

Design and Development of a Visual Comfort Questionnaire (VCQ) for Employees in the Workplace

Mostafa Rahmiani-Iranshahi¹ , Masoud Shafiee-Motlagh^{2*} , Elahe Dortaj³ , Maryam Farhadian⁴ 


1. MSc, Student Research Committee, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2. Assistant Professor, Center of Excellence for Occupational Health, Occupational Health and Safety Research Center, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
3. MSc Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
4. Assistant Professor, Research Center for Health Sciences, Department of Biostatistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Article Info

Received: 2021/12/10;

Accepted: 2022/01/29

ePublished: 2022/03/13

 10.18502/iehfs.v9i4.14296

Use your device to scan
and read the article online



Corresponding Author

Masoud Shafiee-Motlagh

Assistant Professor, Center of Excellence for Occupational Health, Occupational Health and Safety Research Center, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Email:

m.shafiee@umsha.ac.ir

ABSTRACT

Background and Objectives: Visual comfort is an important and influential factor on safety, mental health, sleep quality, and musculoskeletal disorders of employees in the workplace. This study aimed to design and develop a questionnaire to assess the visual comfort of employees in the workplace.

Methods: The study was performed on 101 participants (88 men and 13 women) in the food industry. First, the available lighting questionnaires in the field of lighting were reviewed, and a question bank was set up. Twenty questions were considered in two sections of natural and artificial lighting (10 questions in each section) based on the opinion of 10 experts in this field. The validity of the questionnaire was assessed using the content validity index (CVI) based on the comments of experts. To validate the questionnaire in the workplace, The lighting of employees' workstations was evaluated according to the Illuminating Engineering Society of North America (IESNA) standards and compared with the results of the questionnaire.

Results: The Cronbach's alpha of natural and artificial lighting visual comfort questionnaire was 0.858 and 0.922, respectively. The total CVI of the questionnaire was 1. There was a significant positive relationship between the score of the visual comfort questionnaire and the workstations' illumination ($P = 0.001$). More than 97% of employees who had workstations with the desired lighting reported excellent levels of visual comfort.

Conclusion: The visual comfort questionnaire had good and acceptable reliability and validity. This tool is recommended for the use of visual comfort assessments of employees in work environments given the fewer number of and simplicity of sentences.

Keywords: Visual comfort questionnaire; Natural light; Artificial light; Validity; Reliability



Copyright © 2022, This is an original open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute of the material just in noncommercial usages with proper citation.

How to Cite This Article:

Rahmiani-Iranshahi M, Shafiee-Motlagh M, Dortaj E, Farhadian M. Design and Development of a Visual Comfort Questionnaire (VCQ) for Employees in the Workplace. Iran J Ergon. 2022; 9(4):162-174. DOI:10.18502/iehfs.v9i4.14296

Extended Abstract

Introduction

Detecting illumination problems in the workplace accurately and based on natural and artificial illumination with a simple, comprehensive, concise and efficient tool can be very effective for planning and implementing illumination improvement programs in the workplace. In work environments such as hospitals and health centers where the current state of the COVID-19 makes the medical staff suffer from high workload and stress, improving the physical stressors of the workplace such as illumination can be helpful. Therefore, the present study was conducted to design and develop a simple, comprehensive and concise questionnaire to assess the visual comfort of employees in the workplace.

Methods

Phase 1: Designing and developing a visual comfort questionnaire

To identify the factors affecting visual comfort in natural and artificial illumination, previous studies and similar questionnaires were first reviewed. Content Validity Index (CVI) was used to assess the content validity. When the validity of the questionnaire was confirmed, for evaluating the reliability of the questionnaire, as many as 101 people (88 men and 13 women working in a food factory) who lacked vision problems completed the questionnaires. Cronbach's alpha coefficient was used to evaluate the internal consistency of the questionnaires. The construct reliability larger than 0.7 is considered as desirable.

Phase 2: Measuring and evaluating the illumination of employees' working stations

The measurement and evaluation of measurement was conducted according to the standards of the Illuminating Engineering Society of North America (IESNA) using a calibrated HAGNER-Screen Master machine. In order to evaluate the desirability of illumination, according to IESNA standards, factors such as the type of lamps, the reflection coefficient of interior surfaces, uniformity of light distribution and cleanliness of interior surfaces and lights were investigated.

Results

Results of the first phase of the study

In the first phase of preparing the questionnaire, there were 15 specialized questions in each domain

(natural and artificial). In order to check the face validity and content of the questionnaire, it was presented to 10 related experts. Options with scores less than 75% were removed or re-edited from the questionnaire and finally 10 questions were considered for each questionnaire.

To obtain the score of each domain of the questionnaire, the score of each question in the relevant domain is obtained in the weight determined by the opinions of experts. To obtain the overall score of each of the natural light and artificial light vision comfort questionnaires, the mean scores of the domains are calculated.

Results of questionnaire data

A total of 101 people participated in this study. As many as 88 were males (87.13%) and 13 were females (12.87%). Also, 56 of them (55.44%) were single and 45 (44.55%) were married. The mean age and working experience of the participants were 28.41 (4.71) and 3.58 (1.52), respectively. In (Table 5), we can see the frequency of staff scoring to the questions for the natural illumination questionnaire and the artificial illumination questionnaire. The lowest and highest scores in the artificial illumination visual comfort questionnaire were 67.38 and 99.99, respectively, and the lowest and highest scores in the natural illumination visual comfort questionnaire were 24.69 and 88.25, respectively.

Illumination evaluation results (natural and artificial) in staff working stations

Illumination intensity is the most important effective factor in assessing the desirability of illumination of employees' workstations. On average, natural and artificial illumination intensity was 275 (47.05) and 305 (32.85) lux, respectively. The lowest and highest natural illumination intensity was 190 and 300 lux, respectively, and the lowest and highest artificial illumination intensity was 210 and 315 lux, respectively.

Discussion

In this study, various features of the formulation questionnaire including face validity, content validity and reliability (internal coherence) in the statistical population (including the employees of a factory) were "confirmed". Content validity index was used to evaluate the content validity in this study. As a result, the

designed 10-item questionnaire in each domain of natural and artificial illumination had good validity and validity for subjectively assessing the visual comfort of employees in the workplace.

As many as 98.6% of employees worked in workstations with good natural illumination. Also, 70 to 75% of the working stations of the studied employees had good illumination and the rest of them did not have good illumination. In a study conducted on the illumination conditions of carpet weaving workshops in Bijar, it was indicated that the total illumination intensity of the studied workshops (458.9) was 484 ± 5 lux and the artificial illumination intensity was $(49.9) \pm 80$ lux and the average total, natural, and artificial illumination intensity in 39.6%, 57.4% and 100% of the workshops was less than the standard 300 lux.

The results showed that the quality of natural illumination had a higher score and employees were more satisfied with the quality of artificial illumination in the workplace. Also, in relation to the quality of window design, most employees gave the highest score to this domain, while

compared to the artificial illumination of lights, a small number of employees gave the lowest score to this domain. As a result, it can be stated that the questionnaire of the present study can be effective in detecting illumination problems in the workplace. Accordingly, the present questionnaire can be a complementary tool for detecting illumination problems by occupational health and work safety experts in industry. The results showed that the VCQ is useful for documenting the visual comfort of artificial and natural illumination among the Iranian workforce.

