مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دوره ۱، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳، صفحات ۱ تا ۸

مقاله پژوهشی

ارزیابی روشنایی داخلی عمومی و موضعی در کارگاه‌های قالی‌بافی شهرستان بیجار

رستم گلمحمدی[۱]، حمیرا علی زاده[۲*]، مجید معتمدزاده[۳]، علیرضا سلطانیان[٤]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۷/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۹/۱

چکیده

زمینه وهدف: تأمین روشنایی مطلوب در محیط کار علاوه بر حفظ سلامت بینایی شاغلین در تأمین ایمنی و ارگونومی بصری نقش داشته و افزایش کارایی و کیفیت محصول را به دنبال دارد. مطالعه حاضر باهدف ارزیابی شدت روشنایی عمومی و موضعی کارگاه‌های قالیبافی شهرستان بیجار صورت گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی ـ تحلیلی، ۱۰۱کارگاه قالی‌بافی در شهرستان بیجار مورد بررسی قرار گرفت. شدت روشنایی عمومی در کارگاه‌ها بر اساس الگوها و محاسبات توصیه شده انجمن مهندسین روشنایی IES با استفاده از نورسنج Hagner EC1 در ارتفاع ۷٦ سانتی متر از سطح زمین اندازه‌گیری شد. شدت روشنایی موضعی در سطح افق و در سطح قائم بافت اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱٦ مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد شدت روشنایی کل کارگاه‌های مورد بررسی (٤٥٨/٩)±٤٨٤/٥ لوکس و شدت روشنایی مصنوعی (٤٩/٩)±٨٠/٠ لوکس است. متوسط شدت روشنایی کل، طبیعی، مصنوعی به ترتیب در ۳۹/٦ درصد، ۵۷/٤ درصد و ۱۰۰ درصد از کارگاه‌ها کمتر از حد معیار ۳۰۰ لوکس بود. متوسط کمینه شدت روشنایی موضعی در سطح بافت در تمام کارگاه‌ها نیز کمتر از ۵۰۰ لوکس بوده است.

نتیجه‌گیری: حدود ٦۰٪ از کارگاه‌ها در ساعات میانی روز دارای متوسط شدت روشنایی عمومی کل مطابق با حد توصیه می باشند. لیکن شدت روشنایی مصنوعی عمومی و موضعی کارگاه‌ها به دلیل ناکافی بودن منابع روشنایی نامناسب است. بنابراین ضروری است با اصلاح نواقص سامانه روشنایی مصنوعی در این کارگاه‌ها شدت روشنایی مصنوعی عمومی و موضعی بهبود یابد.

کلیدواژه‌ها: روشنایی طبیعی، روشنایی مصنوعی، کارگاه‌های قالی‌بافی

۱. دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان ،ایران.

۲*. (نویسنده مسئول) کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای ،گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان ،ایران. پست الکترونیک: alizadehhomeira@yahoo.com

۳ . استاد گروه ارگونومی و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان ،ایران.

٤. دانشیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی و مرکز تحقیقات مدل‌سازی بیماری‌های غیر واگیر، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان ،ایران.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-31]

مقدمه

دید واضح به روشنایی مطلوب وابسته است. روشنایی مطلوب می‌تواند شرایط راحتی کار را فراهم نماید. روشنایی مطلوب شامل ویژگی‌های کمی و کیفی است که فقدان هر یک از آن‌ها علاوه بر ایجاد خستگی، سردرد، اختلالات بینایی، اختلالات هورمونی و اختلالات اسکلتی عضلانی می‌تواند کارایی و بهره وری شاغلین را تحت تأثیر قرار دهد[۱,۲]. مطالعات نشان داده است بهبود شدت روشنایی، ۴/۵ درصد بهره‌وری را افزایش داده است که این افزایش را می‌توان به بهبود عملکرد بینایی، اثرات بیولوژیکی روشنایی و اثرات روانی نسبت داد[۳]. روشنایی مطلوب علاوه بر اثرات مثبت روی سلامت، رفاه، هوشیاری و حتی کیفیت خواب کارگران باعث افزایش سرعت کار، کاهش خطا، کاهش حادثه و غیبت از کارشده و در نهایت به بهبود بهره‌وری می‌انجامد[۴]. روشنایی مورد نیاز برای انجام یک وظیفه به عوامل مختلفی مانند دقت و ظرافت وظیفه، اندازه شی و ماهیت کار بستگی دارد[۵].

