فصلنامه سلامت کار ایران
دوره ۸، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۰

ارزیابی شدت روشنایی و تابش فرابنفش در کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی کرمان

محمدرضا قطبی راوندی[۱]، نرگس خانجانی[۲]، فرشاد ندری[۳]، امیر ندری[۴]، حامد ندری[۵]، محمد احمدیان[۶]، علی طولابی[۷]، عزت کریمی بمی[۸]

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۱/۲۲ تاریخ ویرایش: ۹۰/۰۳/۰۲ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۶/۱۲

چکیده

زمینه وهدف: روشنایی مناسب باعث افزایش بهره‌وری، تمرکز و کاهش خستگی می گردد. مطالعات مربوط به روشنایی در محیط های صنعتی بیشتر انجام شده و محیط‌های اداری و عمومی کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. این مطالعه به منظور ارزیابی میزان شدت روشنایی و تابش فرابنفش کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه میزان شدت روشنایی کل، طبیعی و مصنوعی در دو زمان جداگانه در مراکز ایستگاههای تعیین شده در ۱۴ سالن مطالعه، در ارتفاع ۳۰ اینچی بوسیله لوکس متر Hagner (Model: EC_1) اندازه گیری و هم چنین تابش فرابنفش (UVB و UVA) نیز بوسیله دستگاه Hanger (Model: S_4) مجهز به گیرنده‌های UVA و UVB اندازه گیری و در نهایت نتایج شدت روشنایی و تابش فرابنفش با استفاده از نرم افزار Excel با استاندارد مقایسه شد.

یافته‌ها: شدت روشنایی کلی، طبیعی و مصنوعی به ترتیب در ۲۸/۵۷٪، ۱۰۰٪ و ۷۱/۴۲٪ سالن های مطالعه کمتر از استاندارد کشوری و IESNA (۳۰۰ لوکس) بود. دانشکده پرستاری دارای بالاترین مقدار تابش UVB و UVA در هر دو حالت اندازه گیری روشنایی کل و طبیعی بود. بیمارستان باهنر بخش برادران دارای بالاترین میزان تابش UVB و UVA در هنگام اندازه گیری روشنایی مصنوعی بود.

نتیجه‌گیری: با تدابیری چون چیدمان صحیح و نظافت و گردگیری دوره ای لامپ ها، تعویض مرتب چراغ های سوخته، استفاده از میزهای مطالعه با درخشندگی سطح مناسب، ارتفاع مناسب قرار گیری لامپ ها و استفاده از لامپ های با تابش فرابنفش کمتر می توان سیستم روشنایی موجود را اصلاح نمود.

کلید واژه‌ها: شدت روشنایی، سالن مطالعه، تابش فرابنفش

مقدمه

امروزه حس بینایی مهم‌ترین و حیاتی‌ترین حس انسان بشمار می رود، انسان به کمک حس بینایی بیشترین اطلاعات و یافته‌های خود را از محیط بدست می آورد. دید خوب، به روشنایی کافی نیاز دارد، کمبود یا ازدیاد آن می‌تواند موجب ناراحتی‌های گوناگونی مانند خستگی چشم، سردرد، نقص بینایی، خیرگی، خستگی جسمی و نیز اثرات روانی شود [۱]. هر اندازه وظایف شغلی فرد دقیق‌تر و ظریف‌تر باشد، توجه به میزان روشنایی محیط کار مهم‌تر خواهد بود[۲]. روشنایی تاثیرات زیادی بر روی انسان از قبیل تاثیر بر میزان هوشیاری، دمای بدن و الگوهای خواب دارد [۳]. روشنایی فراهم شده در داخل ساختمان، محدودیت نور طبیعی خورشید را جبران نموده و موجب شده است که افراد در زمان‌های مختلف شبانه‌روز به فعالیت مشغول باشند [۴]. سالن مطالعه‌ی کتابخانه محلی است که معمولا فرد برای مدت زمان طولانی به مطالعه

