

ارزشیابی شدت روشنایی محیط کار و طرح مداخلات اصلاحی در دفاتر اداری یکی از صنایع نفت و گاز جنوب کشور در سال ۱۳۹۶

عباسعلی مختاری اندانی^{*}، روح‌الله داوری، جواد قدرتی، بهرام دشتی‌نژاد، سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس جنوبی

چکیده

انسان به کمک حس بینایی بیشترین اطلاعات و یافته‌ها را از محیط به دست می‌آورد و محیط‌های کاری - اداری مکان‌هایی هستند که کارمندان زمان زیادی در آنجا مشغول فعالیت کاری هستند. بنابراین باید میزان روشنایی آن مکان مطلوب باشد تا فرد کمتر دچار خستگی شود. مطالعه‌ی حاضر به منظور ارزیابی روشنایی در محیط کار و مداخلات مورد نیاز برای بهتر شدن وضعیت روشنایی و قرارگیری در حدود استاندارد انجام شده است. روش بررسی این مطالعه، توصیفی-مقطعی در طول دو فصل گرم و سرد سال در کانکس‌های اداری اجرا گردید. میزان شدت روشنایی با استفاده از روش‌های ارائه شده توسط وزارت بهداشت ایران اندازه‌گیری شد. یافته‌ها نشان می‌دهد شدت روشنایی موضعی در ۲۸/۳ درصد ایستگاه‌ها برای ۲۸/۸ درصد کارکنان و ۲۷/۵ درصد اتاق‌های کار کمتر از مقدار استاندارد ارزشیابی گردید. ۶۹/۲ درصد ایستگاه‌هایی که روشنایی آنها کمتر از حد مجاز است نیازمند افزایش تعداد لامپ، ۷ درصد آنها نیازمند تعویض لامپ سوخته و ۲۳/۸ درصد آنها نیازمند تغییر چیدمان هستند. در ۵۳/۸ درصد موارد از طریق باز کردن پرده‌های نصب شده، میزان روشنایی به حد مطلوب رسید که نقش معنی‌داری بر افزایش روشنایی طی کار روزانه داشت. این تحقیق نشان داد که روشنایی نامناسب در محیط‌های کاری اداری ناشی از سیستم روشنایی نامناسب، سوخته بودن لامپ‌ها و عدم استفاده از روشنایی روز است. بنابراین طراحی روشنایی باید از لحاظ چیدمان منابع روشنایی و نوع منابع روشنایی باید بازنگری شده، تعمیر و نگهداری سیستم روشنایی ارتقاء یابد و با توجه به استفاده از مهتابی برای تأمین روشنایی مصنوعی، استفاده از لامپ‌های ال‌ای‌دی با بازده بیشتر، مصرف برق کمتر و طول عمر بیشتر از پیشنهادات اصلاحی این تحقیق است.

اطلاعات مقاله

تاریخ ارسال نویسنده: ۹۸/۰۴/۱۲

تاریخ ارسال به داور: ۹۸/۰۴/۱۹

تاریخ پذیرش داور: ۹۸/۰۵/۲۴

واژگان کلیدی:

شدت روشنایی، طراحی روشنایی، روشنایی مصنوعی، محیط کار اداری، لامپ مهتابی

مقدمه

نامناسب بودن و فشار اضافی بر بدن برای تطابق دید شود [۶]. بیشترین شکایت افراد شامل درد و فشار بر چشم، خشکی چشم، ریزش اشک، تحریک و قرمزی، تاری دید، دوبینی اعلام شده است [۶]. خستگی چشمی شامل علائم زیادی مثل سردرد، بی‌زاری از ادامه‌ی کار و دردهای چشمی و غیره است [۷]. معمولاً خستگی چشمی هنگامی رخ می‌دهد که کار با دقت انجام می‌شود یا زمانی که کتب با چاپ ضعیف یا متن‌های الکترونیک با کیفیت پایین خوانده می‌شود یا مطالعه در نور ناکافی و مواجهه با نورهای چشم‌کزن یا وجود عیوب انکساری چشم به وجود می‌آید [۸].