تأمین روشنایی کافی و مطلوب علاوه بر تأمین نیاز شغلی از دیدگاه ارگونومیک و ایمنی نیز حائز اهمیت بوده و می‌تواند از اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با روشنایی نیز پیشگیری نماید. روشنایی ناکافی در محیط کار به ویژه روشنایی موضعی سبب تغییر پوسچر بدن و افزایش ریسک اختلالات اندام فوقانی می‌شود و عموماً روشنایی ناکافی به عنوان ریسک فاکتور این‌گونه اختلالات شمرده می‌شود[۶-۸]. شدت روشنایی و دمای رنگ متفاوت منابع روشنایی بر میزان هوشیاری و خلق‌وخوی کارکنان تأثیر می‌گذارد. متغیر بودن شدت روشنایی محیط کار در مقایسه با شدت روشنایی ثابت و غیرقابل تنظیم باعث کاهش خستگی و افزایش بالقوه عملکرد کارکنان در محیط‌های کاری با روشنایی فعال می‌شود[۹].

اشتغال به کار قالی‌بافی در کارگاه‌های با روشنایی موضعی نامناسب بیماری‌های چشمی و نزدیک‌بینی را به دنبال دارد[۱۰]. نتایج مطالعه‌ای روی کودکان قالیباف پاکستان نشان داد این کودکان از شانس ابتلا به ضعف بینایی و مشکلات اسکلتی عضلانی بالاتری برخوردار بودند[۱۱]. قالی‌بافی از جمله مشاغل دقیق محسوب می‌شود و تشخیص گره‌های بسیار ریز و رنگارنگ در عملیات قالی‌بافی بسیار بااهمیت می‌باشد. لذا دید سالم دارای اهمیت ویژه در شغل قالی‌بافی است که حفظ آن مستلزم تأمین روشنایی مطلوب در محیط کار است[۱۲]. با توجه به اهمیت روشنایی مطلوب و نقش آن در حفظ سلامت بینایی و جلوگیری از پوسچر نامناسب ناشی از روشنایی نامناسب مطالعه حاضر باهدف ارزیابی روشنایی داخلی عمومی و موضعی در کارگاه‌های قالی‌بافی شهرستان بیجار انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی ـ تحلیلی، در چهار ماه اول سال ۱۳۹۳ انجام شد. در ۱۰۱ کارگاه قالی‌بافی خانگی روستایی شهرستان بیجار که به صورت تصادفی انتخاب‌شده بودند. شدت روشنایی کل، طبیعی، مصنوعی و موضعی اندازه‌گیری شد. شدت روشنایی عمومی بر اساس الگوهای پیشنهادی انجمن مهندسین روشنایی Illuminating Engineering Society (IES) با استفاده از دستگاه نورسنج کالیبره شده مدل Hagner Ec1 در ارتفاع ۷۶ سانتی متر (با توجه به نشسته بودن بافندگان) از سطح زمین و در ساعات ۱۰ تا ۱۴ اندازه‌گیری شد. در کارگاه‌های با یک منبع روشنایی نقطه‌ای از الگوی A، در کارگاه‌های با یک ردیف چراغ خطی یا نقطه‌ای از الگوی C و در کارگاه‌های دارای چیدمان منابع نقطه‌ای در چند ردیف از الگوی E استفاده شد. برای ارزیابی روشنایی داخلی عمومی و موضعی برگه‌های مصوب مرکز سلامت محیط و کار مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس برگه‌های مربوطه ویژگی‌های کمی و کیفی بنای کارگاه‌ها و مشخصه‌های کمی و کیفی روشنایی مورد بررسی قرار گرفت. وضعیت هوای کارگاه از لحاظ گرد و غبار قابل‌رؤیت بر اساس جنس خامه مصرفی ابریشم، پشم نیوزلندی و پشم محلی به ترتیب تمیز، متوسط و کثیف تعیین گردید. هنگام اندازه‌گیری نور طبیعی، همه منابع روشنایی مصنوعی خاموش شد. و با روشن نمودن منابع روشنایی مصنوعی میزان روشنایی کل اندازه‌گیری شد. روشنایی مصنوعی از تفاضل روشنایی طبیعی از روشنایی کل به دست آمد.