۱- ۱ – استادیار گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان.
۲- استادیار گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان.
۳ – (نویسنده مسئول) دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان بلوار هفت باغ علوی، دانشگاه علوم پزشکی دانشکده بهداشت، تلفن : ۰۳۴۱۳۲۰۵۰۷۴ ، فکس: ۰۳۴۱۳۲۰۵۱۵۰، Nadrifarshad64@gmail.com
۴- مربی و عضو هیئت علمی گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایذه.
۵- دانشجوی کارشناسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین.
۶- عضو مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه.
۷- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان.
۸- کارشناس بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-29]

می‌پردازد. وجود روشنایی مناسب و توزیع بهینه آن در چنین محیط هایی می‌تواند بروز خستگی چشم و کاهش دقت را به تاخیر اندازد [۵]. برای اندازه گیری روشنایی از روش الگوهای پیشنهادی انجمن مهندسان روشنایی آمریکای شمالی (IESNA) و روش شبکه ای استفاده می‌شود[۶]. تابش فرا بنفش بخشی از طیف الکترومغناطیس است که طول موجهای بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر را پوشش می دهد و به سه گروه UVA ، UVB و UVC تقسیم بندی می شود. طیف‌های A, B طول موج بلندتری داشته و بیشترین اثرات بیولوژیکی را ایجاد می کنند. منبع تولید کننده فرابنفش در طبیعت خورشید است که بخش عظیمی از آن توسط لایه ازن استراتوسفر جذب می گردد و منابع عمده دیگر آن شامل لامپ های پرفشار یا کم فشار بخار جیوه، فلوئورسنت ها، دستگاههای جوشکاری، لوله‌های پلاسما و لیزرها می باشند[۷]. تابش فرابنفش در محدوده ۳۲۰-۲۹۰ نانومتر ارتباط بسیار نزدیکی با آفتاب سوختگی و سرطان پوست دارد[۸]. توسعه و گسترش سرطان سلول بازال، سرطان سلو لهای سنگفرشی، ملانومای بدخیم، کاتاراکت و آسیب به پوست از سری عواملی هستند که با مواجهه افراد با پرتو فرابنفش رابطه معنی دار دارند[۹]. تابش فرابنفش بویژه در محدوده ۳۱۵-۲۸۰ نانومتر، ممکن است عامل آسیب‌های چشمی و سرطان پوست باشد[۱۰]. براساس تقسیم‌بندی که از طرف سازمان IARC در مورد عوامل سرطانزا منتشر می شود طیف های UVA، UVB و UVC هر سه در گروه 2A یعنی احتمالا برای انسان سرطانزا، قرار می گیرند [۱۱]. لامپ های مهتابی (فلورسنت)، از نوع لامپ های جیوه ای فشار پایین هستند. این لامپ ها یکی از منابع مصنوعی تابش اشعه فرابنفش می‌باشند. بعلت استفاده گسترده اینگونه لامپ‌ها به عنوان منبع روشنایی منازل، بررسی اندازه UV تابشی آنها حائز اهمیت است [۱۲]. با توجه به این موضوع که در طول سال در شهر کرمان نور روز وارد اکثر فضای داخلی کتابخانه ها می شود و در داخل کتابخانه ها نیز از لامپ های فلورسنت (تولید کننده اشعه فرابنفش) استفاده می‌شود. لذا در این مطالعه محققین در صدد اندازه گیری میزان شدت روشنایی و هم چنین اندازه گیری میزان اشعه فرابنفش در محدوده طول موجی۴۰۰-۲۸۰ نانومتر (UVA, UVB) سالن مطالعه کتابخانه های دانشگاه علوم پزشکی کرمان بر آمدند.

روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه مقطعی است که در دانشگاه علوم پزشکی کرمان در پاییز ۱۳۸۹ انجام شد. کتابخانه‌های مورد مطالعه دانشگاه علوم پزشکی کرمان همراه با بیمارستان های آموزشی عبارتند از: دانشکده بهداشت، دانشکده مدیریت، دانشکده پرستاری، دانشکده داروسازی، دانشکده پزشکی، دانشکده دندانپزشکی، بیمارستان افضلی پور، بیمارستان شهید باهنر، بیمارستان شفا و بیمارستان شهید بهشتی. بعد از هماهنگی با مسئولین کتابخانه ها مطالعه بدین صورت انجام شد.

الف) اندازه گیری میزان شدت روشنایی: برای اندازه‌گیری میزان شدت روشنایی، سالن مطالعه هرکتابخانه با استفاده از متر نواری به ایستگاههای ۳×۳(متر) تقسیم و در مرکز هر ایستگاه اندازه گیری صورت گرفت. اندازه گیری هر کتابخانه در ۲ ساعت مجزا انجام شد، اولین اندازه گیری در ساعات ۱۲:۳۰ تا۱۳:۳۰ دقیقه ظهر انجام شد، بدین صورت که برای اندازه‌گیری روشنایی طبیعی تمام لامپ‌های موجود خاموش شده و اندازه گیری در مراکز ایستگاهها در ارتفاع ۳۰ اینچی صورت گرفت. برای اندازه گیری میزان روشنایی کلی نیز لامپ ها را روشن کرده و اندازه‌گیری شدت روشنایی کلی انجام شد. دومین اندازه‌گیری روشنایی هم در ساعت ۱۸-۱۹ بعد از ظهر (برای اندازه گیری روشنایی مصنوعی) انجام شد، بدین صورت که تمام چراغ‌های موجود روشن بودند، درحالیکه هوای بیرون تاریک بود [۵و۶]. برای اندازه گیری شدت روشنایی از دستگاه لوکس متر Hagner مدل EC_1 استفاده شد، که قبل از هر بار اندازه گیری در سالن‌های مطالعه با استفاده از روش کالیبراسیون نقطه صفر،

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-29]

جدول شماره ۱: نتایج اندازه گیری میزان شدت روشنایی در سالن مطالعه های دانشگاه علوم پزشکی کرمان

	روشنایی کل		روشنایی طبیعی		روشنایی مصنوعی	
نام سالن مطالعه	میانگین (لوکس)	انحراف معیار	میانگین (لوکس)	انحراف معیار	میانگین (لوکس)	انحراف معیار
دانشکده بهداشت – برادران	۲۰۶	۵۷	۱۱۳	۶۴	۱۱۰	۶۶
دانشکده بهداشت – خواهران	۳۲۷	۸۵	۲۰۵	۴۹	۱۳۵	۸۰
دانشکده مدیریت	۳۷۶	۵۵	۲۱	۲۹	۳۱۷	۶۲
دانشکده پرستاری	۴۸۱	۸۷	۱۵۱	۹۱	۳۵۱	۴۲
دانشکده داروسازی –طبقه اول	۳۸۲	۲۳۰	۲۶۵	۲۵۴	۱۷۴	۴۱
دانشکده داروسازی –طبقه دوم	۳۴۴	۷۶	۲۹۵	۱۳۵	۱۱۶	۶۷
بیمارستان افضلی پور	۲۴۹	۶۸	۲۷	۱۸	۲۲۶	۴۴
دانشکده پزشکی	۳۲۱	۸۷	۷۳	۴۷	۲۴۵	۹۳
بیمارستان شهید بهشتی	۳۷۶	۲۰۲	۱۴۱	۱۹۹	۲۲۶	۱۰۸
بیمارستان باهنر – خواهران	۴۴۵	۶۸	۵۹	۱۹	۳۶۳	۷۱
بیمارستان باهنر– برادران	۷۲۳	۷۴	۱۰۴	۵۷	۵۸۸	۸۷
دانشکده دندانپزشکی– برادران	۱۶۷	۵۰	۷۹	۴۲	۱۳۵	۳۵
دانشکده دنداپزشکی– خواهران	۳۵۱	۲۰۴	۲۴۵	۱۹۸	۱۲۶	۲۶
بیمارستان شفا	۲۵۰	۱۴۲	۹۲	۱۴۴	۱۹۷	۵۲

کالیبره می شد. در پایان میانگین وانحراف معیار برای هر کدام از سالن مطالعه ها تعیین و با استاندارد انجمن مهندسین روشنایی آمریکای شمالی(IESNA) و ایران مقایسه شد.