اغلب فعالیت‌های چشمی می‌توانند راهی برای ایجاد خستگی چشمی باشند؛ به خصوص وقتی که کار با چشم برای طولانی‌مدت ادامه داشته باشد [۹]. خستگی می‌تواند حوزه‌ی توجه و تمرکز انسان را محدودتر از حالت عادی کند [۱۰].

اهمیت موضوع بدین دلیل است که بروز خستگی از نظر زمانی ناپایدار بوده و بین ریتم بیداری و خواب قرار می‌گیرد و اگر پیوسته ادامه داشته باشد به خواب منجر شود [۱۱]. وزارت بهداشت ایران شدت روشنایی در محیط کار اداری را حداقل ۳۰۰ و پیشنهادی ۵۰۰ لوکس اعلام کرده است. این در حالی است که این استاندارد در آمریکا ۷۵۰ لوکس و در انگلستان از این مقدار هم بیشتر است [۱۲].

بی‌شک حس بینایی مهم‌ترین حسی است که خداوند برای انسان‌ها آفریده است. انسان به کمک این حس بیشترین اطلاعات و یافته‌ها را از محیط به دست می‌آورد و برای به‌کارگیری بهینه‌ی حس بینایی نیاز به نور کافی در محیط دارد [۱]. هر قدر کار فرد نیازمند دقت بیشتری باشد توجه به میزان روشنایی در محیط مهم‌تر خواهد بود. طراحی نور همواره بخش تفکیک‌ناپذیری از محیط زندگی انسان را تشکیل می‌دهد که حدود ۸۵-۸۰ درصد از تأثیرگذاری ما از طریق ارتباط بصری با محیط حاصل می‌شود [۲]. روشنایی مطلوب ویژگی‌های کمی و کیفی دارد که فقدان هر کدام از آنها علاوه بر ایجاد خستگی، سردرد، اختلالات بینایی، اختلالات هورمونی و اختلالات اسکلتی عضلانی می‌تواند بر کارایی و بهره‌وری افراد نیز اثر بگذارد [۳]. روشنایی فراهم شده در داخل ساختمان، محدودیت نور طبیعی خورشید را جبران کرده و موجب شده افراد در زمان‌های مختلف شبانه‌روز به فعالیت مشغول باشند [۴]. دید واضح وابسته به روشنایی مطلوب است. روشنایی بیش از حد یا کمبود روشنایی در هر محیطی باعث بروز ناراحتی‌های مختلف و حتی بروز حادثه می‌شود [۵]. تابش نور بیش از حد نیاز می‌تواند باعث سردرد، خستگی، استرس، تحریک چشم‌ها و اضطراب گردد. کمبود نور نیز می‌تواند باعث بروز فشارهای تطابق چشمی، سردرد، سرگیجه، خستگی، اختلالات اسکلتی عضلانی به‌علت ایجاد وضعیت

* نویسنده‌ی عهده‌دار مکاتبات (occp1979@gmail.com)

تقویت‌کننده‌ی روشنایی روز است [۱۳].

روشنایی در محیط‌های کاری باید با نوع فعالیت و ایستگاه کاری متناسب باشد. دید سالم یکی از عناصر لازم و مهم در بین دانشجویان است که می‌تواند در افزایش ساعات‌های مطالعه، دقت، تیزبینی، هوشیاری و کارایی آنها مؤثر باشد. توجه به اهمیت روشنایی به‌عنوان یک عامل فیزیکی مهم و اصلاح‌پذیر محیط کار که در حفظ سلامت نیروی انسانی، پیشگیری از حوادث، افزایش بازده کاری و ارتقاء اقتصاد نقش دارد که لزوم انجام چنین تحقیقاتی را هرچه بیشتر مشهود می‌کند [۱۴ و ۱۵]. با توجه به اینکه محیط کار اداری کارمندان نیازمند حداقل روشنایی لازم برای انجام بهینه‌ی کار است. بنابراین بررسی حاضر با هدف پیشگیری از بروز عوارض ناشی از روشنایی نامطلوب و افزایش بازده کاری انجام شد.