شدت روشنایی موضعی در ۳ نقطه در سطح افق و ۳ نقطه در سطح قائم بافت اندازه‌گیری شد. تشخیص کافی بودن شدت روشنایی عمومی بر اساس مقایسه میانگین روشنایی عمومی با حد توصیه‌شده کشوری [۱۳] معادل ۳۰۰ لوکس انجام گردید، همچنین مقایسه مقادیر روشنایی موضعی در هر سه نقطه سطح

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-31]

کار به طور منفرد با میزان شدت روشنایی برای مشاغل با دقت بالا مندرج در جدول حد توصیه کشوری[۱۳] معادل ۵۰۰ لوکس انجام گردیده است. تشخیص مطلوبیت شاخص یکدستی روشنایی بر اساس حد توصیه کشوری انجام گردید. داده‌ها با استفاده از SPSS 16 و آزمون‌های آماری مان ویتنی و کروسکال والیس تجزیه و تحلیل گردید. سطح معنی‌داری در این مطالعه کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه وضعیت روشنایی عمومی و موضعی، ۱۰۱ کارگاه قالی‌بافی شهرستان بیجار با ۱۷۲ زن شاغل به طور مقطعی بررسی شد. حدود نیمی از کارگاه‌های مورد مطالعه نوساز بود. میانگین مساحت کارگاه‌ها و پنجره‌ها به ترتیب ۲۲/۲۴ و ۲/۳۸ مترمربع بود. در۵۷/۴ درصد کارگاه‌ها دیوارها و در۳۲/۶درصد کارگاه‌ها سقف سفید بود. متوسط ضرایب بازتابش دیوارها و کف به ترتیب ۰/۵۶ و ۰/۱۴و نسبت سطح پنجره به کف اتاق ۰/۱ بود.

در۶۸/۳ درصد کارگاه‌ها جهت تأمین روشنایی از چراغ‌های فلورسنت فشرده ۶۰ وات استفاده شده بود. ۱۴/۸درصد کارگاه‌ها دارای چراغ‌های معیوب و سوخته بوده است. در۸۳/۲ درصد کارگاه‌ها چیدمان منابع روشنایی مصنوعی از نوع منفرد و بیشترین الگوی اندازه‌گیری روشنایی مربوط به چیدمان منفرد (الگوی A) بود. کارگاه‌ها فاقد منابع روشنایی موضعی بودند. در تمام کارگاه‌ها منبع روشنایی با ماهیت وظیفه متناسب و با نوع کار از نظر رنگ دهی مطابقت داشت. آزمون آماری نشان داد که بین متوسط شدت روشنایی مصنوعی بر اساس نوع لامپ‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P_{value} < 0.05$).

در ۹۵/۰۵ درصد کارگاه‌ها وضعیت نگهداری منابع روشنایی مطلوب بود. در۳۷/۶ درصد کارگاه‌ها دیوارها و سقف به رنگ سفید و در۲۳/۷ درصد کارگاه‌ها رنگ دیوارها و سقف تیره بود. در۸۸/۱۲ درصد کارگاه‌ها وضعیت نظافت سطوح داخلی به خوبی صورت گرفته بود. آزمون آماری نشان داد بین شدت روشنایی مصنوعی با رنگ سقف کارگاه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد($P_{value} <0.05$). در۹۶ درصد کارگاه‌های مورد بررسی کف مفروش و عموماً به رنگ لاکی بود. ضریب بازتابش دیوارها در۶۴/۳ درصد کارگاه‌ها مناسب و فقط در۴ درصد کارگاه‌ها ضریب بازتابش کف در حد معیار بود. آزمون آماری بین متوسط شدت روشنایی و وضعیت بازتابش سطوح اختلاف معنی‌داری نشان نداد ($P_{value} > 0.05$). مشخصه های کیفی و کمی کارگاه‌های قالی‌بافی در جداول ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است.