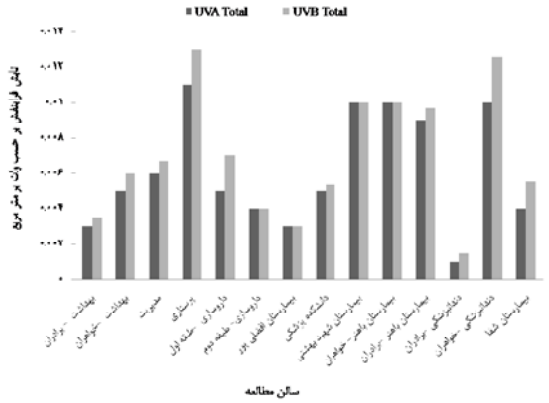
ب) اندازه گیری میزان تابش فرابنفش: اندازه‌گیری تابش فرابنفش با استفاده از دستگاه Hanger-S_4 مجهز به حسگر UVA , UVB در هر کدام از ایستگاههایی که شدت روشنایی اندازه گیری شد و در زمانهای ذکر شده در بالا انجام گرفت. درهر بار اندازه گیری برای هر کدام از حسگرها سه بار اندازه گیری تکرار و در پایان میانگین گرفته شد. بدلیل ناچیز بودن میزان UVC از اندازه گیری مقدار آن صرف نظر شد [۱۳]. براساس گواهی کالیبراسیون دستگاه، حسگر دستگاه با دقت، ثبات و حساسیت لازم و بی نیاز از کالیبراسیون خارجی ساخته شده بود. در پایان میانگین و انحراف معیار مقدار تابش فرابنفش برای هر کدام از سالن مطالعه ها تعیین گردید. در روزهای تعطیل و همچنین روزهای ابری و بارانی (بدلیل کاهش میزان تابش فرابنفش خورشیدی) اندازه گیری انجام نشد. طوری برنامه ریزی شد که اندازه گیری های انجام شده تمام روزهای هفته را پوشش داده و هر روز فقط یک کتابخانه مورد اندازه گیری قرار گیرد.

یافته ها

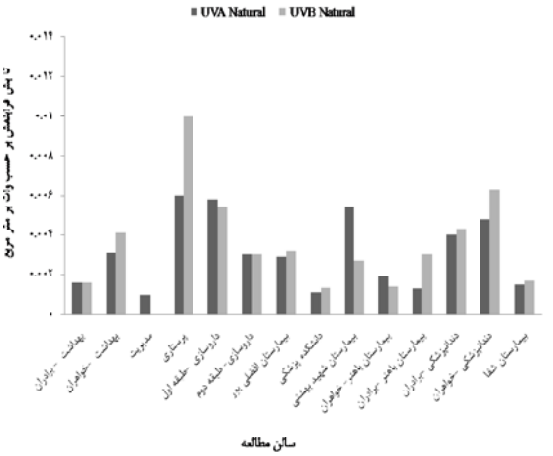
الف) نتایج حاصل از اندازه گیری شدت روشنایی: دراین مطالعه مشخص شد که بیمارستان باهنر–بخش برادران دارای بالاترین شدت روشنایی کل(۷۲۳ لوکس) و دانشکده دندانپزشکی– بخش برادران دارای کمترین شدت روشنایی کل(۱۶۷لوکس) می باشند. در مورد شدت روشنایی طبیعی، دانشکده داروسازی– طبقه دوم بالاترین مقدار(۲۹۵لوکس) و دانشکده مدیریت کمترین مقدار (۲۱لوکس) و از نظر روشنایی مصنوعی بیمارستان شهید باهنر-بخش برادران بالاترین مقدار(۵۸۸لوکس)و دانشکده بهداشت -بخش برادران (۱۱۰لوکس) دارای کمترین مقدار بودند.