Conclusion

The results of this study showed that the Persian version of the questionnaire has good validity and reliability. This questionnaire can be used as a useful tool to quantitatively measure the visual comfort of Iranian employees. Given the small number of questions and simplicity of sentences, using this tool to assess the visual comfort of employees in the workplace is, thus, recommended.

مقاله پژوهشی

طراحی و توسعه پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی (Visual Comfort Questionnaire) کارکنان در محیط‌های کاری

مصطفی رحیمانی ایران‌شاهی^۱، مسعود شفیعی‌مطلق^{۲*}، الهه درتاج^۱، مریم فرهادیان^۱

۱. کارشناس ارشد، مرکز پژوهش دانشجویان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. استادیار، قطب علمی آموزشی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز پژوهش دانشجویان، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۴. استادیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

خلاصه

اطلاعات مقاله

زمینه و هدف: آسایش بینایی، عاملی مهم و مؤثر بر ایمنی، بهداشت روان، کیفیت خواب و اختلالات اسکلتی-عضلانی کارکنان در محیط‌های کاری است. هدف از این مطالعه، طراحی و توسعه پرسش‌نامه‌ی ارزیابی آسایش بینایی کارکنان در محیط‌های کاری بود.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۱۹

پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۹

انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲

نویسنده مسئول:

مسعود شفیعی‌مطلق

استادیار، قطب علمی آموزشی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان

پست الکترونیک:

m.shafiee@umsha.ac.ir

روش کار: این مطالعه بر روی ۱۰۱ نفر (۸۸ مرد و ۱۳ زن) در یک کارخانه‌ی مواد غذایی انجام شد. ابتدا پرسش‌نامه‌های موجود در زمینه‌ی روشنایی بررسی و بانک سؤالات تهیه گردید. بر اساس نظر ۱۰ نفر متخصص، پرسش‌نامه‌ی مشتمل بر ۲۰ سؤال تخصصی در دو بخش ارزیابی روشنایی طبیعی و مصنوعی (۱۰ سؤال در هر بخش) تدوین گردید. روایی پرسش‌نامه بر اساس نظرات خبرگان و با استفاده از شاخص روایی محتوایی (CVI (Content validity index) ارزیابی شد. جهت اعتبارسنجی پرسش‌نامه در محیط‌های کاری، اندازه‌گیری و ارزیابی روشنایی ایستگاه‌های کاری کارکنان بر اساس استانداردهای انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی (Illuminating Engineering Society of North America) انجام و با نتایج پرسش‌نامه مقایسه گردید.

یافته‌ها: آلفای کرونباخ پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی بخش روشنایی طبیعی و مصنوعی به ترتیب برابر با ۰/۸۵۸ و ۰/۹۲۲ و مقدار CVI کلی پرسش‌نامه برابر با ۱ بود. بین میانگین امتیاز آسایش بینایی حاصل از پرسش‌نامه‌ی روشنایی و شدت روشنایی در ایستگاه کاری، رابطه‌ی معنی‌دار مثبتی وجود داشت ($P = ۰/۰۰۱$). بیش از ۹۷ درصد کارکنانی که در ایستگاه‌های کاری دارای روشنایی مطلوب بودند سطح آسایش بینایی خوب و خیلی خوب را گزارش کردند.

نتیجه‌گیری: پرسش‌نامه‌ی ارزیابی آسایش بینایی از پایایی و روایی خوب و مورد قبولی برخوردار بود. با توجه به کم بودن تعداد سؤالات و سادگی جملات، استفاده از این ابزار جهت ارزیابی آسایش بینایی کارکنان در محیط‌های کاری پیشنهاد می‌گردد.

کلید واژه‌ها: پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی؛ روشنایی طبیعی؛ روشنایی مصنوعی؛ روایی؛ پایایی

برای دانلود این مقاله، کد زیر را با موبایل خود اسکن کنید.



کپی‌رایت © مجله ارگونومی؛ دسترسی آزاد؛ کپی برداری، توزیع و نشر برای استفاده غیرتجاری با ذکر منبع آزاد است.

مقدمه

همچون خستگی چشم، سردرد، نقص بینایی، خیرگی، خستگی جسمی و اثرات روانی می‌گردد. به علاوه، تأثیرات دیگر روشنایی بر روی انسان شامل تأثیر بر میزان هوشیاری، دمای بدن و الگوهای خواب می‌باشد [۳، ۴]. روشنایی مناسب

مهم‌ترین و حیاتی‌ترین حس انسان، بینایی است [۱]. از طرفی دید واضح، نیازمند روشنایی مطلوب می‌باشد [۲]. روشنایی مناسب در محیط کار به دید بهتر اشیاء می‌انجامد و کم یا زیاد بودن آن منجر به ایجاد ناراحتی‌های گوناگونی

ناراحتی بینایی متوسط (۲۵ تا ۴۸) و ناراحتی بینایی زیاد (۴۹ تا ۶۹) قرار می‌گیرد [۱۹].

از دیگر ابزارهای ارزیابی آسایش بینایی، پرسش‌نامه‌ی بررسی روشنایی اداری (Office lighting survey) OLS است. OLS یک روش ارزیابی ساده، معتبر و قابل اعتماد مبتنی بر پرسش‌نامه است که برای رضایت شغلی انسان در ارتباط با روشنایی اداری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پرسش‌نامه در سال ۱۹۹۶ به وسیله‌ی Eklund و Boyce ارائه گردید [۲۰]. در این پرسش‌نامه از شرکت‌کننده می‌خواهند تا میزان موافقت خود را در هر کدام از حالت‌ها و بر اساس یک مقیاس ۴ حالتی و بدون هیچ‌گونه انتخاب سفید بیان کند. Kaida و همکاران نشان دادند که این روش دارای روایی و پایایی خوبی است [۲۱]. علاوه بر این Sheikhozafari و Ahmadi نیز در مطالعه‌ی، روایی و پایایی خوبی را برای نسخه‌ی فارسی پرسش‌نامه‌ی OLS گزارش کردند [۲۲].

مطالعاتی که تاکنون در زمینه‌ی تدوین ابزارهای ذهنی جهت ارزیابی آسایش بینایی صورت گرفته است، اغلب عوامل فیزیولوژیکی بینایی را مدنظر داشته‌اند و محوریت آن‌ها بیشتر اثرات روشنایی بر سیستم بینایی بوده است و کمتر پژوهشی جنبه‌های محیطی کیفیت روشنایی و آسایش بینایی در محیط‌های کاری را مدنظر قرار داده‌اند. اندک تحقیقاتی هم که در این زمینه وجود دارد به صورت جامع، ساده و مختصر، تمامی متغیرهای ارزیابی کیفیت محیطی روشنایی از دید کارکنان در محیط‌های کاری را شامل نمی‌شوند [۲۲]. علاوه بر این، پژوهش‌های اندکی در ارتباط با بررسی آسایش بینایی ناشی از روشنایی طبیعی و مصنوعی در محیط‌های کاری انجام شده است. تشخیص مشکلات روشنایی در محیط کار به صورت دقیق و به تفکیک روشنایی طبیعی و مصنوعی با ابزاری ساده، جامع، مختصر و کارآمد می‌تواند جهت طرح‌ریزی و اجرای برنامه‌های بهبود روشنایی در محیط‌های کاری بسیار مؤثر باشد. به خصوص در محیط‌های کاری مانند بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی که در شرایط فعلی شیوع ویروس کرونا، کارکنان کادر درمانی بار کاری و استرس بالایی را متحمل می‌شوند، بهبود عوامل استرس‌زای فیزیکی محیط کار نظیر روشنایی، می‌تواند کمک‌کننده باشد. از این رو مطالعه‌ی حاضر با هدف طراحی و توسعه‌ی پرسش‌نامه‌ای ساده، جامع و مختصر جهت ارزیابی آسایش بینایی کارکنان در محیط‌های کاری انجام شد.

