

ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Development and Validation of the Tools for Evaluating Awareness and Practice Related to Heat Stress among the Workers of Warm Workplaces

Saeid Yazdanirad<sup>1</sup>, Farideh Golbabaie<sup>2\*</sup>, Amir Hossein Khoshakhlagh<sup>3</sup>, Vali Sarsangi<sup>2</sup>, Mehdi Yaseri<sup>4</sup>, Seyed Mahdi Mousavi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> School of Health, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

<sup>2</sup> Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

<sup>4</sup> Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 2020-12-19

Accepted: 2022-01-04

### ABSTRACT

**Introduction:** Prevention of heat-related diseases requires the participation of the workers. For this reason, the aim of this study was the development and validation of the tools for evaluating awareness and practice related to heat stress among the workers of warm workplaces.

**Material and Methods:** The various items and factors related to the awareness and practice of the workers were identified by the literature review. Then, several questions for evaluating these items were designed. In the next step, the reliability and validity of the questionnaires were appraised using calculating the content validity ratio (CVR) and content validity index (CVI), and Cronbach's alpha coefficient, respectively. After that, these questionnaires were completed by 2338 employees of six industries in various regions of Iran. Finally, collected data were analyzed using SPSS software.

**Results:** In total, 77 questions, including 53 questions on awareness and 24 questions on practice in six groups of water and beverages, food, snacks and additives, heat exchange, thermal strain risk factors, clothing and heat protection equipment, and heat-related disorders and body reactions, were designed. The values of content validity index (CVI) of remained questions in the questionnaires of awareness and practice were equal to 0.954 and 0.824, respectively. The values of Cronbach's alpha coefficients of these questionnaires were calculated by 0.755 and 0.716, respectively. The values of the chi-square divided by degrees of freedom (CMIN/DF) and root mean square error of approximation (RMSEA) in the construction of the awareness questionnaire were computed as 4.58 and 0.079, respectively. These values in the construction of the practice questionnaire were calculated by 2.33 and 0.084, respectively.

**Conclusion:** The results showed that the designed questionnaires had appropriate reliability and validity and could be used to evaluate the awareness and practice in warm workplaces.

**Keywords:** Questionnaire, Awareness, Practice, Heat Strain, Heat Stress, Worker, Workplace

### HOW TO CITE THIS ARTICLE

Yazdanirad S, Golbabaie F, Khoshakhlagh AH, Sarsangi V, Yaseri M, Mousavi SM. Development and Validation of the Tools for Evaluating Awareness and Practice Related to Heat Stress among the Workers of Warm Workplaces, *J Health Saf Work*. 2022; 12(1): 1-24.

## 1. INTRODUCTION

There are several harmful factors in the workplace, which threaten the health of workers and can cause occupational diseases and even death. Heat stress is a major physical harmful agent in occupations and industries such as steel, foundry, metallurgy, petrochemical, glassmaking, kitchens,

bakeries, mines, and agriculture. These conditions can cause consequences such as headache, heat shock, heat fatigue, heat syncope, heat urticaria, decreased physical and mental function, neurological and psychological symptoms, mitigated consciousness and perception, and even death. In addition, exposure to heat can lower productivity and safety levels and increase the

\* Corresponding Author Email: [fgolbabaie@tums.ac.ir](mailto:fgolbabaie@tums.ac.ir)

likelihood of accidents in the workplace. There are several ways to control heat exposure and reduce heat strain in people including engineering controls, management controls, and use of personal cooling equipment. However, workers should be aware of the effects of heat exposure, the logic and methods behind control measures as well as appropriate actions when exposed to heat. Various studies have been conducted to raise awareness and improve the practice of workers for reducing the effects of heat exposure, such as training, using posters and pamphlets, and forming awareness campaigns. Therefore, controlling heat stress requires the participation of all individuals. For this purpose, a comprehensive questionnaire is required to determine the level of awareness and practice of people on heat stress to identify the dark spots of their awareness and practice on heat stress. For this reason, the present study was conducted to develop and validate the tools for evaluating awareness and practice related to heat stress among the workers of warm workplaces.