نتایج حاصل از اندازه گیری تابش فرابنفش: از آنجا که میزان تابش فرابنفش خورشیدی در روی زمین

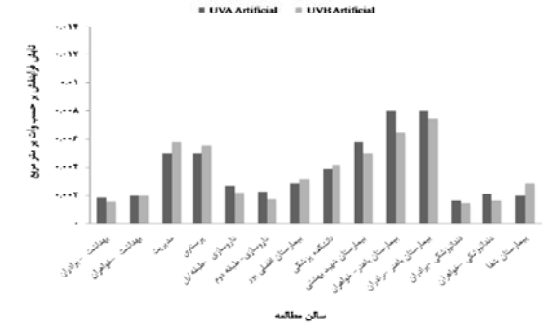
[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-29]



نمودار ۱: میزان تابش فرابنفش(UVB,UVA)در زمان اندازه گیری شدت روشنایی کل



نمودار ۲: میزان تابش فرابنفش(UVB,UVA)در زمان اندازه گیری شدت روشنایی طبیعی



نمودار ۳: میزان تابش فرابنفش (UVB,UVA)در زمان اندازه گیری شدت روشنایی مصنوعی

به عواملی چون ارتفاع از سطح دریا، عرض جغرافیایی، میزان انعکاس زمین، پوشش آسمان، ماه و فصل سال بستگی دارد [۱۴]. دراین مطالعه تمامی فاکتورهای موجود رعایت شده، چرا که تمامی کتابخانه‌های مورد مطالعه در یک شهر و تقریبا در یک عرض جغرافیایی و یک فصل خاص و در ساعات خاص مورد اندازه گیری قرار گرفتند و علی رغم مطالعات پیشین که میزان تابش فرابنفش محیطی را اندازه‌گیری نموده‌اند. در این مطالعه مقدار تابش فرابنفش داخل ساختمان (UVB, UVA) مورد اندازه گیری قرار گرفت. نمودارهای ۱-۳ میزان تابش فرابنفش را در سالن مطالعه های دانشگاه علوم پزشکی کرمان نشان می‌دهند.

بحث و نتیجه گیری

استاندارد شدت روشنایی برای روی میز مطالعه در ایران برابر حداقل ۳۰۰ و پیشنهادی ۵۰۰ لوکس می باشد [۱۵]. در اندازه گیری شدت روشنایی که در کتابخانه های بزرگ شهر زنجان انجام شد، مشخص گردید که شدت روشنایی کلی، طبیعی و مصنوعی به ترتیب در ۵۱٪، ۸۰٪ و ۹۹٪ از کل سطح کتابخانه های مورد مطالعه، کمتر از ۳۰۰ لوکس (استاندارد IESNA) بوده است، که همخوانی نزدیکی با نتایج این مطالعه دارد [۵]. در یک مطالعه با عنوان ارزیابی روشنایی در شیفت‌های مختلف در صنایع الکتریکی شهر تهران مشخص شد که از مجموع ۶۱۶ کارگر موجود در این صنایع، ۱۹/۸٪ از پست‌های کاری دارای روشنایی مطلوب، ۴۶/۱٪ از روشنایی متوسط و ۲۹/۷٪ از پستهای کاری دارای روشنایی ناکافی برای کارهای خیلی ظریف بودند [۱۶]. کتابخانه محل انجام مطالعه است و روشنایی صحیح اساس یک کتابخانه موفق است. روشنایی مناسب در یک کتابخانه در نتیجه مهارت تکنیکی و هنر طراحان ایجاد می شود. کتابخانه‌های که تعداد زیادی خواننده را به خود جلب کرده‌اند، بدلیل شدت روشنایی عمومی بالای ۳۰۰ لوکس آنها نمی‌باشد، بلکه به این علت است که روشنایی را با معماری صحیح ترکیب کرده و محیط کتابخانه را برای خواننده دل نشین نموده‌اند [۱۷]. در لامپ‌های فلورسنت بخار جیوه