همچنین بر مسائل راحتی، رفتاری، اقتصادی و زیست‌محیطی تأثیرگذار است [۵، ۶].

روشنایی مطلوب، روشنایی است که در آن فرد وظیفه‌ی کاری خود را با دقت و سرعت و بدون زحمت اضافی انجام دهد [۷]. روشنایی رضایت‌بخش یا آسایش بینایی در صورت تأمین نور کافی و توزیع مطلوب آن حاصل می‌شود، همچنین درخشندگی سطوح، منجر به چشم‌زدگی نشود و سایه‌های مزاحم وجود نداشته باشند [۸]. عدم وجود نور مناسب و کافی در محیط‌های کاری، به خصوص کارهای ظریف و دقیق، به اختلال و کاهش بینایی می‌انجامد [۸]. به علاوه سردرد، خستگی، استرس، تحریک چشم‌ها و اضطراب از اثرات تابش بیش از حد است و در مقابل بروز فشارهای تطابق چشمی، سردرد، سرگیجه، خستگی، اختلالات اسکلتی-عضلانی به علت ایجاد وضعیت نامناسب بدن و فشار اضافی بر بدن برای تطابق دید، از اثرات روشنایی نامطلوب است [۹].

بر اساس نتایج مطالعه‌ی در بیمارستان‌های شهر همدان، ۱۳/۹ درصد روشنایی عمومی و ۳۳/۹ درصد روشنایی محوطه‌ای بیمارستان‌ها، وضعیت مطلوبی نداشتند [۱۰]. همچنین نتایج تحقیقی که در بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا در شهرستان ایوان صورت گرفت نشان داد که ۵۳/۳۳ درصد شدت روشنایی عمومی بخش‌های مختلف بیمارستان در وضعیت نامطلوبی قرار دارد [۱۱].

عوامل مؤثر بر ایجاد روشنایی مطلوب شامل مناسب بودن تعداد و نوع منابع روشنایی، مقدار درخشندگی، چیدمان مناسب لامپ‌ها شامل فاصله‌ی بین منابع روشنایی، مناسب بودن تعداد و نوع پنجره‌ها، رنگ مناسب دیوارها و توزیع یکنواخت روشنایی، دمای رنگ منبع، رنگ نور، عدم وجود سطوح انعکاسی و خیره‌کننده است [۱۲-۱۸].

با در نظر گرفتن این عوامل، می‌توان مطلوبیت روشنایی را به صورت عینی بررسی نمود. به علاوه، به منظور ارزیابی ذهنی مطلوبیت روشنایی، روش‌های مختلفی وجود دارد که پرسش‌نامه هم یکی از روش‌های اندازه‌گیری می‌باشد. تاکنون پرسش‌نامه‌های مختلفی جهت سنجش آسایش بینایی (طبیعی و مصنوعی) تدوین شده است؛ که یکی از این پرسش‌نامه‌ها، Conlon است. این پرسش‌نامه ۲۳ سؤال ۴ گزینه‌ای دارد که سؤالات با توجه به گزینه‌ی انتخابی، از صفر تا ۳ امتیاز دارند. وضعیت آسایش بینایی فرد با توجه به کل امتیاز کسب شده در یکی از سه طبقه‌بندی: دارای ناراحتی بینایی کم (۰ تا ۲۴)،

روش کار

عبارات و یا وجود نارسایی در معانی کلمات) برای هر گویه بررسی گردید.

برای بررسی روایی محتوایی از شاخص روایی محتوا (Content Validity Index) CVI استفاده شد. برای این هدف، از خبرگان (Expert opinion) خواسته شد سه معیار میزان تناسب با حیطة، میزان وضوح و میزان سادگی را به طور جداگانه برای هر گویه بررسی کنند [۲۳]. مطابق با دستورالعمل CVI، بیشتر از ۰/۷۹ مناسب، بین ۰/۷ تا ۰/۷۹ نیازمند بازبینی و کمتر از ۰/۷ غیرقابل قبول بوده و باید گویه حذف شود [۲۳].

بررسی پایایی پرسشنامه

پس از تأیید روایی پرسشنامه‌ی تدوین شده، جهت بررسی پایایی پرسشنامه، ۱۰۱ نفر (۸۸ مرد و ۱۳ زن) در یک کارخانه‌ی مواد غذایی که مشکل بینایی نداشتند، پرسشنامه‌ها را تکمیل کردند. قبل از تکمیل پرسشنامه، هدف از انجام مطالعه، نحوه‌ی پاسخگویی به سؤالات و تعهدات اخلاقی در قبال پرسشنامه‌های تکمیل شده برای کارکنان به طور کامل توضیح داده شد. همچنین فرم رضایت آگاهانه‌ی مکتوب برای شرکت در مطالعه در اختیار مشارکت‌کنندگان قرار داده شد و آن‌ها هیچ‌گونه اجباری برای ورود به مطالعه نداشتند.

برای بررسی همسانی درونی پرسشنامه‌ها از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. پایایی سازه‌ای بیشتر از ۰/۷، مطلوب در نظر گرفته می‌شود [۲۴]. همچنین با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ (version 24, IBM Corporation, Armonk, NY) به وسیله‌ی آزمون ضریب همبستگی Pearson میزان همبستگی درونی حیطة‌ها محاسبه گردید. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

فاز دوم: اندازه‌گیری و ارزیابی روشنایی در ایستگاه‌های کاری کارکنان

اندازه‌گیری و ارزیابی روشنایی بر اساس استانداردهای انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی (IESNA) با استفاده از دستگاه HAGNER- Screen Master کالیبره شده، انجام شد [۲۵]. بدین صورت که روشنایی طبیعی و مصنوعی عمومی در محیط کار کارکنان و روشنایی طبیعی و مصنوعی موضعی در ایستگاه کاری کارکنان اندازه‌گیری و ارزیابی گردید. جهت ارزیابی مطلوبیت روشنایی، طبق استانداردهای IESNA، متغیرهایی همچون نوع لامپ‌ها، ضریب بازتابش سطوح داخلی، یک‌دستی توزیع روشنایی و نظافت سطوح داخلی

در این مطالعه‌ی مقطعی، پرسشنامه‌ای جهت ارزیابی آسایش بینایی کارکنان بر اساس سامانه‌ی روشنایی طبیعی و مصنوعی در محیط‌های کاری تدوین گردید. روایی و اعتبارسنجی این ابزار، در سال ۱۳۹۹ در یک کارخانه‌ی مواد غذایی مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه به صورت کلی در ۲ فاز به شرح زیر صورت گرفت.