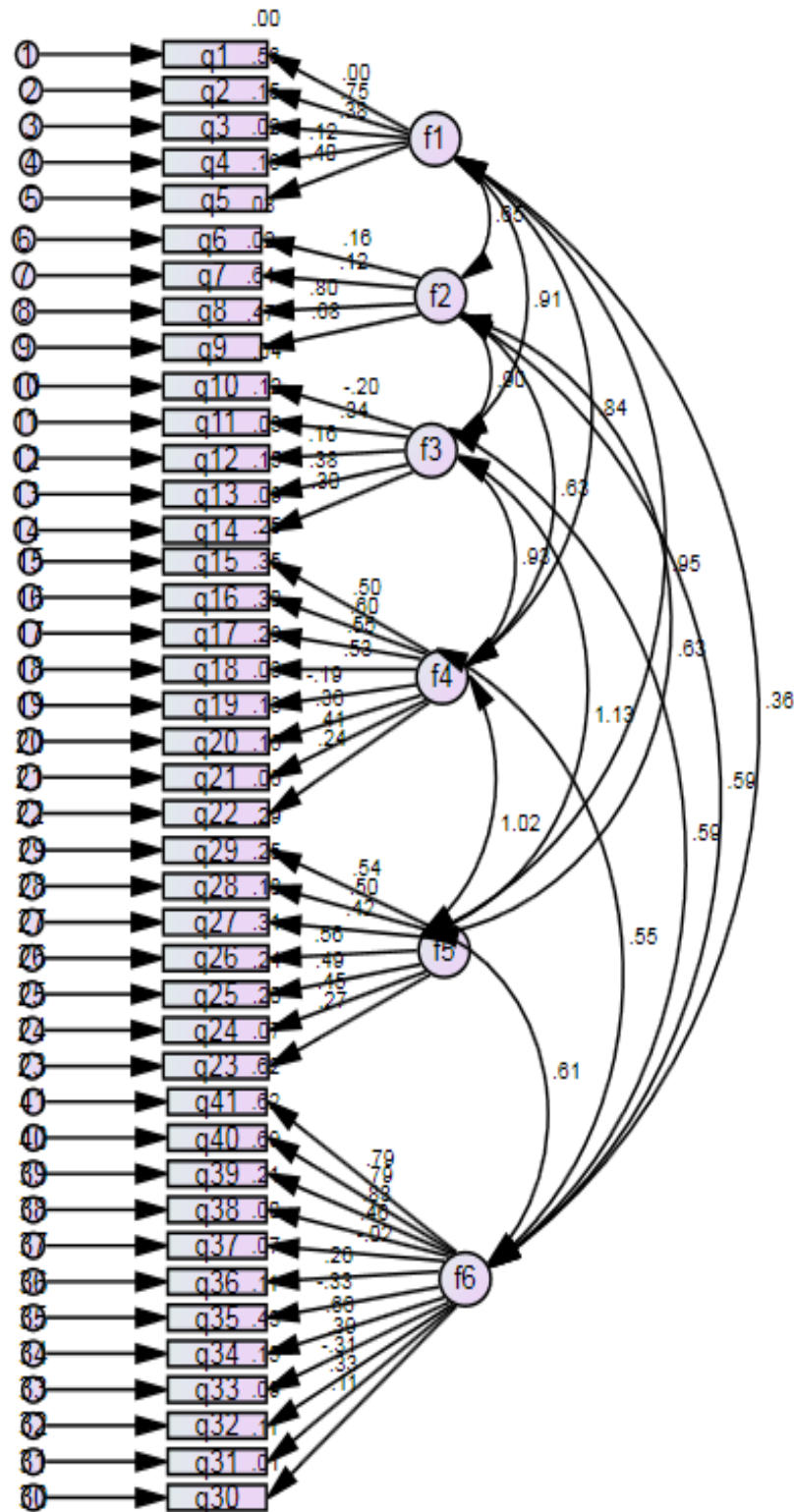
## 2. MATERIAL AND METHODS

This cross-sectional study was conducted in 2018 at several stages, and was carried out based on the approvals of the ethics committee with the code IR.TUMS.SPH.REC.1396.3078. First, the items and factors related to the awareness and practice on heat stress were identified by searching items in valid databases and examining the effects and signs due to heat exposure. The criteria for selecting the items were suitability for the working community in terms of simplicity and comprehensibility. Then, the researchers designed relevant questions. In terms of factors, questions were grouped based on conceptual relevance. In the next step, the content validity of the designed questionnaire (content validity) was confirmed by 11 experts using the quantitative method of Lawshe, where the values of content validity ratio (CVR) and content validity index (CVI) were examined. The minimum acceptable value of CVR was determined at 0.59. The questions with CVR less than the minimum acceptable level were removed and the mean CVR values of the remaining questions were calculated as the content validity index (CVI). Afterward, the questionnaire was completed by 2338 subjects employed in six major industries, including a refinery in the south, a steel company in the south, a petrochemical company in the center, a refinery in the center, a tile company in the center, and a steel

company in the center of Iran. The participation rate was equal to 0.88. Data extracted from these 2338 questionnaires were used to confirm the construct validity of the knowledge and evaluate the practice questionnaire in AMOS software. Also, to assess the reliability of the designed questionnaire, test-retest reliability and internal consistency reliability methods were applied. In the test-retest reliability method, the questionnaire was filled out at two stages with 10-day intervals and the significant level of correlation between the given answers was calculated using the McNemar test. In the internal consistency reliability method, Cronbach's alpha coefficient was computed, and the minimum acceptable value was equal to 0.7.

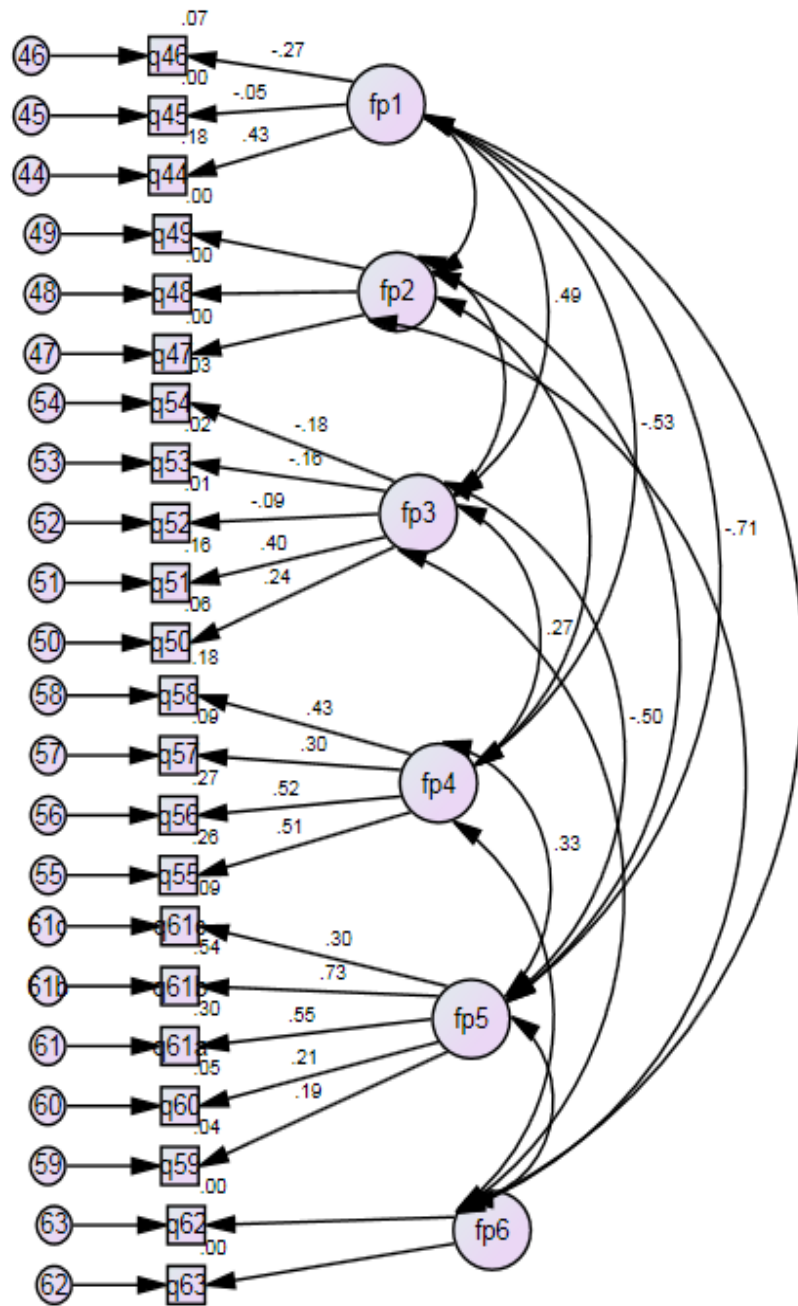
## 3. RESULTS AND DISCUSSION

In total, 77 questions including 53 questions on knowledge and 24 questions on practice were designed. The questions were categorized into six dimensions including water and beverages, food, snacks and additives, heat exchange, heat stress risk factors, clothing and heat protection equipment, and disorders and body reactions to heat. Marois et al. assessed the knowledge of farmers in the United States on heat-related diseases and the necessary measures against it in terms of education, dehydration, rest, and access to shade. The values of the CVI for assessing knowledge and performance were estimated at 0.824 and 0.954, respectively, which indicates the inclusion of important items. The high CVI values in this questionnaire can be explained by the reviewing of the items by the experts at several times. Confirmatory factor analysis was applied to determine the construct validity of the questionnaire. The RMSEA values of the questionnaire in the section of knowledge and practice were estimated at 0.079 and 0.084, respectively. Values below 0.1 of the indicator reveal a good fit of the model. The estimated values of CMIN/DF for knowledge and practice in the present study were calculated at 4.57 and 2.33, respectively (figures 1 and 2). These values were higher than those presented in the study performed by Dehghan et al. on the initial assessment of workplace heat stress (8). The computed Cronbach's alpha coefficients in this questionnaire were equal to 0.755 and 0.716, respectively (table 1). These values were higher than 0.7 and the internal consistency reliability of the questionnaire was confirmed. In addition, the results of test-retest test reliability showed that there were significant