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-29]

با فشار کم وجود دارد که تابش سبز یا آبی را از خود ساطع می‌نماید اما بیشترین تابش آن در ناحیه فرابنفش و در طول موج ۲۵۳/۷ نانومتر و ۱۸۵ نانومتر می باشد. در دیواره داخلی لامپ فلورسنت پوششی از فسفر وجود دارد که تابش فرابنفش را جذب می‌نماید و آنرا به صورت مرئی به محیط منتشر می کند که کارایی این فرایند در حدود ۵۰٪ است [۱۸] و میزان تابش فرابنفش تولیدی در زمان اندازه گیری روشنایی مصنوعی خود بیانگر این موضوع است. دانشکده پرستاری دارای بالاترین مقدار تابش UVB و UVA در هر دو حالت اندازه‌گیری روشنایی کل و طبیعی بود. در کل با توجه به آنکه میزان تابش فرابنفش موجود در کتابخانه‌ها خیلی کمتر از میزان آن در بیرون ساختمان و جلوی آفتاب است اما بایستی در انتخاب لامپ‌های کتابخانه دقت کافی را بکار برد (حد پرتو ماوراء بنفش موثر دریافتی بر طبق استاندارد ایران در هر شبانه روز برابر ۳۰ژول بر متر مربع می باشد). بر طبق اندازه گیریهای انجام شده شدت روشنایی کلی، طبیعی و مصنوعی به ترتیب در ۲۸/۵۷٪، ۱۰۰٪ و ۷۱/۴۲٪ سالن‌های مطالعه کمتر از استاندارد کشوری و IESNA (۳۰۰لوکس) بود. در مطالعه مشابه که توسط Espinoza و همکاران در سال ۲۰۱۰ در دانشگاهی در کشور کاستاریکا انجام دادند مشخص گردید که نیمی از ایستگاههای اندازه گیری در کارگاه‌ها دارای روشنایی نامناسب بودند و در تمام ۶۱ نقطه اندازه‌گیری کتابخانه‌ها دارای روشنایی نامناسب بودند [۱۹]. در مطالعه دیگری که توسط Abramson و همکاران در دانشگاهی در برزیل بر روی تمام صندلی‌های موجود در کلاس‌های درس انجام شد، مشخص گردید که در بسیاری از صندلی‌ها میزان روشنایی مساوی و یا بیشتر از حداقل استاندارد می‌باشد اما میزان روشنایی در تعداد زیادی از صندلیها نیز کمتر از حد استاندارد بود [۲۰]. در مطالعه‌ای که در ایالات متحده در سال ۱۹۹۹ به منظور اندازه‌گیری سطح روشنایی منازل انجام شد نشان داد که اکثریت منازل مسکونی موجود دارای روشنایی کمتر از حداقل میزان روشنایی استاندارد بودند [۲۱]. در این مطالعه مقدار UVA کمتر از مقدار UVB بود. بیمارستان باهنر– بخش برادران (دارای بالاترین میزان شدت روشنایی مصنوعی) همانطوریکه انتظار می رفت دارای بالاترین میزان تابش UVB و UVA در هنگام اندازه گیری روشنایی مصنوعی بود که این مورد بیانگر آن است که لامپ های فلورسنت مورد استفاده برای روشنایی این سالن مطالعه ها خاصیت تولید تابش فرابنفش دارند. با تدابیری چون طراحی روشنایی کتابخانه بر اساس روشهای محاسباتی موجود و استفاده از نرم افزارهایی هم چون Dialux، چیدمان صحیح چراغ‌ها برای توزیع یکنواخت روشنایی در کتابخانه، نظافت و گردگیری دوره‌ای چراغ‌های موجود، تعویض لامپ‌های سوخته برای جلوگیری از کاهش روشنایی، استفاده از میزهای مطالعه با درخشندگی سطح مناسب، رنگ آمیزی صحیح ساختمان کتابخانه برای برقراری آرامش وتمرکز در کتابخانه(رنگ آمیزی صحیح یعنی استفاده از رنگ هایی ملایم مانند آبی و سبز و دارای تشابه با طبیعت به دلیل این که رنگ های تند یا اشباع باعث بی حوصلگی و اضطراب و عدم تمرکز در افراد می شوند)، ارتفاع مناسب قرار گیری چراغ‌ها، استفاده از لامپ‌های با تابش فرابنفش کمتر در کتابخانه می توان میزان شدت روشنایی را افزایش داده واز شدت فرابنفش بکاهیم.