جدول ۱- مشخصات کیفی کارگاه‌های قالی‌بافی مورد مطالعه

متغیر	معیار سنجش	کارگاه‌های نوساز	کارگاه‌های سنتی	کل
موقعیت پنجره	جنوبی	۲٤	۱۹	٤۳
	شرقی و غربی	۲	۱۱	۱۳
	شمالی	۹	۹	۱۸
	سقفی	۲	۱	۳
	ترکیبی	۱۲	۱۱	۲۳
	تمیز	۲	۸	۱۰
وضعیت هوای کارگاه از لحاظ آلاینده	متوسط	٤۷	٤۱	۸۸
	کثیف	۱	۲	۳
وضعیت نظافت پنجره‌ها	مطلوب	٤۱	۳۳	۷٤
	نامطلوب	۸	۱۸	۲٦
وضعیت نظافت سطوح داخلی	مطلوب	٤۷	٤۲	۸۹
	نامطلوب	۳	۹	۱۲
وضعیت نظافت منابع روشنایی	مطلوب	٤۸	٤۸	۹٦

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-31]

	نامطلوب	۲	۳	۵
	آفتابی	٤٥	٤٧	۹۲
وضعیت جوی	نیمه ابری	۵	٤	۹
	ابری	۰	۰	۰
	کد A	۳٦	٤۸	۸٤
چیدمان منابع روشنایی مصنوعی	کد C	۷	۳	۱۰
	کد E	۷	۰	۷
	التهابی	۰	۵	۵
	فلورسنت فشرده	۳۹	۳۰	٦۹
	فلورسنت معمولی	۱	۱	۲
نوع منابع روشنایی مصنوعی	فلورسنت فشرده و معمولی	۵	۷	۱۲
	فلورسنت فشرده و التهابی	٤	۵	۹
	فلورسنت فشرده ,معمولی, التهابی	۱	۲	۳
	فلورسنت معمولی و التهابی	۰	۱	۱
منابع روشنایی مصنوعی	سالم	٤۳	٤۳	۸٦
	معیوب	۷	۸	۱۵

جدول۲- مشخصات کمی کارگاه‌های قالی‌بافی مورد مطالعه

متغیر	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)		value_P
	کل کارگاه‌ها	کارگاه‌های نوساز	کارگاه‌های سنتی	
شدت روشنایی کل (لوکس)	٤۸٤/۵۳ (٤۵۸/۸۸)	۵٦۹/۹۷(٤۸۸/۰۸)	٤۰۰/۷٦ (٤۱٦/۲)	۰/۰۰٦
شدت روشنایی طبیعی (لوکس)	٤۰٤/٤۸ (٤۵۸/۷۳)	٤۷۹/۲٤ (٤۸۸/۵۳)	۳۳۱/۱۹ (٤۱۹/٤۲)	۰/۰۱۵
شدت روشنایی مصنوعی (لوکس)	۸۰/۰٤ (٤۹/۸۱)	۹۰/۷۳ (۵۸/۳۷)	٦۹/۵۷ (۳۷/۳۹)	۰/۰٤۷
شدت روشنایی موضعی در سطح افق(لوکس)	۳۰۱/۳۲ (٤۸۷/۳۸)	٤۱۱/٦۰ (٦۵٦/۳۳)	۱۹۳/۲۱ (۱٦۹/۸۳)	۰/۰۳۰
شدت روشنایی موضعی درسطح قائم (لوکس)	۲۹۰/۰٦ (۳۱۲/۳۹)	۳۳۷/۲٤ (۳۷۵/۰٤)	۲٤۳/۸۲ (۲۳۰/۰۵)	۰/۱۹٤
درخشندگی روی سطح کار	٤۹/۹۰ (۵۱/۵۸)	۵۸/٦۱ (٦۲/۲۸)	٤۱/۳۷ (۳۷/۰۲)	۰/۱۱۸
شاخص یکدستی	۰/۵٦ (۰/۱٦)	۰/۵۸ (۰/۱٤)	۰/۵٤ (۰/۱۸)	۰/٤۹۷
مساحت کارگاه (مترمربع)	۲۲/۲٤ (۱۱)	۲۵/۳٦ (۱۳/۱٦)	۱۹/۱۷ (۷/۲۸)	۰/۰۱۹
مساحت پنجره(مترمربع)	۲/۳۸ (۱/۷۱)	۳/۱۲ (۱/۹۱)	۱/٦۵ (۱/۰۹)	۰/۰۰۱
ضریب بازتابش دیوارها	۰/۵٦ (۰/۱۸)	۰/۵۷ (۰/۱۷)	۰/۵٦(۰/۱۸)	۰/٦۲٤
ضریب بازتابش کف	۰/۱٤ (۰/۰۷)	۰/۱۳ (۰/۰۸)	۰/۱٤ (۰/۰٦)	۰/۱۱٤
نسبت سطح پنجره به کف	۰/۱ (۰/۰٦)	۰/۱۳ (۰/۰٦)	۰/۰۸ (۰/۰٦)	۰/۰۰۱
منابع روشنایی سالم(تعداد)	۱/۹۸ (۰/۹۸)	۲/۲٦ (۱/۰٦)	۱/۷ (۰/۸۳)	۰/۰۰٦
منابع روشنایی معیوب(تعداد)	۰/۱۸ (۰/۵٤)	۰/۲۲ (۰/٦۷)	۰/۱۵ (۰/۳٦)	۰/۸۸۲