Chi-square = 3836.555, Degrees of freedom = 839, Probability level = 0.092, RMSEA= 0.079

Fig. 1. Confirmatory factor analysis of awareness questionnaire



Chi-square = 452.823, Degrees of freedom = 194, Probability level = 0.121, RMSEA=0.084

Fig. 2. Confirmatory factor analysis of performance questionnaire

Table 1. Results related to evaluation of internal consistency reliability

Dimension	Awareness	Practice
	Cronbach's alpha coefficient	Cronbach's alpha coefficient
Water and beverages	0.755	0.712
Food, snacks and additives	0.799	0.739
Heat exchange	0.701	0.707
Heat stress risk factors	0.810	0.700
Clothing and heat protection equipment	0.721	0.705
Disorders and body reactions to heat	0.700	0.741
Total coefficient	0.755	0.716

Table 2. Pearson correlation coefficient between test and retest results

Dimension	Awareness			Practice		
	Test mean	Retest mean	P.C.C	Test mean	Retest mean	P.C.C
Water and beverages	0.650	0.648	0.398**	0.310	0.320	0.332**
Food, snacks and additives	0.460	0.460	0.467**	0.460	0.450	0.457**
Heat exchange	0.620	0.630	0.441**	.0120	0.130	0.393**
Heat stress risk factors	0.590	0.600	0.591**	0.470	0.470	0.699**
Clothing and heat protection equipment	0.610	0.625	0.492**	0.668	0.675	0.549**
Disorders and body reactions to heat	0.440	0.440	0.682**	0.410	0.421	0.672**
Total coefficient	0.570	0.584	0.418**	0.175	0.176	0.399**

P.C.C: Pearson correlation coefficient

\*\* Significant level of 0.01

correlations between test and retest results (Table 2). Therefore, the reliability of the designed tool is confirmed, although Cronbach's alpha values were lower than the value found by Dehghan et al. on the initial assessment of workplace heat stress.

#### 4. CONCLUSIONS

In general, the final questionnaire with 56 questions included 36 knowledge questions and 20 practice questions in six dimensions of water and beverages, food, snacks and additives, heat

stress risk factors, clothing and heat protection equipment, heat balance, and disorders and body reactions to heat was confirmed. Therefore, this questionnaire can be used to properly assess the knowledge and practice on thermal stresses in different work environments to provide preventive measures against heat-related diseases.

#### 5. ACKNOWLEDGMENT

The authors appreciate the participants in this study.

## طراحی و اعتبار سنجی ابزارهای ارزیابی آگاهی و عملکرد مرتبط با استرس گرمایی در بین کارگران محیط‌های کاری گرم

سعید یزدانی راد<sup>۱</sup>، فریده گلبابایی<sup>۲\*</sup>، امیرحسین خوش اخلاق<sup>۳</sup>، ولی اله سرسنگی<sup>۴</sup>، مهدی یاسری<sup>۴</sup>، سید مهدی موسوی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

<sup>۲</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

<sup>۴</sup> گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۲۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۴

### چکیده

**مقدمه:** پیشگیری از بیماری‌های ناشی از گرما نیاز به مشارکت کارگران دارد. به همین دلیل، مطالعه حاضر با هدف طراحی و اعتبار سنجی ابزارهای ارزیابی آگاهی و عملکرد مرتبط با استرس گرمایی در بین کارگران محیط‌های کاری گرم انجام شد.

**روش کار:** ابتدا با بررسی متون، موارد و فاکتورهای مرتبط با آگاهی و عملکرد کارگران شناسایی شدند. سپس تعدادی سؤال برای موارد شناسایی‌شده در قالب پرسشنامه‌های آگاهی و عملکرد طراحی شد. در مرحله بعد، روایی و پایایی پرسشنامه‌ها به ترتیب با استفاده از محاسبه نسبت روایی محتوایی (CVR)، شاخص روایی محتوایی (CVI) و ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی گردید. پس از آن، پرسشنامه‌ها توسط ۲۳۳۸ نفر از کارکنان شش صنعت در نواحی مختلف ایران تکمیل شدند. در نهایت، اطلاعات پرسشنامه‌ها به نرم‌افزار SPSS منتقل شده و روایی سازه آن‌ها با استفاده از تحلیل عاملی مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** در کل، تعداد ۷۷ سؤال شامل ۵۳ سؤال آگاهی و ۲۴ سؤال عملکرد در شش گروه شامل آب و نوشیدنی‌ها، غذا، میان‌وعده و افزودنی‌ها، تبادل حرارتی، ریسک فاکتورهای تنش حرارتی، لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما و اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما طراحی گردید. مقادیر CVI سؤالات باقیمانده پرسشنامه‌های آگاهی و عملکرد به ترتیب برابر با ۰/۸۲۴ و ۰/۹۵۴ بود. ضریب آلفای کرونباخ سؤالات پرسشنامه‌های آگاهی و عملکرد به ترتیب برابر با ۰/۷۵۵ و ۰/۷۱۶ محاسبه شد. مقادیر نسبت کای اسکوئر به درجه آزادی (CMIN/DF) و ریشه میانگین مربعات خطاهای تخمین (RMSEA) در سازه مربوط به پرسشنامه آگاهی به ترتیب برابر با ۴/۵۸ و ۰/۰۷۹ و در سازه مربوط به پرسشنامه عملکرد به ترتیب برابر با ۲/۳۳ و ۰/۰۸۴ محاسبه گردید.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که پرسشنامه‌های طراحی‌شده از روایی و پایایی مطلوبی برخوردار هستند و قابل استفاده برای ارزیابی آگاهی و عملکرد در محیط‌های کاری گرم می‌باشند.

**کلمات کلیدی:** پرسشنامه، آگاهی، عملکرد، تنش حرارتی، استرس گرمایی، کارگر، محیط کار

### نحوه استناد به این مقاله

یزدانی راد سعید، گلبابایی فریده، خوش اخلاق امیرحسین، سرسنگی ولی اله، یاسری مهدی، موسوی سید مهدی. طراحی و اعتبار سنجی ابزارهای ارزیابی آگاهی و عملکرد مرتبط با استرس گرمایی در بین کارگران محیط‌های کاری گرم. فصلنامه بهداشت و ایمنی کار. ۱۴۰۱؛ ۱۲ (۱): ۱-۲۴.