تقدیر وتشکر

نویسندگان بر خود واجب می‌دانند که از همکاری مرکز تحقیقات کار جهت تامین دستگاه‌های اندازه‌گیری تابش فرابنفش و شدت روشنایی و هم چنین مسئولین کتابخانه‌ها در انجام این مطالعه کمال تشکر و قدردانی را بعمل بیاورند. همچنین از کمیته تحقیقات پزشکی محیطی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی کرمان که با تصویب این طرح تحت شماره ۸۹/۴۶ راه را برای انجام آن هموار نمودند، کمال تشکر را داریم.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-29]

منابع

1. Nassiri, F.K., P. Nassiri, and H. Kakoei,. Evaluation of general Lighting in Tehran Kayhan publishing house. Journal of Tehran Medical Sciences, 2005; 11(63): p. 937-940 [Persian].

2. Ghazaei, S. Diseases produced by physical factors at work place. Tehran: Tehran university publication. 2000; 107-111 [Persian].

3. Weaverdyck, S. Assessment as a basis for intervention. In: Specialized dementiacare units.John Hopkins University Press: Baltimore. 1991; 205-223.

4. Ann, R., Considerations for lighting in the built environment: Non-visual effects of light. Energy and Buildings. 2006; 38: 721-727.

5. Majidi, F., S.A. Pirsaraei, and A. Sh, Measurement of the Illumination in Irregular Geometric Libraries of Zanjan City with Geospatial Information System (GIS). Journal of Zanjan University of Medical Sciences and Health Services, 2009; 17(66): 61-70.

6. Golmohamadi R. Illuminating Engineering.student publication.pp: 130-135 [Persian].

7. Vecchia, P., Malia, H., Bruce, E., Stuck, E.V.D., Shengli, N. Protecting Workers from Ultraviolet Radiation, ed. I.C.o.N.-I.R. Protection, Germany: ICNIRP Cataloguing in Publication Data. 2007.

8. Ethan GR, Mark L, Adam CR, Darrell SR. Daily UVB exposure levels in high-school students measured with digital dosimeters .J Am Acad Dermatol .December 2003, pp: 1112-1115

9. Lorri C & Joni AM .Ultraviolet Radiation exposure in children: A Review of measurement strategies. Annal Behavior Medicine. 1997;19(4): 399-407

10. Leino, L., Jansen, CT., Gruijl, FD., Gibbs, NK., Simone, CD., Loveren, HV. A review of studies on the effects of ultraviolet irradiation on the resistance to infections: evidence from rodent infection models and verification by experimental and observational human studies. International Immunopharmacology, 2002; 2: 263- 275.

11. IARC, 2007. Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans; List of all agents' evaluated A.r.b.t.I. monographs, Editor: France.

12. Asadi, H. and M. Tavakoli, Ultraviolet Radiation from Iranian Fluorescent Lamps. Journal of Research in Medical Sciences, 2002; 7(1): 70-72.

13. Behrooz, M., F. Seif, and J.F. Asl, Variation of cosmic Ultraviolet Radiation measurements in Ahvaz at different months of year. Scientific Medical Journal. 2010; 9: 45-51.

