

## ارزیابی روشنایی کارگاههای قالی بافی استان زنجان

مهندس محمد زنجیریان

عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

### چکیده

روشنایی یکی از عوامل فیزیکی محیط های کار بوده و تجربه نشان داده است که سیستم روشنایی مناسب برای حفاظت سلامت بینایی و جلوگیری از حوادث ناشی از کار نقش مهمی را ایفا مینماید. و در صورتیکه بخوبی طرح شده باشد اثر مفیدی نیز در کمیت و کیفیت کار خواهد داشت. این پژوهشی با هدف تعیین میزان شدت روشنایی محل دارهای قالی و فضای کارگاههای قالی بافی و مقایسه با استانداردهای موجود، بررسی کیفی عوامل موثر در میزان روشنایی این کارگاهها و تعیین کارگاههایی که روشنایی کمتر از حد مجاز داشته انجام گردیده است. برای اجرای این اهداف براساس پرسش نامه های تکمیل شده ۲۵ کارگاه قالی بافی روستاهای استان زنجان مورد شناسایی و انتخاب قرار گرفتند و روشنایی این کارگاهها بوسیله دستگاه فتومترهاگنر به روش موضعی و عمومی اندازه گیری گردید و همچنین از نظر کیفی نیز روشنایی کارگاهها مورد بررسی قرار داده شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داده است که در ۲۵ کارگاه مورد مطالعه حداقل و حداکثر شدت روشنایی به ترتیب ۳۲۷ و ۷ لوکس و میانگین آن بین ۱۰ تا ۲۶۱ لوکس با انحراف معیار از ۰/۲۴ تا ۹۰/۷۶ متغیر بوده است. لذا میزان روشنایی تمام کارگاههای مورد بررسی پائینتر از حد استاندارد تعیین شده میباشد و توزیع روشنایی نیز غیر یکنواخت بوده است و منابع روشنایی مورد استفاده نیز از کیفیت خوبی برخوردار نبوده اند.

**کلمات کلیدی:** روشنایی، قالی بافی، فتومتری

### مقدمه

انسان برای درک زیباییهای طبیعت و برخوردار شدن از مواهب زندگی و همچنین امکان خواندن و نوشتن و رفع حوائج روزمره خود یا بخاطر ایمنی در برابر حوادثی که ممکنست ضمن کار روزانه اش بوجود آید بیش از حواس دیگر احتیاج به حس بینایی خود دارد.

چشم انسان دستگاه خیلی حساسی است و بایستی حفاظت آنرا بوسیله یک سیستم روشنایی مناسب فراهم کرد و مشاهده گردیده حتی افرادی که دارای چشم های سالم و دید خوب هستند بعلت غلط بودن سیستم روشنایی علاوه بر اثر نامطلوب فیزیولوژیکی، عصبی و روانی دچار حوادث ناگوار شده اند. میتوان گفت اغلب حوادثی که در صنایع پیش می آید بعلت روشنایی ناقص است برای آنکه از استعداد کار کردن کارگران حداکثر استفاده را نمود لازم است که محل کار دارای روشنایی طبیعی و مصنوعی کافی باشد و هزینه اضافی که برای این کار پیش می آید نسبت به قیمت اضافه محصول کارخانه تقریباً هیچ است و بوسیله بالا رفتن میزان توان کارگر، بهتر شدن کیفیت کار و پائین آمدن میزان حوادث ناشی از کار بطور رضایتبخشی جبران میشود. طبق تحقیقاتی که توسط IES انجام گرفت مشاهده گردید هنگامیکه میزان روشنایی از ۶۵ به ۱۷۰ لوکس افزایش یافته ضریب تکرار حادثه به میزان ۲۰ درصد کاهش پیدا کرده است.

روشنایی مناسب در کارگاهها بمنظور انجام کار صحیح و جلوگیری از خستگی و فرسودگی کارگر ضروریست کارگاهی که روشنایی مناسب ندارد اگر از سایر جهات نیز کامل باشد ساختمان خوبی محسوب نمیشود زیرا نور

غیر کافی سبب کاهش سرعت یا دقت و ایجاد خستگی و گاهی هرسه عامل خواهد شد و منجر به آسیب چشمها و حوادث می شود.