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: [fgolbabaie@tums.ac.ir](mailto:fgolbabaie@tums.ac.ir)

راهکارهای مختلفی برای کنترل مواجهه با گرما و کاهش سطح استرس گرمایی افراد وجود دارد. از این اقدامات می‌توان به کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های مدیریتی و استفاده از وسایل حفاظت فردی خنک‌کننده اشاره کرد (۹). به‌رحال می‌بایستی کارگران در مورد اختلالات ناشی از گرما، دلیل اجرای اقدامات کنترلی و نحوه استفاده از این روش‌ها آگاهی‌های لازم را داشته باشند و در مقابل در هنگام مواجهه با گرما عملکردهای مناسبی از خود نشان دهند. مطالعات مختلفی در زمینه افزایش آگاهی و عملکرد افراد به‌منظور کاهش اثرات ناشی از مواجهه با گرما نظیر برگزاری کلاس‌های آموزشی، استفاده از پوستر و پمفلت و تشکیل کمپین‌های آگاهی بخشی در حوزه گرما انجام شده است. Darren Joubert و همکاران در سال ۲۰۱۱ مطالعه‌ای باهدف پیاده‌سازی یک برنامه جامع برای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از گرما در میان کارگران امارات انجام دادند. در این مطالعه، در صناعی که شاغلین آن‌ها در معرض گرما بودند، یک برنامه جامع آموزشی در مورد ایمنی در گرما در زبان‌های مختلف از طریق پوستر، پمفلت تصویری، پمفلت، فیلم‌های ویدئویی، پکیج‌های آموزشی، بنر، ایمیل و وبسایت اجرا شد (۱۰). Das و Smith در سال ۲۰۱۲ نیز مطالعه‌ای با هدف افزایش آگاهی به‌عنوان یک استراتژی سازش برای کاهش مرگ‌ومیر ناشی از موج‌های گرمایی انجام دادند. یکی از استراتژی‌های مهم این مطالعه برای مقابله با حملات گرمایی به راه انداختن کمپین‌های آگاهی‌دهنده در مورد بایدونبایدها در شرایط موج گرمایی بود (۱۱). علاوه بر آگاهی، عمل کردن به نکات پیشگیرانه نیز مهم می‌باشد؛ بنابراین تا زمانی که آگاهی تبدیل به رفتار و عملکرد نشود نمی‌تواند در کنترل بیماری‌های ناشی از گرما مؤثر باشد. Sheridan و همکاران در سال ۲۰۰۷ مطالعه‌ای را به‌منظور بررسی سطح آگاهی و عملکرد افراد نسبت به گرما روی ۹۰۸ نفر از مردم در ۴ شهر آمریکا شمالی انجام دادند. بر اساس نتایج مطالعه آن‌ها، تقریباً ۹۰ درصد افراد بیان کردند که در مورد

امروزه عوامل زیان‌آور متعددی در محیط‌های کاری وجود دارد که سلامتی کارگران را تهدید نموده و می‌تواند موجب بیماری‌های شغلی و حتی مرگ شوند. استرس گرمایی یکی از مهم‌ترین عوامل فیزیکی زیان‌آور در بسیاری از محیط‌های کاری در صنایع مختلف مانند فولاد، ریخته‌گری، متالورژی، پتروشیمی، شیشه‌سازی، آشپزخانه‌ها، نانوبی‌ها، معادن و کشاورزی و غیره می‌باشد (۱). بر اساس گزارش سازمان کار، هرساله هزاران کارگر دچار بیماری‌های ناشی از گرما می‌شوند و در طول دهه گذشته ۳۰۰ کارگر غیرنظامی به علت مواجهه با گرمای محیطی در هنگام انجام شغل خود فوت شده‌اند (۲). به‌علاوه ایران کشوری است که در آن شرایط آب‌وهوایی مختلفی وجود دارد. ۳۵/۵ درصد کشور ایران در ناحیه آب و هوایی خیلی خشک، ۲۹/۲ درصد در ناحیه آب و هوایی خشک، ۲۰/۱ درصد در ناحیه آب و هوایی نیمه‌خشک، ۵ درصد در ناحیه آب و هوایی معتدل و ۱۰ درصد در ناحیه آب و هوایی کوهستانی قرار دارد؛ بنابراین بیش از ۸۲ درصد ایران را مناطق خشک و نیمه‌خشک تشکیل می‌دهد (۳). این مسئله می‌تواند موجب افزایش بیماری‌ها و مرگ‌های ناشی از گرما شود (۴). در محیط‌هایی با استرس گرمایی بالا اثر گرمای محیطی و گرمای متابولیکی ایجادشده در اثر فعالیت با یکدیگر ترکیب شده و می‌تواند باعث ذخیره گرما در بدن و افزایش دمای عمقی بدن بیشتر از حد طبیعی شده و ایجاد اثرات فیزیولوژیک و در نتیجه ایجاد تنش گرمایی کند (۵). تنش گرمایی به‌صورت پاسخ فیزیولوژیک بدن نظیر افزایش ضربان قلب، دمای بدن، دمای پوست و میزان تعریق در نتیجه استرس گرمایی تعریف می‌شود (۶). در صورت تداوم، این شرایط می‌تواند موجب اثرات متعددی نظیر سردرد، شوک گرمایی، خستگی گرمایی، سنکوپ گرمایی، کهیر گرمایی، کاهش عملکرد جسمانی و ذهنی، علائم عصبی و روانی، کاهش هوشیاری و ادراک و حتی مرگ گردد (۷). به‌علاوه مواجهه با گرما می‌تواند موجب کاهش بهره‌وری، افزایش میزان بروز حوادث و کاهش سطح ایمنی در محیط‌های

مرحله انجام شد. این طرح با رضایت کامل شرکت کنندگان و بر اساس مصوبات کمیته اخلاق با کد IR.TUMS.SPH.REC.۱۳۹۶.۳۰۷۸ انجام گردید. مراحل عبارت‌اند از: تهیه پیش‌نویس پرسشنامه‌ها، تعیین روایی محتوایی پرسشنامه، تعیین روایی سازه پرسشنامه و تعیین پایایی پرسشنامه.