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-31]

جدول ۳- توزیع کارگاه‌های مورد مطالعه بر حسب مطلوبیت روشنایی

نوع کارگاه		کارگاه‌های نوساز		کارگاه‌های سنتی		جمع	
		مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب
شدت روشنایی کل	مطابق استاندارد	–	۳۷	–	۲٤	–	٦۱
	کمتر از استاندارد	–	۱۳	–	۲۷	–	٤۰
شدت روشنایی طبیعی	مطابق استاندارد	–	۲۵	–	۱۸	–	٤۳
	کمتر از استاندارد	–	۲۵	–	۳۳	–	۵۸
شدت روشنایی مصنوعی عمومی	مطابق استاندارد	–	–	–	–	–	–
	کمتر از استاندارد	–	۵۰	–	۵۱	–	۱۰۱
شدت روشنایی موضعی	مطابق استاندارد	۵	–	۳	–	۸	–
	کمتر از استاندارد	–	٤۵	–	٤۸	–	۹۳

نتایج نشان داد متوسط شدت روشنایی کل در ۶۰/۴ درصد کارگاه‌ها و متوسط شدت روشنایی طبیعی در۴۲/۶ کارگاه‌ها بیشتر از حد توصیه‌شده کشوری بود

بحث

۵۰ کارگاه مورد بررسی نوساز و ۵۱ کارگاه سنتی بود. نتایج این مطالعه از نظر کمی نشان داد در کارگاه‌های نوساز به دلیل رعایت اصول مهندسی نظیر ضلع قرارگیری پنجره‌ها و ابعاد آن‌ها بهره‌گیری از روشنایی روز افزایش‌یافته به نحوی که متوسط شدت روشنایی طبیعی در کارگاه‌های نوساز ۴۷۹/۲۴ لوکس و در کارگاه‌های سنتی ۳۳۱/۲ لوکس بود. ۴۸ درصد کارگاه‌های نوساز و ۳۷ درصد کارگاه‌های سنتی دارای پنجره‌های جنوبی بودند و میانگین مساحت پنجره در کارگاه‌های سنتی ۱/۶۵ مترمربع و در کارگاه‌های نوساز ۳/۱۲ مترمربع و بیش از حد معیار بود. بررسی روشنایی مصنوعی عمومی نشان داد در ۱۰۰ درصد کارگاه‌ها شدت روشنایی توصیه‌شده، اولین شرط مطلوبیت روشنایی، عمدتاً به دلیل تعداد ناکافی منابع روشنایی و رنگ نامناسب سطوح داخلی در کارگاه‌های مورد مطالعه برقرار نبوده و سیستم روشنایی نیازمند طراحی و اصلاح می‌باشد.