۱- روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر، توصیفی-تحلیلی-مقطعی است. این مطالعه در ۱۳۹۶ جهت بررسی شدت روشنایی و بررسی مداخلات لازم برای اصلاح نواقص محیطه‌ی کاری کارمندان در تعداد ۲۹ اتاق، ۴۶ ایستگاه کاری، و ۵۲ کارمند در ۹ واحد کاری انجام شد. ایستگاه‌های اندازه‌گیری شده روشنایی موضعی مطابق با دستورالعمل وزارت بهداشت ایران در دو فصل تابستان و زمستان در دو حالت با پرده باز و پرده‌ی کشیده تکرار گردید. در هر ایستگاه برای اندازه‌گیری شدت روشنایی از دستگاه سنجش روشنایی (لوکس متر) مدل Hagner EC1 استفاده شد که به‌منظور اطمینان از صحت کار آن با گذاشتن درپوش روی سلول دریافت‌کننده، دستگاه عدد صفر را نشان داد. مقادیر حاصل جهت ارزیابی وضعیت روشنایی با مقادیر استاندارد مقایسه شد [۱۷]. همچنین ملاحظات اخلاقی برای اجرای مراحل و ارائه‌ی نتایج پژوهش به‌صورت علمی و محرمانه بودن نام و اطلاعات شخصی افراد مورد مطالعه و محل مورد مطالعه به‌طور کامل حفظ گردیده است.

۲- یافته‌ها

این مطالعه‌ی توصیفی-مقطعی دربر دارنده‌ی توصیف آماری توزیع میزان شدت روشنایی شامل حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف معیار شدت روشنایی است. بر اساس جدول ۱- بیش از ۷۰ درصد ایستگاه‌ها، کارکنان و اتاق‌های محل کار کارکنان از روشنایی مطلوب برخوردار بودند و کمتر از ۳۰ درصد آنها روشنایی ناکافی داشتند؛ به‌نحوی که این نتایج در شکل ۱- به‌صورت نمودار قابل مشاهده است. همچنین بر مبنای جدول ۲- حدود ۷۰ درصد از ایستگاه‌های با روشنایی کمتر از حد مجاز، با افزایش تعداد لامپ‌های موجود، می‌توان انتظار داشت روشنایی در حدود مجاز قرار گیرد. در حالی که حدود ۲۴ درصد موارد با تغییر چیدمان میزها و صندلی‌های محل کار کارکنان میزان روشنایی استاندارد تأمین می‌گردید. البته تعویض لامپ‌های سوخته که حاکی از سیستم تعمیر و نگهداری است ۷ درصد در بهبود وضعیت روشنایی تأثیر داشت. این نتایج در شکل ۲- قابل مشاهده و مقایسه هستند.

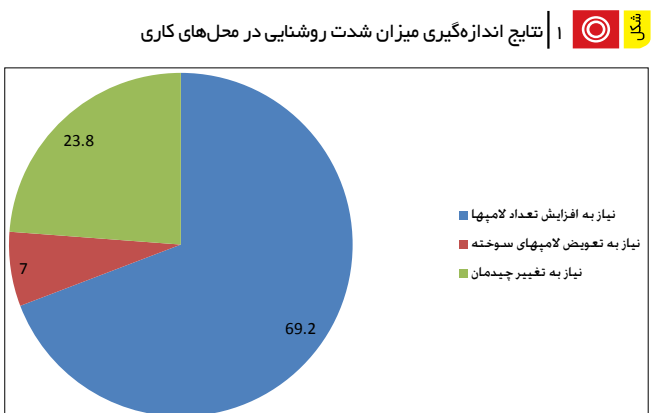
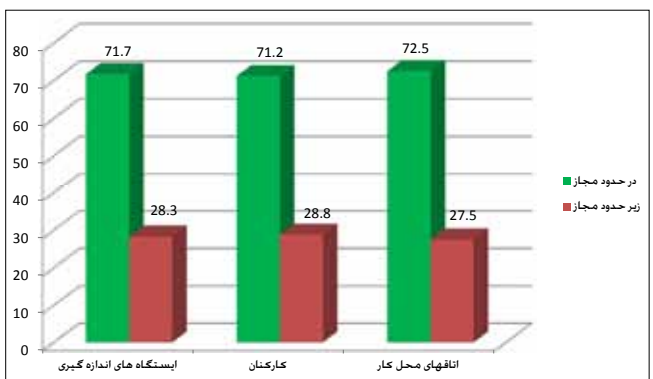
از مهم‌ترین عوامل مؤثر در بهره‌مندی از روشنایی روز، عرض جغرافیایی، فصل، موقعیت خورشید، شرایط اقلیمی، ساعات روز، ابعاد پنجره و ضلع قرارگیری آن، جنس و خصوصیات شیشه و سطوح داخلی هستند. مثلاً جنوبی بودن پنجره، نسبت مساحت پنجره به اتاق و نزدیکی پنجره به سقف از عوامل