#### تهیه پیش‌نویس پرسشنامه‌ها

با بررسی متون فاکتورها و ریسک فاکتورهای مرتبط با استرس حرارتی، همچنین بررسی اثرات گرما و نشانه‌های شروع اختلالات گرمایی، جنبه‌های مرتبط با آگاهی و عملکرد افراد شاغل شناسایی شدند. روش تعیین سؤالات بدین‌صورت بود که ابتدا با استفاده از کلیدواژه‌های انگلیسی *assessment, practice, awareness, education, heat wave, heat, campaign, thermal condition* در پایگاه‌های داده مختلف نظیر *Web of Science, Scopus, PubMed, Google scholar* و *Science Direct* مطالعات در زمینه آگاهی و عملکرد شناسایی و ذخیره شدند. ملاک انتخاب فاکتورها، مواردی بود که از نظر سادگی و قابل فهم بودن برای جامعه شاغل مناسب باشند و با توجه به اینکه بحث ارزیابی آگاهی مطرح بود، مواردی انتخاب شد که برای کارکنان تا حدودی عمومیت داشته باشد و پیچیده نباشد. به‌علاوه در سایت *Google*، کمپین‌ها و مطالب آموزشی آگاهی بخشی برای مقابله با گرما نظیر پوستر، کتابچه‌ها، فیلم آموزشی و غیره مورد جستجو قرار گرفتند. سپس بر اساس سؤالات موجود در مقالات برای ارزیابی آگاهی و عملکرد در زمینه گرما و مطالب آموزشی موجود در پوستر، کتابچه‌ها، فیلم آموزشی و غیره از کمپین‌ها و منابع آگاهی‌دهنده دیگر، اطلاعات لازم و حیطه‌های موردنیاز برای طراحی سؤالات پرسشنامه در مطالعه حاضر استخراج شد. از نظر حیطه، سؤالاتی که از لحاظ مفهومی نزدیک به هم بودند و در واقع یک موضوع خاصی را در بحث تنش حرارتی دنبال می‌کردند، در یک گروه قرار داده شدند و سپس، یک عنوان مناسب برای هر حیطه

هشدارهای گرمایی می‌دانند؛ ولی تعداد کمتری از آن‌ها تقریباً ۴۶ درصد رفتارشان را در مواجهه با گرما اصلاح کردند و تغییر دادند (۱۲). McCarthy و همکاران در سال ۲۰۱۹ مطالعه‌ای را با هدف اجرای یک برنامه آگاهی استرس گرمایی در مورد بیماری‌های ناشی از گرما در میان کارگران فضای باز شهرداری انجام دادند. نتایج نشان داد که مقادیر ریسک فاکتورهای گزارش شده بعد از اجرای این برنامه به میزان قابل توجهی کاهش یافت (۱۳). Nunfam و همکاران در سال ۲۰۱۹ درک کارکنان از تغییرات جوی و ریسک‌های استرس گرمایی شغلی را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه‌گیری کردند که آگاهی کارگران می‌تواند در مدیریت استرس گرمایی مؤثر باشد (۱۴). Wang و همکاران در سال ۲۰۲۰ مطالعه‌ای را به‌منظور بررسی دانش، نگرش و عملکرد مرتبط با گرما در بین پرسنل نظامی چین انجام دادند و مشاهده کردند که نیاز به تقویت اطلاعات این کارکنان در برخی از حوزه‌های تنش حرارتی می‌باشد (۱۵). Kerenz و همکاران در سال ۲۰۲۱ اثربخشی برنامه چند سطحی آموزش گرما و استفاده از ابزارهای آگاهی بخشی در کاهش اثرات نامطلوب گرما در بین کشاورزان را مورد ارزیابی قرار دادند و نتایج نشان داد که این برنامه مؤثر بود (۱۶). با توجه به موارد مذکور، کنترل استرس گرمایی نیاز به مشارکت افراد دارد؛ بنابراین، نیاز به یک ابزار پرسشنامه‌ای جامع در حیطه‌های مختلف برای تعیین سطح آگاهی و عملکرد افراد نسبت به استرس گرمایی احساس می‌شود تا با استفاده از آن بتوان نقاط تاریک اطلاعات افراد و عملکرد آن‌ها در زمینه استرس حرارتی را شناسایی کرد و روی آن‌ها بیشتر تمرکز کرد و همچنین میزان مؤثر بودن مداخلات آموزشی را مورد ارزیابی قرار داد. به همین دلیل، مطالعه حاضر با هدف طراحی و اعتبار سنجی ابزارهای ارزیابی آگاهی و عملکرد مرتبط با استرس گرمایی در بین کارگران محیط‌های کاری گرم انجام شد.

### روش کار

مطالعه حاضر به‌صورت مقطعی در سال ۹۷ در چندین



انتخاب شد. با استفاده از روایی سازه صحیح بودن این گروه‌بندی‌ها مورد بررسی قرار گرفت. پژوهشگران با تشکیل چندین جلسه بر اساس اطلاعات موجود سؤالات را در هر حیطه توسعه دادند. هنگام طراحی و نگارش سؤالات از متخصصین نیز خواسته شد در شناسایی حیطه‌ها و سؤالات مربوطه نظرات خود را بیان کنند. پس از آن، با استفاده از موارد شناسایی‌شده، ابتدا سؤالات مربوط به آگاهی طراحی شدند و سپس از بین این پارامترها، مواردی که قابل طراحی برای ارزیابی عملکرد بودند، برای طراحی سؤالات عملکرد به کار برده شدند.

و مرتبط را برای هر سؤال انتخاب نموده‌اند و  $N$  تعداد کل متخصصین می‌باشد. مقدار CVR قابل قبول برای هر سؤال بر اساس تعداد متخصصانی که روایی محتوا را تعیین می‌کنند متفاوت می‌باشد. بر اساس روش لاوشه حداقل CVR قابل قبول برای ۱۱ متخصص ۰/۵۹ می‌باشد. تمامی سؤالاتی که CVR آن‌ها از میزان حداقل قابل قبول طبق روش لاوشه (۰/۵۹) کمتر بود، حذف شدند (۱۷). در مرحله بعد، میانگین نمرات CVR سؤالات باقی‌مانده به‌عنوان شاخص روایی محتوا (CVI) محاسبه گردید.

#### تعیین روایی سازه پرسشنامه

بعد از تأیید روایی محتوایی، پرسشنامه برای ۲۶۵۷ نفر ارسال گردید که پس از جداسازی، تعداد ۲۳۳۸ پرسشنامه به‌طور کامل پر شده بود. نرخ پاسخ‌دهی ۰/۸۸ بود. پرسشنامه‌ها توسط کارکنان شش صنعت بزرگ کشور شامل: یک پالایشگاه در جنوب کشور، یک شرکت فولاد در جنوب کشور، یک پتروشیمی در مرکز کشور، یک پالایشگاه در مرکز کشور، یک شرکت کاشی در مرکز کشور و یک شرکت فولاد در مرکز کشور پاسخ داده شد. پرسشنامه توسط محققان به کارکنان شاغل در بخش‌های مختلف هر شرکت که رضایت برای شرکت در مطالعه داشتند، داده شد و از آن‌ها درخواست گردید که پرسشنامه‌های مذکور را در وقت استراحت خود تکمیل کنند و سپس به دفتر ایمنی و بهداشت حرفه‌ای شرکت تحویل دهند. اطلاعات مستخرج از این ۲۳۳۸ پرسشنامه جهت انجام روایی سازه هر دو پرسشنامه آگاهی و عملکرد مورد استفاده قرار گرفت. بدین‌صورت که اطلاعات پرسشنامه‌ها به نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ ساخت شرکت بین‌المللی نرم‌افزار علمی (IBM) منتقل شد و با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی، عامل‌های اصلی استخراج گردید. سپس به‌منظور انجام تحلیل عاملی تأییدی، سازه‌های موردنظر برای پرسشنامه‌های آگاهی و عملکرد در نرم‌افزار AMOS نسخه ۲۴ ساخت شرکت بین‌المللی نرم‌افزار علمی (IBM) ترسیم گردیده و برازش آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