فاز اول: طراحی و توسعه‌ی پرسشنامه‌ی آسایش بینایی

برای شناسایی عوامل مؤثر بر آسایش بینایی در روشنایی طبیعی و مصنوعی، ابتدا مطالعات گذشته و پرسشنامه‌های مشابه بررسی شدند. سپس پیش‌نویس اولیه‌ی سؤالات پرسشنامه بر مبنای پرسشنامه‌های ترجمه شده در بخش قبل و بر اساس نظر چندین متخصص در این زمینه طراحی شد. این افراد متخصص شامل اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های همدان، اصفهان، بیرجند و سنجند دارای فعالیت در حوزه‌ی عوامل فیزیکی زیان‌آور در محیط کار بودند. در نهایت نسخه‌ی نهایی پیش‌نویس اولیه‌ی پرسشنامه با تأکید بر مختصر و مفید بودن سؤالات، چندین مرتبه توسط چندین متخصص مرور گردید تا از نظر فن نگارش و همچنین قرار گرفتن کلیه‌ی متغیرهای مؤثر بر آسایش بینایی در روشنایی طبیعی و مصنوعی در متن پرسشنامه، اطمینان حاصل شده و هیچ مفهومی از نظر دور نماند.

جهت نمره‌دهی پرسشنامه، برای هر سؤال، بسته به میزان اهمیت سؤال در هدف نهایی آسایش روشنایی، وزن‌دهی توسط خبرگان صورت گرفت. بدین صورت که به هر سؤال، یک امتیاز بر حسب درصد تعلق گرفت. لازم به ذکر است که سؤالات می‌توانستند وزن یکسان هم داشته باشند. در نهایت میانگین وزن‌های داده شده به هر سؤال، به عنوان وزن آن سؤال در نظر گرفته شد.

بررسی روایی پرسشنامه

برای بررسی روایی پرسشنامه‌ی تدوین شده، نظر ده متخصص (خبرگان) به صورت مکتوب جمع‌آوری شد و مورد بررسی قرار گرفت. بدین صورت که جهت بررسی روایی محتوای کیفی، نظرات خبرگان در رابطه با رعایت دستور زبان، جمله‌بندی، قرارگیری عبارات در جای مناسب، استفاده از واژه‌های مناسب، سطح دشواری (دشواری درک عبارات و کلمات)، میزان تناسب (تناسب و ارتباط مطلوب عبارات با ابعاد پرسشنامه) و ابهام (احتمال وجود برداشت‌های اشتباه از

(سؤالات Q₆-Q₉-Q₁₀) تقسیم‌بندی گردید. پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی طبیعی نیز در سه حیطه شامل موارد کیفیت روشنایی طبیعی محیط کار (سؤالات Q₁-Q₃-Q₄-Q₇)، کیفیت طراحی پنجره‌ها (سؤالات Q₂-Q₅-Q₉) و کیفیت روشنایی طبیعی در محل کار (سؤالات Q₆-Q₈-Q₁₀) تقسیم‌بندی گردید. در نهایت، ضریب آلفای کرونباخ برای پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی مصنوعی، برابر با ۰/۹۲۲ و برای پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی طبیعی، برابر با ۰/۸۵۸ به دست آمد.

برای به دست آوردن امتیاز هر حیطه‌ی پرسش‌نامه، نمره‌ی هر سؤال در حیطه‌ی مربوطه، در وزن مشخص شده توسط نظرات خبرگان که در جدول ۳ آمده است، ضرب و میانگین امتیاز سؤالات هر حیطه، امتیاز آن حیطه را مشخص می‌کند. برای به دست آوردن امتیاز کلی هر یک از پرسش‌نامه‌های آسایش بینایی روشنایی طبیعی و روشنایی مصنوعی، میانگین امتیازات حیطه‌ها محاسبه می‌گردد. بالاترین امتیازی که آزمودنی در این پرسش‌نامه می‌تواند اخذ نماید، ۱۰۰ و پایین‌ترین امتیاز صفر می‌باشد به صورتی که امتیاز بیشتر به معنای آسایش بینایی بیشتر است. در جدول ۳ وزن هر یک از سؤالات پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی طبیعی و مصنوعی نشان داده شده است. در نهایت با استفاده از جدول ۴، ارزیابی امتیاز نهایی پرسش‌نامه‌ها انجام می‌شود.

چراغ‌ها مورد بررسی قرار گرفت [۲۵]. در نهایت جهت اعتبارسنجی پرسش‌نامه‌ی طراحی شده، همبستگی بین نتایج حاصل از اندازه‌گیری و ارزیابی روشنایی و نتایج پرسش‌نامه مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها

نتایج فاز اول مطالعه

در اولین مرحله‌ی تدوین پرسش‌نامه، سؤالات تخصصی آن در هر بخش (طبیعی و مصنوعی) ۱۵ مورد بود. جهت بررسی اعتبار ظاهری و محتوایی، پرسش‌نامه به ۱۰ نفر متخصص مرتبط با موضوع ارائه شد و نظرات ایشان در مورد ارتباط، سادگی و روانی جملات و مفهوم بودن گزینه‌ها با شاخص CVI تجزیه و تحلیل شد. گزینه‌های دارای نمرات کمتر از ۷۵ درصد، از پرسش‌نامه حذف یا ویرایش مجدد شدند و در نهایت ۱۰ سؤال برای هر پرسش‌نامه در نظر گرفته شد (جدول ۱ و ۲). پاسخ تمام سؤالات تخصصی این پرسش‌نامه در طیف لیکرت (صفر تا ده) طراحی شده است.

با بررسی مقالات و پرسش‌نامه‌های قبلی و نظرات خبرگان، پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی در بخش روشنایی مصنوعی در سه حیطه شامل کیفیت روشنایی عمومی مصنوعی محیط کار (سؤالات Q₁-Q₂-Q₇)، کیفیت روشنایی چراغ‌ها (سؤالات Q₃-Q₄-Q₅-Q₈) و کیفیت روشنایی مصنوعی محل کار

جدول ۱. نتایج بررسی روایی پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی مصنوعی با شاخص نمره‌ی تأثیر حذف متغیرها بر روایی محتوا و آلفای کرونباخ در صورت حذف مورد

حیطه‌های پرسش‌نامه	سؤالات پرسش‌نامه‌ی روشنایی مصنوعی	شاخص روایی محتوا	نسبت روایی محتوا	آلفای کرونباخ در صورت حذف مورد
کیفیت روشنایی عمومی مصنوعی محیط کار	Q ₁ : روشنایی مصنوعی (نور چراغ‌ها) در محیط کارم را دوست دارم. Q ₂ : میزان روشنایی چراغ‌ها برای انجام کار کافی است. Q ₇ : چراغ‌ها، سطوح کف و دیوارها به صورت منظم و دوره‌ای نظافت می‌شوند.	۱	۱	۰/۹۰۵
کیفیت روشنایی چراغ‌ها	Q ₃ : به نظرم رنگ نور چراغ‌ها سرد (سفید) است. Q ₄ : رنگ اشیاء، تجهیزات و لباس زیر نور چراغ‌ها طبیعی (واقعی) است. Q ₅ : به نظرم فاصله‌ی چراغ‌ها از سطح کارم مناسب است. Q ₈ : چراغ‌های محیط کارم سوسو نمی‌زنند.	۱	۱	۰/۹۰۷
کیفیت روشنایی مصنوعی محل کار	Q ₆ : بر روی سطح کارم سایه‌ی روشن واضح نمی‌بینم. Q ₉ : نور چراغ‌ها هنگام انجام کار آزاردهنده (خیره‌کننده) نیست. Q ₁₀ : سطوح محدوده‌ی دید من براق و خیره‌کننده نیستند.	۱	۱	۰/۹۲۴
				۰/۹۱۸
				۰/۹۲۶
				۰/۹۱۴
				۰/۹۱۷