روشنایی یک عمل روشن سازی سطوح اشیاء برای قابل رویت ساختن ، درک و تشخیص آنها میباشد بطوریکه روشنایی خوب شرایط کاری را بهبود می بخشد و به عنوان یک فاکتور بهداشتی و ایمنی در محیط های کاری برای تامین شرایط مناسب طبیعی کار و انجام بهترین عمل تطبیق و حالت های روانشناسی فرد مهم است. نتایج تحقیقات انجام گرفته در یک کارخانه چوب نشان میدهد که با اصلاح روشنایی محیط کار راندمان کار ۱۶ درصد افزایش پیدا نموده و ۲۹ درصد ضایعات کار تقلیل داشته و ۵۳ درصد حوادث ناشی از کار کارخانه کاهش پیدا کرده است . و همچنین از نظر کیفی مشخص گردید که نور سفید امروزه در درمان بعضی از بیماریها، بی اشتها، بی خوابی و موارد دیگر موثر میباشد .

بمنظور بررسی تعیین میزان نور مورد نیاز سطح های مختلف کار بایستی سه فاکتور بعد اجزاء، تضاد اجزاء و میزان روشنایی کار مورد ارزیابی قرار گیرد . این ارزیابی که گاهی بسادگی امکان پذیر است در بعضی از شرایط مهارت و تجربه کافی را به منظور اخذ تصمیم نهایی ایجاب می کند بطوریکه روش انتخاب شده برای تامین روشنایی صحیح بوده و باعث رضایت بخش بودن کار در محیط شده و مانع از عوارض ناخواسته گردد و همچنین به میزان تغییرات احتمالی در میزان روشنایی نیز باید توجه داشت .

چون استانداردهای تدوین شده بیشتر بر مبنای افرادی که بینایی عادی دارند در نظر گرفته شده است ولی باید توجه داشت کارگرانی که بینایی ناقص دارند ممکنست برای انجام کار با کیفیت مطلوب به روشنایی بیشتر نیاز داشته باشند بعلاوه همگام با افزایش سن به تدریج دید افراد کاهش می یابد و این نقصان به طور قطع در زمان نزدیک به باز نشستگی کارگر در بالاترین حد خود میباشد بنابراین در تامین روشنایی محیط کار بایستی اینگونه مسائل نیز در نظر گرفته شود.

بنابراین برای تامین روشنایی کارگاهها در نظر گرفتن عواملی از قبیل شدت روشنایی ، میزان درخشندگی ، نوع منبع روشنایی ، تباین، طول موج نور ، رنگ آمیزی سطح کار و ساختمان ضروریست چون روشنایی موضوعات پیچیده و گسترده ای در خود دارد لذا تمام فاکتورهای مرتبط با آن باید در محیط های کاری از نظر کمی و کیفی مورد توجه قرار گیرد تا شاغلین در پناه بهداشت حرفه ای بتوانند احساس راحتی بیشتری نمایند.

## روش تمقیق

ابتدا از طریق پرسشنامه های تهیه شده با توجه به اهداف مشخص شده کارگاههای مورد نظر شناسایی گردیدند و بطور تصادفی ۲۵ کارگاه برای انجام این تحقیق انتخاب شدند سپس نقشه کارگاهها تهیه و نقاط اندازه گیری و محل نصب منابع طبیعی و مصنوعی روشنایی در روی آن مشخص شد.

اندازه گیری توسط دستگاه فتومتر هاگنر بصورت موضعی در محل دارقالی و عمومی بروش منظم در فضای کارگاه در نقاط تعیین شده در روزها و زمانهای مختلف انجام گردید و سپس نتایج بدست آمده با توجه به حد مجاز توصیه شده (IES , OEL) شدت روشنایی محل کار ۵۰۰ - ۳۰۰ لوکس ، روشنایی عمومی و محل پرداخت ۳۰۰- ۲۰۰ لوکس برای کارگاههای قالی بافی مقایسه و از نظر کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفت .

جدول ۱ - نتایج اندازه گیری روشنایی کارگاههای مورد بررسی به روش موضعی

شماره کارگاه	میزان شدت روستایی (لوکس)
۱	۳۲ - ۳۲/۵ - ۳۲
۲	۳۳/۵ - ۳۴ - ۳۷
۳	۱۳/۸ - ۱۲ - ۱۹
۴	۳۱۳ - ۱۲۲ - ۱۱۸
۵	۱۱۰ - ۲۹ - ۱۷۰
۶	۳۴۰ - ۴۳۰ - ۳۴۰
۷	۱۳۵ - ۳۰۷ - ۲۱۲
۸	۱۶۶ - ۳۰۴ - ۳۱۴
۹	۱۷۹ - ۳۱۷ - ۳۲۷
۱۰	۵۹ - ۱۱۰ - ۲۱۰
۱۱	۹۰ - ۲۰۰ - ۲۳۵
۱۲	۷۴ - ۹۵ - ۱۱۰
۱۳	۱۲۸ - ۱۴۷ - ۱۹۰
۱۴	۱۲۱ - ۱۴۰ - ۱۸۱
۱۶	۸ - ۲۸ - ۲۶
۱۷	۶۳ - ۸۴ - ۵۳
۱۸	۳۵ - ۳۵ - ۳۸
۱۹	۶۰ - ۸۰ - ۹۸
۲۰	۷۱ - ۹۰ - ۱۳۳
۲۱	۵۵ - ۵۶ - ۵۵
۲۲	۱۷ - ۷ - ۷
۲۳	۸۲ - ۷۳ - ۸۵
۲۴	۷۰ - ۷۵ - ۵۹
۲۵	۳۶ - ۴۱ - ۲۸

جدول شماره ۲ - نتایج اندازه گیری روشنایی کارگاههای مورد بررسی بروش عمومی

شماره کارگاه	حداقل شدت روشنایی (لوکس)	حداکثر شدت روشنایی (لوکس)	میانگین روشنایی (لوکس)	انحراف معیار
۱	۶۰	۹۸	۷۹/۳۳	۱۵/۵
۲	۱۱۰	۲۱۰	۱۲۶/۳۴	۶۲/۷۱
۳	۲۸	۴۱	۳۵	۵/۳۵
۴	۱۱۰	۲۹۰	۱۹۰	۷۴/۸۲
۵	۷۳	۸۵	۸۰	۵
۶	۱۲۱	۱۸۱	۱۴۷/۳۲	۲۵
۷	۵۳	۸۴	۶۶/۶۶	۱۲/۹۱
۸	۵۵	۵۶	۵۵/۳۳	۰/۴۷
۹	۵۹	۷۵	۶۸	۶/۷
۱۰	۱۲	۱۹	۱۵	۳
۱۱	۱۶۶	۳۱۴	۲۶۱/۳۳	۶۷/۵۳
۱۲	۴۳	۴۹	۴۷	۲/۸۰
۱۳	۷۴	۱۴۰	۱۰۳	۲۷/۵۳
۱۴	۳۳/۵	۳۷	۳۴/۸	۱/۵۵
۱۵	۱۰	۲۸	۲۰/۶۶	۹
۱۶	۱۲	۱۷	۱۰/۳۳	۴/۷
۱۷	۱۷۹	۳۱۷	۲۷۴/۳۲	۶۷/۷۷
۱۸	۱۱۸	۳۱۳	۱۸۴/۶۶	۹۰/۷۷
۱۹	۱۳۵	۳۰۷	۲۱۸	۷۰/۳۵
۲۰	۹۰	۲۳۵	۱۷۵	۶۱/۷۸
۲۱	۷۱	۱۳۳	۹۸	۲۵/۹۴
۲۲	۳۲	۳۵	۳۲	۰/۲
۲۳	۱۲۸	۱۹۷	۱۷۱/۶۶	۳۱
۲۴	۳۴۰	۴۳۰	۳۷۰	۴۲/۴۳
۲۵	۲۵	۳۸	۳۶	۱/۴۲

## بمات و نتیجه گیری

نتایج اندازه گیری روشنایی در محل کار (روی دارقالی) کارگاههای قالببافی انتخاب شده نشان میدهد که شدت روشنایی بین ۷ تا ۳۲۷ لوکس متغیر بوده است و فقط در یک کارگاه مورد بررسی حداقل ۳۴۰ و حداکثر آن ۴۳۰ لوکس میباشد لذا با توجه به استاندارد روشنایی در محل کار میزان روشنایی تمامی کارگاههای مورد مطالعه زیر حد مجاز بوده است و همچنین با در نظر گرفتن استاندارد روشنایی در محل پرداخت ۳۰۰-۲۰۰ لوکس نیز میزان روشنایی کارگاههای انتخاب شده به استثناء سه کارگاه پائینتر از حد مجاز پیشنهادی بوده است.