#### تعیین روایی محتوایی پرسشنامه‌ها

ابتدا با مشارکت متخصصین بهداشت حرفه‌ای، روایی صوری (Face Validity) پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت. در این مرحله چنانچه نگارش سؤالات یا پاسخ‌ها نیازی به تغییر داشت، تغییرات لحاظ شد. سپس روایی وابسته به محتوا (Content Validity) با استفاده از روش کمی لاوشه مورد ارزیابی قرار گرفت. در این روش از گروهی از متخصصین درخواست می‌شود تا در مورد اهمیت و ضرورت تمام سؤالات پرسشنامه اظهارنظر کنند. در مطالعه حاضر سؤالات توسط ۱۱ خبره مورد ارزیابی قرار گرفتند. از این ۱۱ خبره، ۲ نفر دارای تخصص آموزش بهداشت و ۹ نفر دارای تخصص بهداشت حرفه‌ای با سابقه پژوهش روی استرس گرمایی بودند. افراد فوق از دانشجویان دکترای تخصصی و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، اصفهان، کرمانشاه و قم انتخاب شدند. نحوه انتخاب پانل خبرگان، انتخاب افراد متخصص در زمینه مربوطه و افراد در دسترس بود. سپس شاخص نسبت روایی محتوا (CVR) برای هر سؤال طبق فرمول زیر محاسبه گردید (۱۷):

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad \text{معادله (۱)}$$

$N_e$

معرف تعداد متخصصینی می‌باشد که گزینه مهم

جدول ۱. مقادیر CVR موارد باقیمانده پرسشنامه ارزیابی سطح آگاهی نسبت به تنش‌های حرارتی محیط کار

ردیف	پارامتر مورد ارزیابی	CVR	ردیف	پارامتر مورد ارزیابی	CVR	ردیف	پارامتر مورد ارزیابی	CVR
۱	فایده نوشیدن آب	۱	۱۵	ریسک فاکتور سن	۱	۲۹	ویژگی‌های مؤثر لباس	۰/۶۳۶
۲	عوارض نوشیدن آب سرد	۰/۶۳۶	۱۶	ریسک فاکتور جنسیت	۰/۸۱۸	۳۰	واکنش‌های فیزیولوژیک بدن به گرما	۰/۸۱۸
۳	دمای مناسب آب برای نوشیدن	۰/۸۱۸	۱۷	ریسک فاکتور سطح فعالیت	۰/۸۱۸	۳۱	نوع محیط خطرناک برای اختلالات گرما	۰/۶۳۶
۴	میزان نوشیدن آب در روز	۰/۹۰۹	۱۸	ریسک فاکتور وزن	۰/۸۱۸	۳۲	علائم مواجهه بیش‌ازحد با گرما	۰/۶۳۶
۵	برنامه زمانی نوشیدن آب	۰/۶۳۶	۱۹	افراد مناسب برای محیط کار گرم	۰/۸۱۸	۳۳	گرفتگی عضلات در محیط گرم	۱
۶	اضافه کردن نمک به غذا یا نوشیدنی	۰/۸۱۸	۲۰	نحوه تطابق یافتگی	۰/۶۳۶	۳۴	خستگی و بی‌حالی در محیط گرم	۱
۷	فواید مصرف نمک در محیط‌های گرم	۱	۲۱	فواید تطابق یافتگی	۰/۸۱۸	۳۵	علت گرفتگی عضلات	۰/۸۱۸
۸	فواید میوه و سبزیجات در محیط‌های گرم	۰/۸۱۸	۲۲	ریسک فاکتور شدت فعالیت	۰/۶۳۶	۳۶	رنگ ادرار و کم‌آبی بدن	۰/۶۳۶
۹	فواید مصرف میان وعده‌ها در محیط‌های گرم	۱	۲۳	نوع لباس مناسب برای محیط‌های گرم جابه‌جایی	۰/۸۱۸	۳۷	تشنگی و کم‌آبی بدن	۰/۶۳۶
۱۰	روش‌های خنک‌سازی بدن در محیط‌های روباز	۰/۸۱۸	۲۴	نوع لباس مناسب برای محیط‌های گرم تابشی	۱	۳۸	فواید خواب و استراحت	۰/۶۳۶
۱۱	عوامل مؤثر در خنک شدن بدن در محیط‌های گرم	۰/۸۱۸	۲۵	سایز لباس (تنگی و گشادی)	۰/۸۱۸	۳۹	اثرات روانی ناشی از گرما	۱
۱۲	روش‌های خنک‌سازی بدن در محیط‌های مسقف	۰/۸۱۸	۲۶	سطح پوست پوشیده شده توسط لباس	۱	۴۰	اثرات ذهنی ناشی از گرما	۱
۱۳	کنترل گرمای تابشی	۰/۸۱۸	۲۷	رنگ لباس	۰/۸۱۸	۴۱	اثرات عملکردی ناشی از گرما	۱
۱۴	کنترل گرمای جابجایی	۰/۶۳۶	۲۸	جنس لباس	۱			

## تعیین پایایی پرسشنامه

پایایی آزمون-بازآزمون (Test-retest reliability): پایایی آزمون-باز آزمون فرض می‌شود که متغیرها یا مفاهیم مورد اندازه‌گیری آن‌ها و همچنین خصوصیات آزمون‌شوندگان در طول دوره تغییر نخواهند کرد. برای سنجش آن نیز، سؤالات آزمون در دو نوبت و تحت شرایط مشابه به یک گروه واحد داده می‌شود و نمرات حاصل با هم مقایسه می‌گردد. درنهایت، ضریب همبستگی بین نمرات حاصل از اجرای دو آزمون تخمین زده می‌شود. در مطالعه حاضر، یک گروه به‌عنوان نمونه‌های پایلوت در فاصله کوتاه (ده روز) دو مرتبه پرسشنامه‌ها را تکمیل

کردند و ضریب همبستگی پیرسون بین نتایج آزمون-بازآزمون محاسبه شد (۱۸).

پایایی همسانی درونی (Internal consistency): همبستگی بین سؤالات یک آزمون است که اغلب برای محاسبه آن ضریب همبستگی  $\alpha$  محاسبه می‌شود. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط افراد شرکت‌کننده، توسط نرم‌افزار SPSS ضریب همبستگی  $\alpha$  محاسبه شد. اگر این ضریب بیشتر از ۰/۷ باشد ابزار پایا است (۱۹).