جدول ۲. نتایج بررسی روایی پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی طبیعی با شاخص نمره‌ی تأثیر حذف متغیرها بر روایی محتوا و آلفای کرونباخ در صورت

حذف مورد

حیطه‌های پرسش‌نامه	سؤالات پرسش‌نامه‌ی روشنایی طبیعی	شاخص روایی محتوا	نسبت روایی محتوا	آلفای کرونباخ در صورت حذف مورد
کیفیت روشنایی طبیعی محیط کار	Q1: روشنایی طبیعی (نور روز) در محیط کارم را دوست دارم.	۱	۱	۰/۸۴۴
	Q3: میزان روشنایی طبیعی روز (در صورت خاموش بودن چراغ‌ها) برای انجام کار کافی است.	۱	۱	۰/۸۴۵
	Q4: پنجره‌ها به صورت منظم و دوره‌ای نظافت می‌شوند.	۱	۱	۰/۸۱۸
کیفیت طراحی پنجره‌ها	Q7: بازتابش نور طبیعی روز از ساختمان‌ها و تجهیزات بیرون از محل کارم آزاردهنده (خیره‌کننده) نیست.	۱	۱	۰/۸۳۶
	Q2: از پنجره‌ی محیط کارم بیرون را می‌بینم.	۱	۱	۰/۸۳۸
	Q5: روشنایی طبیعی روز که از پنجره‌ها وارد محل کار می‌شود، سایه روشن آزاردهنده‌ای ایجاد نکرده است.	۱	۱	۰/۸۴۱
کیفیت روشنایی طبیعی در موضع کار	Q9: پنجره با نور آزاردهنده (خیره‌کننده) در محدوده‌ی دیدم وجود ندارد.	۱	۰/۷۵	۰/۸۴۷
	Q6: در طول روز تابش مستقیم نور خورشید به محل کارم آزاردهنده (خیره‌کننده) نیست.	۱	۱	۰/۸۴۶
	Q8: بازتابش روشنایی طبیعی روز توسط تجهیزات و وسایل محل کارم آزاردهنده (خیره‌کننده) نیست.	۱	۱	۰/۸۶
	Q10: جهت تابش نور طبیعی از پنجره به گونه‌ای است که باعث ایجاد سایه و نیم‌سایه بر روی محل (موضع) کارم نمی‌شود.	۱	۱	۰/۸۵۸

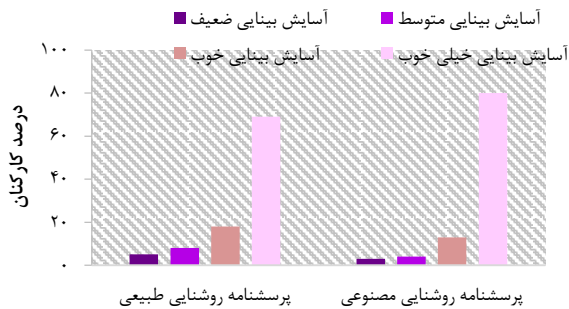
نتایج داده‌های پرسش‌نامه‌ها

جدول ۵ فراوانی نمره‌دهی کارکنان به سؤالات برای پرسش‌نامه‌ی روشنایی طبیعی و پرسش‌نامه‌ی روشنایی مصنوعی آورده شده است. کم‌ترین و بیشترین نمره در پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی مصنوعی به ترتیب ۶۷/۳۸ و ۹۹/۹۹ و کم‌ترین و بیشترین نمره در پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی طبیعی به ترتیب ۲۴/۶۹ و ۸۸/۲۵ بود.

به طور کلی در این مطالعه، ۱۰۱ نفر شرکت کردند. از این تعداد، ۸۸ مرد (۸۷/۱۳ درصد) و ۱۳ زن (۱۲/۸۷ درصد) بودند. همچنین از این تعداد ۵۶ نفر (۵۵/۴۴ درصد) از آنان مجرد و ۴۵ نفر (۴۴/۵۵ درصد) نیز متأهل بودند. میانگین سن و سابقه‌ی کاری شرکت‌کنندگان به ترتیب برابر با (۴/۷۱) و ۲۸/۴۱ و (۱/۵۲) و ۳/۵۸ بود. در

جدول ۳. ضرایب سؤالات پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی طبیعی و مصنوعی

سؤالات پرسش‌نامه‌ی آسایش طبیعی	وزن	سؤالات پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی مصنوعی	وزن
Q1	۱۳/۷۸	Q1	۱۳/۷۶
Q2	۱۱/۹۶	Q2	۱۲/۷۵
Q3	۹/۴۷	Q3	۱۰/۳۷
Q4	۹/۸۷	Q4	۹/۶۰
Q5	۱۰/۹۵	Q5	۹/۲۵
Q6	۹/۲۳	Q6	۱۰/۱۵
Q7	۶/۶۱	Q7	۷/۵۷
Q8	۹/۷۳	Q8	۸/۳۸
Q9	۹/۴۱	Q9	۹/۰۳
Q10	۸/۹۹	Q10	۹/۱۴



شکل ۱. نتایج وضعیت آسایش بینایی کارکنان بر طبق امتیاز پرسش‌نامه‌های آسایش بینایی روشنایی طبیعی و مصنوعی

نتایج ارزیابی روشنایی (طبیعی و مصنوعی) در ایستگاه‌های کاری کارکنان

شدت روشنایی به عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر در ارزیابی مطلوبیت روشنایی ایستگاه‌های کاری کارکنان به طور متوسط به ترتیب روشنایی طبیعی و مصنوعی برابر (۴۷/۰۵) و ۲۷۵ (۳۲/۸۵) لوکس بود.

جدول ۴. ارزیابی امتیاز نهایی پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی طبیعی و مصنوعی

سطح	امتیاز نهایی پرسش‌نامه	ارزیابی
۱	۲۵-۰	آسایش بینایی ضعیف
۲	۵۰-۲۶	آسایش بینایی متوسط
۳	۷۵-۵۱	آسایش بینایی خوب
۴	۱۰۰-۷۶	آسایش بینایی خیلی خوب

شکل ۱ وضعیت آسایش بینایی کارکنان بر اساس نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ی تدوین شده را نشان می‌دهد. بر طبق نتایج بررسی آسایش بینایی روشنایی مصنوعی، ۸۰/۱۹ درصد کارکنان دارای آسایش بینایی خیلی خوب و ۲/۹۷ درصد هم از آسایش بینایی ضعیفی داشتند. بر طبق نتایج پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی طبیعی، ۶۹/۳۰ درصد از افراد دارای آسایش بینایی خیلی خوب و ۴/۹۵ درصد از افراد هم از آسایش بینایی ضعیف برخوردار بودند.