خلاصه‌ی نتایج اندازه‌گیری میزان شدت روشنایی در محل‌های کاری

زیر حدود مجاز	در حدود مجاز	
۲۸/۳	۷۱/۷	ایستگاه‌های اندازه‌گیری
۲۸/۸	۷۱/۲	کارکنان
۲۷/۵	۷۲/۵	اتاق‌های محل کار

مداخلات مورد نیاز برای اصلاح روشنایی

نوع مداخله	درصد از کل ایستگاه‌های با نور کمتر از حد مجاز
نیاز به افزایش تعداد لامپ‌ها	۶۹/۲
نیاز به تعویض لامپ‌های سوخته	۷
نیاز به تغییر چیدمان	۲۳/۸



مداخلات لازم برای اصلاح نقص روشنایی موضعی بر حسب درصد از کل ایستگاه‌های با نور کمتر از حد مجاز

۳- بحث

میزها و صندلی‌ها در ایستگاه‌های کاری به‌عنوان دومین عامل اصلی کمبود روشنایی موضعی، از متغیرهای طراحی ایستگاه کاری است که با حداقل هزینه می‌تواند بیش از ۲۰ درصد موارد را در حیطه‌ی حدود مجاز قرار دهد. از سوی دیگر، استفاده از روشنایی خورشید از طریق پنجره‌ها و بازکردن پرده‌های عمودی کرکره‌ای نیز کمک شایان توجهی به بهبود وضعیت روشنایی می‌کند و این در حالی است که این مجموعه‌ی کاری روز کار بوده و شیفت‌های شبانه ندارد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این مطالعه، تنها با تغییرات اندک در محیط کار و با هزینه‌ی کم و در برخی موارد ناچیز می‌توان محیط کاری مطلوب را برای کارکنان تأمین کرد. البته استفاده از لامپ‌های ال‌ای‌دی که بازده زیاد، مصرف برق کم، طول عمر زیاد و هزینه و زمان کم تعمیر و نگهداری را دارند به‌جای لامپ‌های مهتابی موجود، از اصلی‌ترین پیشنهادها برای بهبود وضعیت روشنایی و کاهش هزینه‌های روشنایی مصنوعی است. ■

مطالعه‌ی حاضر با هدف ارزیابی شدت روشنایی در محیط‌های کاری کارکنان ستادی انجام شده است. از نتایج مهم این مطالعه آنست که شدت روشنایی موضعی در کمتر از یک‌سوم موارد از مقادیر استاندارد پیشنهاد شده کمتر بوده است.