## تجزیه و تحلیل اطلاعات

نهایتاً اطلاعات استخراج شده وارد نرم‌افزار آماری

جدول ۲. مقادیر CVR موارد باقیمانده پرسشنامه ارزیابی سطح عملکرد نسبت به تنش‌های حرارتی محیط کار

ردیف	پارامتر مورد ارزیابی	CVR	ردیف	پارامتر مورد ارزیابی	CVR	ردیف	پارامتر مورد ارزیابی	CVR
۱	دمای مناسب آب برای نوشیدن	۱	۸	روش‌های خنک‌سازی مورد استفاده در محیط‌های روباز	۱	۱۵	ریسک فاکتور شدت فعالیت	۱
۲	میزان نوشیدن آب در روز	۱	۹	کنترل گرمای تابشی	۱	۱۶	نوع لباس مورد استفاده برای محیط‌های گرم تابشی	۰/۸۱۸
۳	برنامه زمانی نوشیدن آب	۱	۱۰	کنترل گرمای جابجایی	۱	۱۷	استفاده از تجهیزات حفاظت در برابر گرما	۱
۴	اضافه کردن نمک به غذا یا نوشیدنی	۱	۱۱	استفاده از فن یا پنکه در شرایط خیلی گرم	۱	۱۸	نوع، جنس و رنگ لباس مورد استفاده	۱
۵	مصرف میوه و سبزیجات نمک در محیط‌های گرم	۱	۱۲	ریسک فاکتور سن	۱	۱۹	اقدامات هنگام احساس ناخوشی و علائم گرمایی	۱
۶	مصرف نوشیدنی در محیط‌های گرم	۱	۱۳	ریسک فاکتور چاقی	۱	۲۰	میزان خواب و استراحت	۰/۸۱۸
۷	روش‌های خنک‌سازی مورد استفاده در محیط‌های مسقف	۰/۶۳۶	۱۴	تطابق یافتگی	۰/۸۱۸			

SPSS نسخه ۱۶ شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور بررسی روایی سازه‌ها نیز، تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری انجام گردید.