جدول ۵. فراوانی نمره‌های داده شده به سؤالات پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی طبیعی و مصنوعی توسط آزمودنی‌ها

سؤالات	پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی	نمره ۰	نمره ۱	نمره ۲	نمره ۳	نمره ۴	نمره ۵	نمره ۶	نمره ۷	نمره ۸	نمره ۹	نمره ۱۰
Q1	روشنایی طبیعی	-	-	-	۱	۳	-	۳	۸	۲۰	۶۶	
	روشنایی مصنوعی	۱۰	۱	-	-	۳	۲	۳	۴	۵	۱۴	۵۹
Q2	روشنایی طبیعی	-	-	-	۱	۱	۲	۱	۷	۱۹	۷۰	
	روشنایی مصنوعی	۸	۳	-	۲	۲	۱	۲	۱۸	۱۶	۳۳	
Q3	روشنایی طبیعی	-	-	-	۱	-	-	۱	۲	۴	۱۹	۷۴
	روشنایی مصنوعی	۶	-	-	۵	۲	-	۴	۵	۱۲	۶۲	
Q4	روشنایی طبیعی	-	-	-	-	-	۳	-	۲	۴	۲۷	۶۵
	روشنایی مصنوعی	۱	۳	-	۳	۳	-	۱	۳	۸	۱۱	۶۸
Q5	روشنایی طبیعی	-	-	-	-	-	۱	-	۳	۳	۱۷	۷۷
	روشنایی مصنوعی	۱	۲	۱	-	۱	۱	۱	۷	۴	۱۰	۷۳
Q6	روشنایی طبیعی	-	-	-	-	-	۲	-	۴	۱	۱۹	۷۳
	روشنایی مصنوعی	۱	-	-	۱	۱	۲	۳	۲	۶	۱۲	۷۳
Q7	روشنایی طبیعی	-	۲	-	-	-	-	-	۴	۴	۱۶	۷۵
	روشنایی مصنوعی	-	۱	-	۱	۱	۲	۱	۳	۶	۱۳	۷۳
Q8	روشنایی طبیعی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۴	۸۴
	روشنایی مصنوعی	-	۱	-	-	۱	۲	۱	۵	۵	۱۵	۷۱
Q9	روشنایی طبیعی	-	-	-	-	-	-	-	۴	۹	۱۳	۷۵
	روشنایی مصنوعی	-	-	-	۱	-	۱	۱	۵	۴	۱۰	۸۰
Q10	روشنایی طبیعی	-	-	-	-	۲	-	-	۲	۵	۲۰	۷۲
	روشنایی مصنوعی	-	-	-	-	-	۳	۱	۲	۷	۱۳	۷۵

جدول ۶. نتایج بررسی ارتباط بین سطح آسایش بینایی حاصل از پرسش‌نامه و نتایج مطلوبیت روشنایی حاصل ارزیابی روشنایی

روشنایی طبیعی ایستگاه کاری کارکنان		روشنایی مصنوعی ایستگاه کاری کارکنان	
مطلوب (درصد)	نامطلوب (درصد)	مطلوب (درصد)	نامطلوب (درصد)
۰	۹/۷	۱۹/۲	۰
۱/۳	۶/۵	۲۶/۹	۲/۹
۱۳/۳	۳۲/۳	۳۰/۸	۴/۳
۸۵/۳	۵۱/۶	۲۳/۱	۹۲/۹

بحث

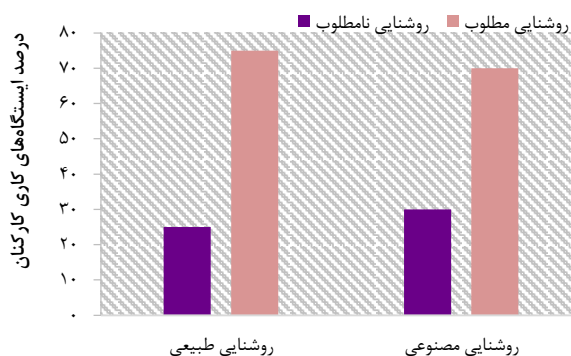
این مطالعه با هدف طراحی و توسعه پرسش‌نامه‌ی ارزیابی آسایش بینایی کارکنان برای محیط‌های کاری در ایران انجام شده است. مطالعات درباره‌ی آسایش بینایی و پیامدهای آن، نه تنها برای کارکنان/ کارگران، بلکه برای مشاغل و سازمان‌های مختلف نیز اهمیت دارد، که در ایران مورد توجه کافی قرار نگرفته است. این امر به دلیل وجود ابزارهای نسبتاً محدود در کشور می‌باشد. بنابراین، جوامع فارسی زبان نیاز مبرم به ابزارهای معتبر برای ارزیابی آسایش بینایی و در نتیجه بهبود طراحی روشنایی در محیط‌های کاری دارند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که پرسش‌نامه‌ی VCQ (Visual Comfort Questionnaire) یک ابزار معتبر برای ارزیابی آسایش بینایی کارکنان است. در این مطالعه با استفاده از روش مقیاس درجه‌بندی، ناراحتی بینایی را می‌توان اندازه‌گیری کرد؛ بدین صورت که کاهش نمرات نشان‌دهنده‌ی آسایش بینایی ضعیف در محیط‌های کاری می‌باشد.

در این مطالعه، ویژگی‌های مختلف پرسش‌نامه‌ی تدوینی شامل روایی صوری، روایی محتوا و پایایی (انسجام درونی) در جامعه‌ی آماری شامل کارکنان یک کارخانه مورد تأیید قرار گرفت. در طی ارزیابی روایی صوری به این پرسش پاسخ داده می‌شود که آیا ظاهر ابزار برای ارزیابی هدف مورد نظر به طور مناسب طراحی شده است یا خیر. به علاوه در این مطالعه از نظرات متخصصین جهت بررسی روایی صوری پرسش‌نامه استفاده و اصلاحات لازم جهت دستیابی به روایی صوری ابزار انجام شد. برای بررسی روایی محتوا نیز در این مطالعه از شاخص روایی محتوا استفاده شد. مقدار این شاخص برای کل پرسش‌نامه، ۱ محاسبه شد. مقادیر قابل قبول CVI، بیشتر از ۰/۷۸ بود. بنابراین روایی محتوایی کل پرسش‌نامه و متغیرهای آن مورد تأیید قرار گرفت. در نتیجه پرسش‌نامه‌ی طراحی‌شده‌ی ۱۰ سؤالی در هر بخش روشنایی طبیعی و

کم‌ترین و بیشترین شدت روشنایی طبیعی به ترتیب ۱۹۰ و ۳۰۰ لوکس و کم‌ترین و بیشترین شدت روشنایی مصنوعی به ترتیب ۲۱۰ و ۳۱۵ لوکس بود.

بر اساس نتایج آزمون همبستگی Pearson، بین میانگین امتیاز آسایش بینایی حاصل از پرسش‌نامه‌ی روشنایی طبیعی و شدت روشنایی طبیعی در ایستگاه کاری، رابطه‌ی معنی‌دار مثبتی وجود داشت ($P = ۰/۰۰۱$). همچنین بین امتیاز حاصل از پرسش‌نامه‌ی آسایش بینایی روشنایی مصنوعی با شدت روشنایی مصنوعی در ایستگاه کاری نیز رابطه‌ی معنی‌دار مثبتی وجود داشت ($P = ۰/۰۰۱$). این بدان معنی است که با افزایش شدت روشنایی طبیعی و مصنوعی در ایستگاه‌های کاری آسایش بینایی کارکنان به طور معنی‌داری افزایش یافته است.