در مطالعه‌ای نیک پی و همکاران با بررسی وضعیت روشنایی ۱۳ کارگاه قالی‌بافی، متوسط شدت روشنایی عمومی کارگاه‌ها را ۱۶۷/۵ لوکس و متوسط شدت روشنایی موضعی در سطح کار را ۱۵۴/۱ لوکس تعیین کردند. در مطالعه حاضر متوسط شدت روشنایی عمومی در ۶۰/۴ درصد کارگاه‌های مورد مطالعه به دلیل نوساز بودن نیمی از کارگاه‌ها و افزایش بهره‌گیری از روشنایی روز از حدود پیشنهادی بیشتر بود [۱۰]. رنجبریان در مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی روشنایی عمومی و موضعی کارگاه‌های قالی‌بافی استان زنجان نشان داد که متوسط شدت روشنایی عمومی و حداقل روشنایی موضعی در سطح کار در ۹۶٪ از کارگاه‌های مورد مطالعه به ترتیب کمتر از حد استاندارد ۳۰۰ لوکس و ۵۰۰ لوکس بود. وی تعداد کم منابع روشنایی، انتخاب نادرست آن‌ها و رنگ نامناسب سطوح داخلی را از مهم‌ترین علل کمبود روشنایی در کارگاه‌های مذکور ذکر کرد که هم‌خوانی نزدیکی با نتایج این مطالعه دارد[۱۴].

مجیدی و همکاران در مطالعه‌ای نشان دادند که میزان شدت روشنایی کلی، طبیعی و مصنوعی در کتابخانه‌های دارای اشکال هندسی نامنظم شهر زنجان به ترتیب در ۵۱٪ ، ۸۰٪ و ۹۹٪ از سطح کتابخانه‌های مورد مطالعه کمتر از ۳۰۰ لوکس استاندارد بودند. بنابراین برای تأمین حد کمینه استاندارد ۳۰۰ لوکس، اصلاح و یا طراحی مجدد سیستم روشنایی مصنوعی ضروری است که نتایج این مطالعه همسو با مطالعه حاضر بود[۱۵]. در ارزیابی شدت روشنایی در کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی کرمان که توسط قطبی راوندی و همکاران انجام شد، مشخص گردید شدت

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-31]

روشنایی کلی، طبیعی و مصنوعی به ترتیب در ۲۸/۵۷٪ ، ۱۰۰٪ و ۷۱/۴۲٪ سالن‌های مطالعه کمتر از استاندارد کشوری ۳۰۰ لوکس بود[۱۶]. در مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی روشنایی در صنایع الکتریکی شهر تهران مشخص شد ۱۹/۸ ٪ از پست‌های کاری در این صنایع دارای روشنایی مطلوب، ۴۶/۱٪ از روشنایی متوسط و ۲۹/۷٪ از پست‌های کاری دارای روشنایی ناکافی برای کارهای خیلی ظریف بودند[۱۷]. بررسی وضعیت روشنایی کتابخانه دانشگاه آموزش از راه دور در کشور کاستاریکا توسط Espinoza نشان داد که در تمام نقاط شدت روشنایی با میانگین ۱۴۲/۷ لوکس ناکافی بود و طراحی مجدد سیستم روشنایی مصنوعی توصیه گردید[۲].

در مطالعه‌ای Charness و همکاران در دانشگاه ایالت فلوریدا نشان دادند که شدت روشنایی مورد نیاز برای مطالعه در منازل و اماکن عمومی بسیار کمتر از حد توصیه شده است[۱۸].گلمحمدی و همکارانش در مطالعه‌ای به ارزیابی روشنایی عمومی مصنوعی در کارگاه‌های بالای بیست نفر کارگر پرداختند. نتایج نشان داد که متوسط شدت روشنایی عمومی مصنوعی موجود در تمام کارگاه‌ها از متوسط مقادیر استاندارد کمتر بود[۶]. اندازه‌گیری و طراحی روشنایی عمومی خوابگاه‌های دانشجویی و سالن‌های مطالعه دانشگاه علوم پزشکی قزوین توسط ندری و همکاران نشان داد در تمام سالن‌های مطالعه شدت روشنایی کمتر از حد کمینه کشوری ۳۰۰ لوکس بود که کمبود منابع روشنایی مصنوعی و چیدمان نامناسب لامپ‌ها در سالن‌های مطالعه عمده دلیل روشنایی نامناسب ذکر شده است[۱۹]. متوسط شدت روشنایی طبیعی در کارگاه‌های مورد بررسی از حد توصیه‌شده کشوری بالاتر و متوسط شدت روشنایی طبیعی در کارگاه‌های نوساز در مقایسه با کارگاه‌های سنتی از سطح بالاتری برخوردار بود اما بنا به دلایلی مانند عدم سفیدکاری سطوح داخلی بنا، استفاده از منابع روشنایی مصنوعی به تعداد ناکافی و عدم استفاده از منابع روشنایی موضعی در محل کار شدت روشنایی مصنوعی عمومی و موضعی در کارگاه‌های نوساز و سنتی تفاوت چندانی وجود نداشته و کمتر از حد استاندارد کشوری بود.