14. WHO. Global disease burden from solar ultraviolet radiation W.H.O Report, Editor. 2006; 15-43.

15. Kalhor H. Illuminating Engineering. Company release publication .15edition.2005.pp:113-126

16 .Pournajaf A, kakoei H. Lighting Assessment in Tehran Electric Industries.J of School of Hygiene and Public Health Research Institute.2005;4(2):81-87

17. Malman, D., Lighting for Libraries. U.S. Institute of Museum and Library Services: California: 2005; 1-18. [http://www.librisdesign.org].

18 .Electrical Energy Equipment: Lighting. Energy Efficiency Guide for Industry in Asia – available in: http://www.energyefficiencyasia.org/ docs/ee_modules/Chapter-Lighting. pdf.

19. Espinoza LA and Monge-Nájera J. Lighting and noise level in the central facilities of the Costa Rican Distance Education University: health implications for staff and students. Research Journal of the Costa Rican Distance Education University. 2010; 2(1): 63-68.

20. Abramson CI, Page MC, Zolna M, Howard W, Aquino IS and Nain Sh. A Preliminary Study of Illumination Levels in University and Elementary Classrooms in Campina Grande, Brazil. Journal of Social Sciences. 2007; 3(3): 106-109.

21. Charness, N and K, Dijkstra. Age, luminance and print legibility in homes, offices and public places. Hum. Factors, 1999; 41: 173-193.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-29]

Evaluation of Illumination Intensity and Ultraviolet Radiation at Kerman Medical University Libraries

MR. Ghotbi Ravandi[1], N. Khanjani[2], F. Nadri[3], A. Nadri[4], H.Nadri[5], M. Ahmadian[6], A. Toolabi[7], E. Karimi Bami[8]

Received:2011/04/11 Revised:2011/05/23 Accepted:2011/09/03

Abstract

Background and aim: Adequate lighting in work environments can increase productivity and concentration and reduced fatigue. Light and illumination studies have been done mainly in industrial environments, and public or administrative environments were less under consideration. The aim of this study was to evaluate the ultraviolet radiation and illumination level at Kerman Medical Sciences University libraries.

Methods: In this study, the total, natural and artificial amount of illumination was measured at two different times, at the center of the designated stations in 14 study halls and the height of 30 inches by Hagner (Model EC_1) luxmeter. Also, ultraviolet radiation (UVB & UVA) was measured by Hanger (Model S4) equipped with UVB & UVA detectors. The results of ultraviolet radiation and illumination level measurements were compared with standard by Excel.

Results: The overall, natural and artificial illumination level, in 28.57%, 100% and 71.42% study halls was less than the National and IESNA standard (300 lux). The School of Nursing has the highest amount of UVB and UVA radiation in both total and natural light measurements. The Shahid Bahonar Hospital, men's section had the highest amount of UVB and UVA radiation in artificial light measurements.

Conclusion: Initiatives such as proper alignment of bulbs, periodic dusting and cleaning, regular replacing of burnt bulbs, using study desks with the appropriate level of brightness, placing lamps at appropriate heights, and using bulbs with less UV radiation can improve the lighting situation in libraries.

Keywords: Illumination, Study hall, Ultraviolet radiation.

1. Assistant Professor of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

2- Assistant Professor of Epidemiology, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

3- (**Corresponding author**), MSc Student of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran, Kerman University of Medical Sciences, School of Public Health, Haft Baghe Alavi Highway , Kerman, Iran.,Tel: 03413205074, Fax: 03413205150, E-mail: Nadrifarshad64@gmail.com

4- MSc of Physical Education, Department of Physical Education, Islamic Azad University of Izeh Branch, Khuzestan, Iran.

5- BSc Student of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health, School of Public Health, Ghazvin University of Medical Sciences, Ghazvin, Iran.

6- MSc of Environmental Health Engineering, Social Development and Health Promotion Research Center, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

7- MSc Student of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

8- BSc of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-29]