شکل ۲، نتایج بررسی مطلوبیت روشنایی (طبیعی و مصنوعی) در ایستگاه‌های کاری کارکنان را بر اساس نظر کارشناسان نشان می‌دهد.



شکل ۲. نتایج بررسی مطلوبیت روشنایی (طبیعی و مصنوعی) در ایستگاه کاری کارکنان توسط کارشناسان

نتایج آزمون آماری χ^2 نشان داد که بین نتایج سطح آسایش بینایی حاصل از پرسش‌نامه و نتایج مطلوبیت روشنایی حاصل ارزیابی روشنایی، ارتباط معنی‌داری وجود دارد ($P = ۰/۰۰۱$) که نتایج آن در جدول ۶ آورده شده است.

مصنوعی در کارگاه خدمات فنی پالایشگاه چهارم گاز پارس جنوبی نشان داد که میانگین شدت روشنایی کارگاه در شب، $50/6 \pm 160$ لوکس و در روز، $71/5 \pm 197$ لوکس بوده است که روشنایی مطلوبی نمی‌باشد [۲۷].

مطابق جدول ۵، نتایج نشان داد که کیفیت روشنایی طبیعی نمره‌ی بالاتر و کارکنان رضایت بیشتری نسبت به کیفیت روشنایی مصنوعی در محیط کار داشتند. همچنین در ارتباط با کیفیت طراحی پنجره‌ها، بیشتر کارکنان بیشترین نمره را به این حیطة دادند در حالی که نسبت به روشنایی مصنوعی چراغ‌ها، تعداد معدودی از کارکنان، کم‌ترین نمره را به این حیطة اختصاص دادند. علاوه بر این بیشترین مشکلات مربوط به کمبود شدت روشنایی مصنوعی در ایستگاه‌های کاری دارای روشنایی نامطلوب بوده است که دقیقاً بر اساس بررسی‌های کارشناسی صورت گرفته، مهم‌ترین دلیل روشنایی نامطلوب در ایستگاه‌های کاری همین موضوع بوده است. در نتیجه می‌توان گفت که پرسش‌نامه‌ی مطالعه‌ی حاضر جهت تشخیص مشکلات روشنایی در محیط کار هم می‌تواند کارآیی داشته باشد. بر همین اساس پرسش‌نامه‌ی حاضر می‌تواند یک ابزار مکمل جهت تشخیص مشکلات روشنایی توسط کارشناسان بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار در صنایع باشد.

نتایج نشان داد پرسش‌نامه‌ی VCQ برای مستندسازی آسایش بینایی روشنایی مصنوعی و طبیعی در میان نیروی کار ایرانی مفید است. این مطالعه بر روی کارکنان یک صنعت غذایی که وظیفه خدمات داشتند، انجام شد. پیشنهاد می‌شود برای اطمینان هر چه بیشتر از کاربرد این پرسش‌نامه، در مشاغل مختلف از جمله مراکز درمانی و بیمارستان‌ها و همچنین سایر صنایع، با سطوح مختلف نیازهای وظیفه‌ای مورد توجه قرار گیرند. با این کار علاوه بر بررسی سطح روشنایی در انواع مشاغل، جمعیت مورد مطالعه نیز افزایش می‌یابد و داده‌های جامع‌تر و مطمئن‌تری برای داشتن یک فهرست سنجش روشنایی در اختیار خواهد بود.

این پژوهش نیز مانند هر کار علمی دیگر با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود؛ از آن‌جا که روایی این پرسش‌نامه برای کارکنان یک کارخانه انجام شده است، ممکن است با جامعه‌ی دیگر متفاوت باشد. بنابراین توصیه می‌شود در تحقیقات آتی، روایی و پایایی این پرسش‌نامه در بین شاغلین سایر مشاغل، سابقه‌ی کاری متناوب و شاغلین زن مورد بررسی قرار گیرد. علاوه بر این، اغلب ایستگاه‌های کاری در

مصنوعی از اعتبار و روایی خوبی جهت ارزیابی ذهنی آسایش بینایی کارکنان در محیط‌های کاری برخوردار بود.

در مطالعه‌ی Conlon و همکاران که پرسش‌نامه‌ی برای ارزیابی ناراحتی بینایی طراحی کرده بودند به روایی و پایایی مناسبی دست یافتند که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی داشت [۱۹]. علاوه بر این در مطالعه‌ی Eklund و Boyce که پرسش‌نامه‌ی برای ارزیابی روشنایی محیط‌های اداری طراحی کردند، در نهایت پرسش‌نامه‌ی ساده و دارای روایی و پایایی مناسب حاصل گردید که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی داشت [۲۰].

بر اساس نتایج جدول ۶، $98/6$ درصد کارکنانی که در ایستگاه‌های کاری دارای روشنایی طبیعی مطلوب فعالیت می‌کردند، سطح آسایش بینایی خوب و خیلی خوب را گزارش کرده‌اند. علاوه بر این، $97/2$ درصد کارکنانی که از روشنایی مصنوعی مطلوبی برخوردار بودند اظهار کرده‌اند که آسایش بینایی خوب و خیلی خوبی دارند. بر اساس نتایج، با افزایش شدت روشنایی به عنوان اصلی‌ترین عوامل مؤثر در تعیین مطلوبیت روشنایی ایستگاه کاری، نمره‌ی حاصل از پرسش‌نامه‌های ارزیابی آسایش بینایی به طور معنی‌داری افزایش یافته است. این نتیجه نشان‌دهنده‌ی این است که کارکنانی که در ایستگاه کاری‌شان شدت روشنایی بیشتری داشته‌اند، سطح آسایش بینایی بالاتری را گزارش کرده‌اند. در نتیجه می‌توان گفت که پرسش‌نامه‌ی ارزیابی آسایش بینایی روشنایی طبیعی و مصنوعی در محل‌های کاری، دارای روشنایی مطلوب، عملکرد مناسب و قابل قبولی بوده است.

یکی دیگر از کاربردهای پرسش‌نامه‌ی تحقیق حاضر می‌تواند شناسایی مشکلات روشنایی ایستگاه‌های کاری کارکنان باشد. بر اساس نتایج شکل ۲، 70 تا 75 درصد ایستگاه‌های کاری کارکنان مورد مطالعه، روشنایی مطلوبی نداشته‌اند و باقی آن‌ها از روشنایی مطلوبی برخوردار نبودند.

پژوهش Golmohammadi و همکاران بر روی روشنایی کارگاه‌های قالب‌بافی شهرستان بیجار نشان داد که شدت روشنایی کل کارگاه‌های مورد بررسی $(458/9)$ 5 ± 484 لوکس و شدت روشنایی مصنوعی $(49/9)$ $80 \pm$ لوکس و متوسط شدت روشنایی کل، طبیعی، مصنوعی به ترتیب در $39/6$ ، $57/4$ و 100 درصد از کارگاه‌ها کمتر از حد معیار، 300 لوکس بوده است [۲۶].

پژوهش Shafiee Motlagh و همکاران در مورد روشنایی

تقدیر و تشکر

این مقاله نتیجه‌ی یک طرح پژوهشی دارای شناسه‌ی اخلاق IR.UMSHA.REC.1400.432 می‌باشد و به وسیله‌ی دانشگاه علوم پزشکی همدان حمایت مالی شده است. نویسندگان مقاله مراتب تشکر و قدردانی خود از مسؤولین دانشگاه علوم پزشکی همدان، کارکنان و مسؤولین کارخانه‌ی مواد غذایی به خاطر همکاری صمیمانه در اجرای طرح اعلام را می‌کنند.