محدودیت‌های این مطالعه عدم حضور قالی‌بافان در منزل هنگام مراجعه، اتمام قالی و تعطیلی کارگاه و دسترسی مشکل به کارگاه‌های خانگی در ساعات شب به دلیل پراکندگی جغرافیایی وسیع روستاها در این منطقه و دخالت روشنایی روز در اندازه‌گیری روشنایی مصنوعی عمومی و موضعی کارگاه‌های قالی‌بافی بود.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که نیمی از کارگاه‌های قالی‌بافی به دلیل نوساز بودن و بهبود بهره‌گیری از روشنایی روز، روشنایی قابل قبولی داشتند. از نظر روشنایی مصنوعی عمومی و موضعی هیچ‌کدام از کارگاه‌ها وضعیت مناسب نداشتند. به دلیل فعالیت قالی‌بافان این منطقه در نیمه دوم سال و کاهش بهره‌گیری از روشنایی روز در این بازه زمانی (۱۳۵روز نیمه ابری و تمام ابری در سال۹۲) و افزایش گرایش به قالی‌بافی در فصول پاییز و زمستان که روزها کوتاه است، لازم است برای تأمین حداقل شدت روشنایی با توجه به شاخص رنگ دهی و تناسب منابع با نوع کار سیستم روشنایی مصنوعی در کارگاه‌ها اصلاح شود. استفاده از تعداد چراغ کافی، الگوی چیدمان صحیح منابع روشنایی، سفیدکاری و رنگ‌آمیزی سطوح داخلی به ویژه سقف برای افزایش ضریب بازتابش و استفاده از منابع روشنایی مصنوعی به صورت موضعی برای تأمین روشنایی کافی توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده مسئول است که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام گرفته است که بدین وسیله از آن دانشگاه کمال تشکر را داریم.

منابع

1. Golmohamadi R, Shafiee Motlagh M, Jamshidi Rastani M, Salimi N, Valizadeh Z. Assessment of interior and area artificial lighting in hospitals of hamadan city. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2014;1(1):47-56.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-31]

2. Espinoza LA, 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.

3. Juslén H, Wouters M, Tenner A. The influence of controllable task-lighting on productivity: a field study in a factory. Applied Ergonomics. 2007;38(1):39-44.

4. Van Bommel WJ. Non-visual biological effect of lighting and the practical meaning for lighting for work.Applied ergonomics. 2006;37(4):461-6.

5. Dilaura DL, Houser kW, Mistrick RG, Steffy GR. The lighting handbook. 10th ed. New York: Illuminating Engineering Society; 2011.

6. Golmohammadi R. Illuminating Engineering. 3th ed. Hamadan: Daneshjo; 2011.

7. Magnavita N ,Elovainio M, De Nardis I, Heponiemi T, Bergamaschi A. Environmental discomfort and musculoskeletal disorders. Occupational medicine. 2011;61(3):196-201.

8. Kamalinia M, Kee D, Hosseini M, Choobineh A. Postural loading assessment in assembly workers of anIranian telecommunication manufacturing company. International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE. 2012;19(2):311-9.

9. Hoffmann G, Gufler V, Griesmacher A, Bartenbach C, Canazei M, Staggl S, et al. Effects of variable lighting intensities and colour temperatures on sulphatoxymelatonin and subjective mood in an experimental office workplace. Applied Ergonomics. 2008;39(6):719-28.