یکی از علل های مهم کمبود روشنایی در این کارگاهها تعداد کم منابع روشنایی و انتخاب ناصحیح آنها بوده است بطوریکه تعداد لامپهای نصب شده در این کارگاهها بین ۳-۱ عدد از نوع رشته های ۱۰۰ وات بودند که در اغلب کارگاهها بعلت عدم تعویض لامپهای سوخته فقط از یک لامپ استفاده می شده است و در بعضی از کارگاهها نیز از منابع روشنایی مصنوعی بعلت صرفه جویی استفاده نمی کردند فقط از نور طبیعی نا کافی و ناقص تامین شده از طریق پنجره های نامناسب استفاده می شده است و از علل دیگر کاهش روشنایی عدم نصب ناصحیح لامپها و رعایت نکردن فاصله مناسب آنها با دارقالی و افراد بوده است و حتی فاصله و محل قرار گرفتن دارقالی نسبت به پنجره اغلب کارگاهها بصورت غیر استاندارد بوده است.

همچنین نتایج اندازه گیری روشنایی به روش عمومی در کارگاههای مورد بررسی نشان میدهد که حداقل شدت روشنایی ۱۰ و حداکثر آن ۳۱۷ لوکس بوده است و میانگین شدت روشنایی آنها بین ۱۰/۳۳ و ۲۶۱ لوکس متغیر میباشد فقط در یکی از کارگاههای انتخاب شده میزان میانگین شدت روشنایی ۳۷۰ لوکس بوده است و انحراف معیار آن بین ۰/۲۴ تا ۹۱ می باشد. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده میتوان گفت میزان روشنایی عمومی کارگاهها نیز از حد استاندارد پیشنهادی کمتر بوده و در اکثر کارگاهها با توجه به میزان انحراف معیار مشخص شده توزیع روشنایی یکنواخت نبوده است.

معمولا روشنایی کمتر از ۳۰ لوکس ایجاد خستگی در چشم مینماید و عده ای از چشم پزشکان معتقدند که این کمبود روشنایی عامل مساعد کننده ای برای پیدایش نزدیک بینی است و برای مبارزه با خستگی زودرس چشم که خستگی اعضاء و خستگی عمومی رابه دنبال خواهد داشت بایدروشنایی خوب و صحیحی را در نظر گرفت. بطورکلی طبق نتایج این پژوهش میتوان گفت روشنایی کارگاههای قالبی بافی از وضعیت مناسبی برخوردار نیستند و با توجه به معاینات شغلی مقدماتی انجام شده، بینایی افراد شاغل در این کارگاهها در معرض خطر میباشد.

نتایج بررسی از نظر کمی و کیفی نشان میدهد که از علل نامطلوب بودن روشنایی در این کارگاهها نصب منابع در میدان دید، نداشتن حباب و نصب غیر صحیح حباب لامپها، تعداد ناکافی لامپها، انتخاب نادرست لامپها، سوسو کردن لامپها، پنجره های نامناسب، انتخاب ناصحیح محل نصب دارقالی نسبت به پنجره ها، رعایت نکردن ارتفاع استاندارد و فاصله مناسب لامپها تا سطح کار، رنگ آمیزی نا مناسب ساختمان کارگاهها بوده است. بنابراین هدف از روشنایی خوب نیل به استانداردبالایی از مهارت در دیدن است که این تنها براساس یک سیستم برنامه ریزی شده دقیق که متضمن کنترل تمام موارد مرتبط با عوامل موثر در روشنایی محیط های کار می باشد تحقق می پذیرد.

## منابع

1. Illuminating Engineering society (IES) Lighting handbook – 1990
2. H. cember, In trodution to health physics 1995
۳. محمد رنجبریان، طراحی روشنایی محیط کار، انتشارات دیبا گران ۱۳۸۰
۴. حدود تماس شغلی و عوامل بیماریزا، انتشارات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۸۱