تعارض منافع

میان نویسندگان هیچ تعارضی در منافع وجود ندارد.

منابع مالی

ندارد.

صنعت مورد مطالعه، روشنایی نسبتاً خوبی داشتند به همین دلیل توصیه می‌شود روایی و پایایی این پرسش‌نامه در کارگاه‌هایی که اغلب ایستگاه‌های کاری روشنایی مطلوبی ندارند، نیز مورد ارزیابی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که نسخه‌ی فارسی پرسش‌نامه‌ی تدوینی روایی و پایایی خوبی دارد. این پرسش‌نامه می‌تواند به عنوان ابزاری مفید برای سنجش کمی آسایش بینایی کارکنان ایرانی مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به کم بودن تعداد سؤالات و سادگی جملات مورد استفاده در این ابزار جهت ارزیابی آسایش بینایی کارکنان در محیط‌های کاری به‌کارگیری از آن پیشنهاد می‌گردد.

References

- Alizadeh A, Sorayamahabed A, Soleymani S, Yazdani Charati J. Illuminance intensity in primary schools in Sari, 2014. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2016; 26(137): 196-205. [In Persian].
- Sivaji A, Shopian S, Nor ZM, Chuan NK, Bahri S. Lighting does matter: Preliminary assessment on office workers. *Procedia Soc Behav Sci* 2013; 97(6): 638-47. [DOI:10.1016/j.sbspro.2013.10.283]
- Shahidi R, Golmohammadi R, Pirmoradi Rizevandi Z, Soltani A, Shirmohammadi Khoram N, Kazemi R. Study of daytime lighting at official rooms and its relation with personnel's cognitive performance, alertness, visual comfort and sleep quality. *Iran J Ergon* 2020; 8(1): 32-41. [DOI:10.30699/jergon.8.1.32]
- Shahraminia SA. Evaluate possible solutions to reduce accidents caused by driver fatigue. The National Congress of Civil Engineering Ferdowsi University of Mashhad. Mashhad, Iran: Ferdowsi University of Mashhad; 2010. [In Persian].
- Knoop M, Stefani O, Bueno B, Matusiak B, Hobday R, Wirz-Justice A, et al. Daylight: What makes the difference? *Light Res Technol* 2020; 52(3): 423-42. [DOI:10.1177/1477153519869758]
- Thompson D. Eyesight and vision in the workplace. *J Occup Health* 2013; 65(4): 27-9.
- Safety I. Reducing the incidence of undesirable biomedical effects caused by visual image sequences. London, UK: ISO; 2005.
- Kuze J, Ukai K. Subjective evaluation of visual fatigue caused by motion images. *Displays* 2008; 29(2): 159-66. [DOI:10.1016/j.displa.2007.09.007]
- Rajeev A, Gupta A, Sharma M. Visual fatigue and computer use among college students. *Indian J Comm Med* 2006; 31(3): 192-3.
- Golmohamadi R, Shafie Motlagh M, Jamshidi Rastani M, Salimi N, Valizadeh Z. Assessment of interior and area artificial lighting in hospitals of Hamadan city. *J Occup Hyg Eng* 2014; 1(1): 47-56.
- Ghanbary Sartang A, Ashnagar M, Shafiei B. Assessment of interior general lighting in hospitals based on standards of North America illumination engineering society. *J Prevent Med* 2016; 3(2): 12-9. [In Persian].
- Farokhzad M, Dehdashti A, Tajik F. Lighting assessment and effects on visual fatigue and psychological status of employees in Damghan velayat hospital wards. *J Neyshabur Univ Med Sci* 2015; 3(6): 37-48. [In Persian].
- 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. *Appl Ergon* 2008; 39(6): 719-28. [DOI:10.1016/j.apergo.2007.11.005] [PMID]
- Lin PH, Lin YT, Hwang SL, Jeng SC, Liao CC. Effects of anti-glare surface treatment, ambient illumination and bending curvature on legibility and visual fatigue of electronic papers. *Displays* 2008; 29(1): 25-32. [DOI:10.1016/j.displa.2007.06.009]
- Lee DS, Ko YH, Shen IH, Chao CY. Effect of light source, ambient illumination, character size and interline spacing on visual performance and visual fatigue with electronic paper displays. *Displays* 2011; 32(1): 1-7. [DOI:10.1016/j.displa.2010.09.001]
- Smith NA. *Lighting for health and safety*. 1st ed. Oxford, UK: Butterworth Heinemann; 2000.
- Ru T, de Kort YA, Smolders KC, Chen Q, Zhou G. Non-image forming effects of illuminance and

- correlated color temperature of office light on alertness, mood, and performance across cognitive domains. *Build Environ* 2019; 149: 253-63. [DOI:10.1016/j.buildenv.2018.12.002]
18. Yu H, Akita T, Koga T, Sano N. Effect of character contrast ratio of tablet PC and ambient device luminance ratio on readability in low ambient illuminance. *Displays* 2018; 52: 46-54. [DOI:10.1016/j.displa.2018.03.002]
 19. Conlon EG, Lovegrove WJ, Chekaluk E, Pattison PE. Measuring visual discomfort. *Visual Cognition* 1999; 6(6): 637-63.
 20. Eklund NH, Boyce PR. The development of a reliable, valid, and simple office lighting survey. *J Illum Eng Soc.* 1996; 25(2): 25-40. [DOI:10.1080/00994480.1996.10748145]
 21. Kaida K, Takahashi M, Akerstedt T, Nakata A, Otsuka Y, Haratani T, et al. Validation of the Karolinska sleepiness scale against performance and EEG variables. *Clin Neurophysiol* 2006; 117(7): 1574-81. [DOI:10.1016/j.clinph.2006.03.011] [PMID]
 22. Sheikhmozafari MJ, Ahmadi O. Validity and reliability of Farsi version of office lighting survey Questionnaire (OLS). *J Occup Hyg Eng* 2021; 8(4): 26-33.
 23. Neal A, Griffin MA. A study of the lagged relationships among safety climate, safety motivation, safety behavior, and accidents at the individual and group levels. *J Appl Psychol* 2006; 91(4): 946-53. [DOI:10.1037/0021-9010.91.4.946] [PMID]
 24. Parsian N, Dunning T. Developing and validating a questionnaire to measure spirituality: A psychometric process. *Glob J Health Sci* 2009; 1(1): 2-11. [DOI:10.5539/gjhs.v1n1p2]
 25. Rea MS, Illuminating Engineering Society of North America. *The IESNA lighting handbook: Reference & application.* 9th ed. New York, NY: Illuminating Engineering Society of North America; 2000.
 26. Golmohammadi R, Alizadeh H, Motamedzade M, Soltanian A. Assessment of interior general and local lighting in carpet weaving workshops in Bijar city. *J Occup Hyg Eng* 2014; 1(3): 1-8.
 27. Shafiee Motlagh M, Aliabadi M, Shahidi R, Kahani A. Assessment and the feasibility of improving the artificial lighting system in technical services workshop in the Fourth South Pars Gas Refinery. *J Occup Hyg Eng* 2015; 2(3): 1-9.