10. Nikpey A, Khalaj M, Bazargani NY. The study of refractive errors among carpet weaver women in rural sephidehkesh of Qazvin, Qazvin, Iran.Qom University of Medical Sciences Journal. 2012;6(3):60-64.

11. Awan S, Nasrullah M, Cummings KJ. Health hazards, injury problems, and workplace conditions of carpet-weaving children in three districts of Punjab, Pakistan. International journal of occupational and environmental health. 2010;16(2):113-9.

12. Choobineh A, Shahnavaz H, Lahmi M. Major health risk factors in Iranian hand-woven carpet industry. International journal of occupational safety and ergonomics. 2004;10(1):65-78.

13. Ahmadizadeh M, Asilian H, Allahyari T, Bakand S, Barkhordari A, Bahrami A, et al. Occupational Exposure Limits (OEL). 3th ed. Qom: Andishe Mandegar; 2013.

14. Ranjbarian M, editor Assessment of illumination in carpet weaving shops in Zanjan province. Proceedings of the 4th National Congress of Iran Occupational Health; 2004.

15. Madjidi F, AzimiPirsaraei S. Arghami Sh. Measurement of the Illumination in Irregular Geometric Libraries of Zanjan City with Geospatial Information System (GIS) J ZanjanUniv Med Sci. 2009;17(66):61-70.

16. Ghotbi Ravandi M, Khanjani N, Nadri F, Nadri A, Ahmadian M, Toolabi A. Evaluation of illumination intensity and ultraviolet radiation at Kerman Medical University libraries. Iran Occupational Health. 2012;8(4):29-35.

17. Kakooei H, Poornajaf A. Assessment of illumination in Tehran electrical industries. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2006;4(2):81-7.

18. Charness N, Dijkstra K. Age, luminance, and print legibility in homes ,offices, and public places. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society. 1999;41(2):173-93.

19. Nadri H, Nikpey A, Safari Variani A, Ghalenoei M, Avazpoor M, Mirzaee F. Measurement and desgin of general illumination in gazvin medical science university student residences. journal of Ilam university of medical sciences 2013;20(5):59-66.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-31]

Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2014; 1(3):1-8

Research Article

Assessment of Interior General and Local Lighting in Carpet Weaving Workshops in Bijar City

Rostam Golmohammadi[1], Homeira Alizadeh[2*], Majid Motamedzade[3], Ali Reza Soltanian[4]

Received: 21 October 2014 Accepted: 22 November 2014

Abstract

Background & Objectives: The comfort lighting in the workplace provides employees visual health which can improve safety, visual comfort and enhance performance and product quality. The present study was conducted to evaluate general and local lighting in carpet weaving workshops in Bijar city.

Methods: In this descriptive analytical study, 101 carpet weaving workshops were randomly selected. The illuminance were measured based on the models and formulas presented in Illuminating Engineering Society (IES) using luxmeter model Hagner EC1 in height 76 cm from the ground surface. The local illuminances were measured in horizontal and vertical weaving level. Data were analyzed by SPSS software (version 16).

Results: Research findings revealed the average of total and artificial illuminance level were 484.5±458.9 and 80.0±49.9 Lx respectively. Mean total, natural and artificial illuminance 39.6, 57.4 and 100 percent were lower the recommended 300 Lx levels. The average of minimum of local illuminance was less than 500 Lx in all workshops.

Conclusion: About 60% of workrooms had the acceptable general illuminance levels in middle day. However, due to the insufficient lighting sources in workshops, the artificial illuminance levels are unsuitable. Therefore, it is necessary to improve general illuminance levels by reform and repair artificial lighting systems or redesign them in carpet weaving workrooms.

Keywords: Natural Lighting, Artificial Lighting, Carpet Weaving Workshops

Please cite this article as: 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.*

1. Department of Occupational Hygiene, School of Public Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences , Hamadan, Iran.

2*. (Corresponding author) MSc of Occupational Hygiene, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences , Hamadan, Iran. Email: alizadehhomeira@yahoo.com.

3. Department of Ergonomics, School of Public Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences , Hamadan, Iran.

4. Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health and Research Institute of Non communicablediseases, Hamadan University of Medical Sciences , Hamadan, Iran.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-31]