این نتیجه بیانگر آنست که در طراحی اتاق‌های کار به تعداد و نوع منابع نور در تأمین روشنایی مناسب کمتر توجه شده و این توجه کافی نبوده است. در مطالعات مختلف محیط کار و بررسی روشنایی محل کار نسبت‌های مختلفی از میزان روشنایی و موارد کمتر از حدود مجاز را اعلام کرده‌اند. از طرفی دلایل کمبود روشنایی محیط کار به نسبت‌های مختلف مربوط به طراحی غلط روشنایی، لامپ‌های سوخته، تعداد کم لامپ‌ها، چیدمان نامناسب وسایل و ایستگاه‌های کاری، نقص در نظم و انضباط کارگاهی و تمیز کردن لامپ‌ها می‌شده است. این نسبت‌ها مطالعه‌ی حاضر به‌نحوی است که با تغییرات اندک (غالباً نصب لامپ اضافی در اتاق‌ها) می‌توان روشنایی مطلوب را تأمین کرد. البته چیدمان

منابع

- [1] Alizadeh A, Sorayamahabed A, Soleymani S, YazdaniCharati J. Illuminance Intensity in Primary Schools in Sari, 2014. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2016; 26(137):196205-. [Persian]
- [2] Pakideh H, Kakai H. Et al. Evaluate and measure the intensity of Illumination in primary schools in the city of Ilam in 2013. Journal of Ilam University of medical Sciences. 2015; 23(1):163-8. [Persian]
- [3] Golmohammadi R, Alizadeh H, Motamedzade M, Soltanian A. Assessment of Interior General and Local Lighting in Carpet Weaving Workshops in Bijar City. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2014; 1(3):1-8. [Persian]
- [4] Farokhzad M, DehdashtiAR, Tajik F. Evaluation of Brightness and its Effects on Visual Fatigue and Psycho-Psychological Conditions of Staff in Damghan Provincial Hospital Hospitals. Journal of Neyshabour University of Medical Sciences. 2015; 3(1):3748-. [Persian]
- [5] Golmohammadi R, Hajiakbari M, HeydariMoghadam R, Zare R, HoseiniKh, Karami S. Evaluation of Internal Lighting of Girls' Schools in Hamadan in 85 and 93 years. Ergonomics Magazine. 2015; 2(4):4854-. [Persian]
- [6] RajabiVardanjani H, Habibi EA, Zeinodini M. An examination of association of visual fatigue symptoms with flicker value changes in video display terminal operators. Journal of Shahrekord University Medical Sciences. 2014; 16 (1):1120-. [Persian]
- [7] IWA I. Image safety: Reducing the incidence of undesirable biomedical effects caused by visual image sequence. Recommendation; 2005.
- [8] Ukai K, Howarth PA. Visual fatigue caused by viewing stereoscopic motion images: Background, theories, and observations. Displays. 2008; 29(2):10616-.
- [9] Shahraminia SA. Evaluate possible solutions to reduce caused by driver fatigue. Proceedings of the 5th National Congress of Civil Engineering Ferdowsi University of Mashhad; 2010:1416-. [Persian]
- [10] Habibi E, Pourabdian S, Rajabi H, Dehghan H, Maracy MR. Development and validation of a visual fatigue questionnaire for video display terminal users. Journal of Health System Research. 2011:7(4). [Persian]
- [11] Barnes EA, Bruera E. Fatigue in patients with advanced cancer: a review. International Journal of Gynecological Cancer. 2002 Sep 1; 12(5):4248-.
- [12] Majidi FA, AzimiPirsaraei SR, Arghami SH. Measurement of the Illumination in Nadri H, Nik Pey A, Nadri F, Rghalnavi M, Safari Varyani A, Avazpor M, et al. Measurement and design of general illumination in Qazvin medical science university student residences. Journal of Ilam University Medical Science. 2013; 20(5):5966-. [Persian]
- [13] The Center for Environmental Health and Work. Guidelines for measuring and assessing lighting in the work environment. The Center for Environmental Health and Work. 2015. [Persian]
- [14] Maghsoodi Moghadam R, Farasati F, Toolabi A, Jafarzadeh Z. Light Intensity and Ultraviolet Radiation in the Libraries and Computer Sites of Ilam Universities. Journal of Health and Development. 2014; 2(4):31625-. [Persian]
- [15] Kuze J, Ukai K. Subjective evaluation of visual fatigue caused by motion images. Displays. 2008;29(2):15966-.