych stosowanie opraw oświetleniowych minimalizujących rozproszenie powyżej linii horyzontu)
- ograniczanie olśnienia
- przy oświetleniu domu stosowanie detektorów podczerwieni lub stosowanie oświetlenia o niewielkich luminancjach (np. niskowatowych świetlówek kompaktowych)
- w celu redukcji strat energii: stosowanie sprzętu oświetleniowego nowej generacji, m.in. źródeł energooszczędnych (świetłówki kompaktowe, lampy sodowe, wysokoprężne lampy metalohalogenowe), źródeł światła o wysokiej skuteczności świetlnej i trwałości użytkowania, inteligentnych systemów oświetleniowych.

Jednym z nierozwiązanych do końca problemów jest kwestia utylizacji zużytych, wyładowczych źródeł światła. W klasycznej świetłówce zawartość rtęci wynosi 10-30 mg, w świetłówce kompaktowej 4-10 mg. Jeszcze 10 lat temu donoszono, że rocznie około 1,5 t rtęci przedostaje się w Polsce do środowiska – tylko z wyładowczych źródeł światła. (8). Rtęć nie ulega rozkładowi, ale kumuluje się w środowisku przyrodniczym oraz w organizmach żywych, wywołując działania toksyczne. Problem zanieczyszczenia rtęcią środowiska naturalnego w Polsce rozwiązywany powinien być na drodze realizacji określonej gospodarki rtęcią (8) tzn.: zmniejszeniu importu wyrobów zawierających rtęć, stosowaniu produkcji ograniczających ilość rtęci w produktach (lampy, baterie, termometry), egzekwowaniu zakazu wyrzucania na wysypiska komunalne odpadów zawierających rtęć w ilościach przekraczających określone wartości, uruchamianiu zakładów unieszkodliwiania odpadów.

Podsumowanie

Oświetlenie odpowiednio dobrane zapewnia wygodę widzenia, czyli sprawne spostrzeganie połączone z przyjemnymi odczuciami. Pozwala to na wydajne i bezpieczne wykonywanie pracy wzrokowej w warunkach zawodowych i w życiu codziennym. Oświetlenie w połączeniu z wyposażeniem wnętrza czy zabudową architektoniczną tworzą otoczenie świetlne oddziałujące na człowieka fizjologicznie i psychologicznie, wpływając na jego samopoczucie i nastrój. Efekty wizualne wywołane grą światła mogą być także formą wyrazu artystycznego.

Jednocześnie, zarówno niedomiar jak i nadmiar oświetlenia jest szkodliwy dla zdrowia człowieka. Niedostateczny kontakt ze światłem dziennym może doprowadzić do zaburzenia naturalnego rytmu biologicznego człowieka, powodując zaburzenia snu, łaknienia, kryzys nastrojów, stany depresyjne. Ponadto wykonywanie pracy wzrokowej w warunkach niedoświetlenia może generować wady refrakcyjne oka. Nadmiar bodźców świetlnych a szczególnie zjawisko olśnienia może wywoływać objawy stresu świetlnego, doprowadzać do zmęczenia oczu i całego organizmu, wraz z konsekwencjami.

Dobre oświetlenie jest podstawową potrzebą w życiu codziennym. Ze względu na jego wartość użytkową jak i konsekwencje zdrowotne powinno być spostrzegane jako czynnik istotny dla jakości życia człowieka.

Wykaz Piśmiennictwa

1. Bąk J.: Oświetlenie mieszkań. WNT, Warszawa 2000: 10, 45-62.
2. Bąk J.: Technika oświetlania. PWN, Warszawa 1981: 9, 31-44.
3. Bełdowski T.: Wybrane aspekty oświetlenia domowego. Światło 1998; 1: 40-42.
4. Brainard G. C., Bernecker C.A.: The effect of light on human physiology and behavior. Materials of 23rd Session of CIE, CIE, New Delhi 1996: vol. 2: 88-100.
5. CIE 29.2 Guide on interior lighting. Central Bureau of the CIE, Vienna 1986: 7-8, 89.
6. Feiner J.: Oświetlenie wewnętrzne. Światło i środowisko 1996; 3: 11-16.
7. Fröhling I., Jacoby B.: Fototerapia. Leczenie światłem. Wyd. Interspar 1998: 83-87.
8. Gorczyński L.: Utylizacja odpadów zawierających rtęć. Światło i środowisko 1993; 1: 10-11.
9. Górczewska M.: Zanieczyszczenie światłem w oświetleniu zewnętrznym. Światło i środowisko 1996; 4: 9-11.

10. Honory A.: Depresja zimowa i jej leczenie. *Psychiatria Polska* 1998; 32: 605-619.
11. Krause M.: *Ergonomia. SOT*, Katowice 1992: 158.
12. Kryteria zdrowotne środowiska. Lasery i promieniowanie optyczne. pod red. J. Indulskiego. PZWL, Warszawa 1990: 32.
13. Leczenie światłem. *Ekopartner* 1992; 12: 16-18.
14. Rosner J.: *Ergonomia. PWE*, Warszawa 1985: 65.
15. Stanioch W.: Oświetlenie pomieszczeń pracy. *IWZZ*, Warszawa 1982: 63-64.
16. Sulma M.: Iluminacja zabytków Krakowa. *Światło* 2000; 3: 58-61.
17. Turlej Z.: Zanieczyszczenie światłem w oświetleniu zewnętrznym. *Światło* 1997; 1: 42-44.

Adres do korespondencji:

*Dr Elżbieta Janosik
Zakład Szkodliwości Fizycznych
Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia
Środowiskowego
ul. Kościelna 13
41-200 Sosnowiec
tel. (0-32) 2660885 wew.144*