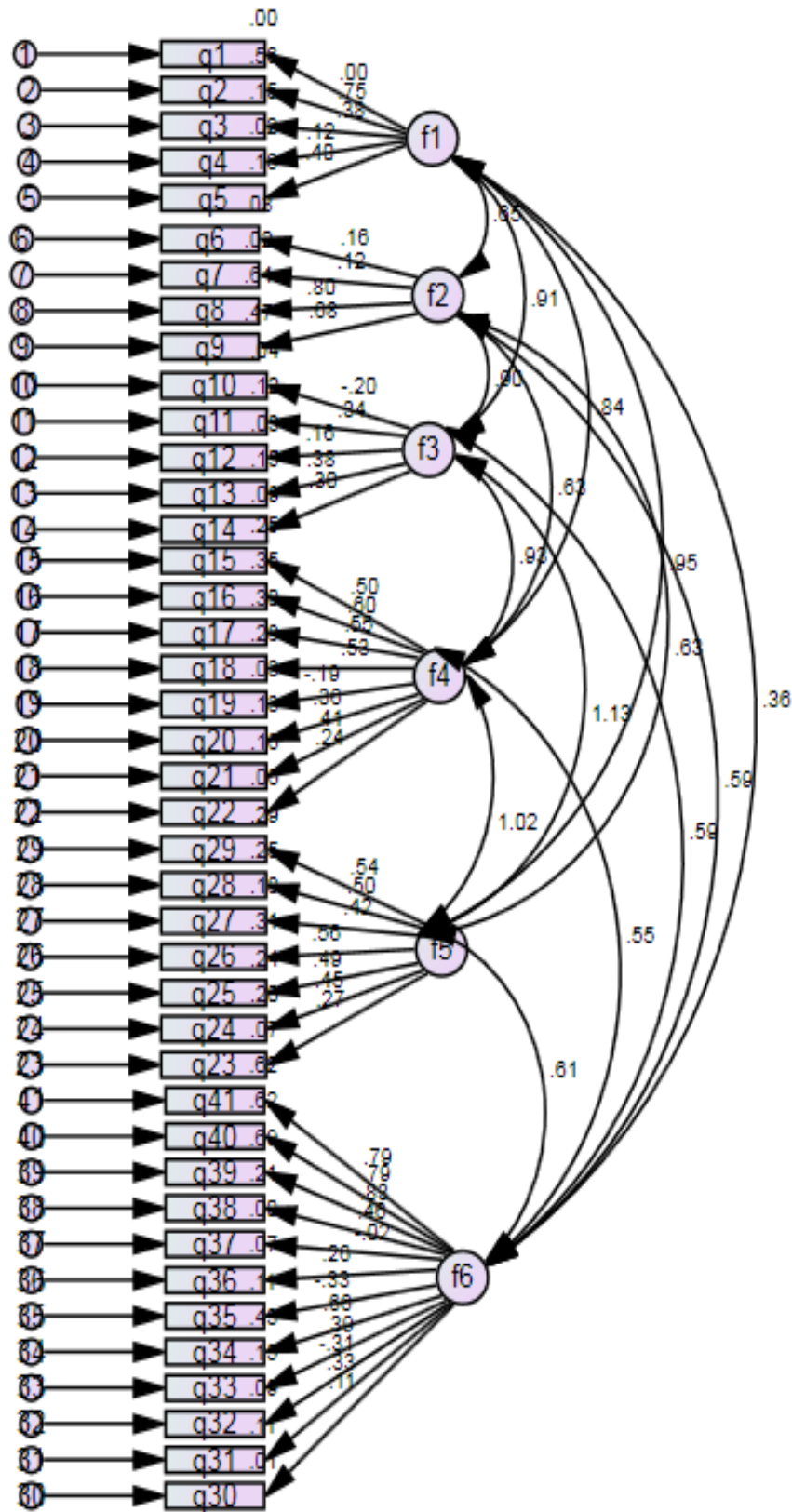
### یافته‌ها

#### تهیه پیش‌نویس پرسشنامه‌ها

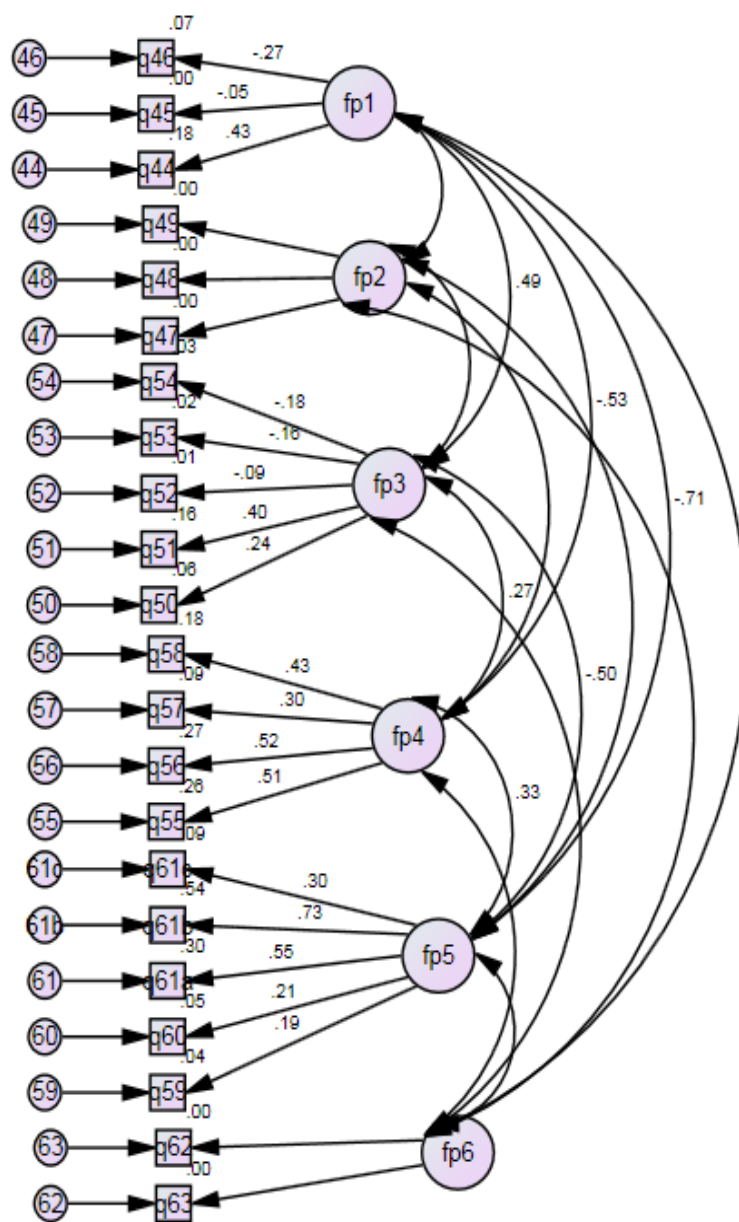
به منظور آماده‌سازی پیش‌نویس پرسشنامه‌ها، ابتدا مرور متون گسترده در زمینه عوامل مختلف مؤثر در استرین گرمایی صورت گرفت و سپس پژوهشگران اقدام به طراحی سؤالات آگاهی و عملکرد نمودند. این سؤالات در ۹ نسخه مورد ویرایش قرار گرفت که ویرایش آخر آن در ادامه آورده شده است. در کل، تعداد ۷۷ سؤال شامل ۵۳ سؤال آگاهی و ۲۴ سؤال عملکرد طراحی شد. سؤالات در شش حیطه شامل آب و نوشیدنی‌ها، غذا، میان وعده و افزودنی‌ها، تبادل حرارتی، ریسک فاکتورهای تنش حرارتی، لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما و اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما طبقه‌بندی شدند.

#### روایی محتوایی

بعد از تهیه پرسشنامه‌ها، سؤالات توسط ۱۱ خبره مورد ارزیابی قرار گرفتند. مقادیر CVR سؤالات باقیمانده (دارای CVR بیشتر از ۰/۵۹) پرسشنامه ارزیابی سطح آگاهی نسبت به تنش‌های حرارتی محیط کار در جدول ۱ نشان داده شده است. به علاوه، مقادیر CVR سؤالات باقیمانده پرسشنامه ارزیابی سطح عملکرد نسبت به تنش‌های حرارتی محیط کار در جدول ۲ نشان داده شده است. مقادیر CVI سؤالات باقیمانده پرسشنامه‌های ارزیابی آگاهی و عملکرد به ترتیب ۰/۸۲۴ و ۰/۹۵۴ بود. در سؤالات ارزیابی آگاهی، سؤالات شماره ۱ تا ۵ مربوط به آب و نوشیدنی‌ها، سؤالات ۶ تا ۹ مربوط به غذا، میان وعده و افزودنی‌ها، سؤالات ۱۰ تا ۱۴ مربوط به تبادل حرارتی، سؤالات ۱۵ تا ۲۲ مربوط به ریسک فاکتورهای تنش حرارتی، سؤالات ۲۳ تا ۲۹ مربوط به لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما و سؤالات ۳۰ تا ۴۱ مربوط به اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما می‌باشد. در سؤالات



شکل ۱. تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه آگاهی



شکل ۲. تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه عملکرد

### روایی سازه

نتایج تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه آگاهی در شکل ۱ و نتایج تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه عملکرد در شکل ۲ نشان داده شده است. مقادیر کای اسکوئر<sup>۱</sup> (CMIN)، درجه آزادی<sup>۲</sup> (DF) و ریشه میانگین

ارزیابی عملکرد نیز سؤالات شماره ۱ تا ۳ مربوط به آب و نوشیدنی‌ها، سؤالات ۴ تا ۶ مربوط به غذا، میان وعده و افزودنی‌ها، سؤالات ۷ تا ۱۱ مربوط به تبادل حرارتی، سؤالات ۱۲ تا ۱۵ مربوط به ریسک فاکتورهای تنش حرارتی، سؤالات ۱۶ تا ۱۸ مربوط به لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما و سؤالات ۱۹ و ۲۰ مربوط به اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما می‌باشد.

10 Chi-square fit statistics  
2 Degree of freedom

جدول ۳. نتایج سنجش پایایی همسانی درونی

عامل	آگاهی		عملکرد
	ضریب آلفای کرونباخ	ضریب آلفای کرونباخ	
آب و نوشیدنی‌ها	۰/۷۵۵	۰/۷۱۲	
غذا، میان وعده و افزودنی‌ها	۰/۷۹۹	۰/۷۳۹	
تبادل حرارتی	۰/۷۰۱	۰/۷۰۷	
ریسک فاکتورهای تنش حرارتی	۰/۸۱۰	۰/۷۰۰	
لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما	۰/۷۲۱	۰/۷۰۵	
اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما	۰/۷۰۰	۰/۷۴۱	
ضریب کل	۰/۷۵۵	۰/۷۱۶	

جدول ۴. ضریب همبستگی پیرسون بین نتایج آزمون و باز آزمون

عامل	آگاهی			عملکرد		
	آزمون mean	باز آزمون mean	P.C.C	باز آزمون mean	آزمون mean	P.C.C
آب و نوشیدنی‌ها	۰/۶۵۰	۰/۶۴۸	۰/۳۹۸**	۰/۳۱۰	۰/۳۲۰	۰/۳۳۲**
غذا، میان وعده و افزودنی‌ها	۰/۴۶۰	۰/۴۶۰	۰/۴۶۷**	۰/۴۶۰	۰/۴۵۰	۰/۴۵۷**
تبادل حرارتی	۰/۶۲۰	۰/۶۳۰	۰/۴۴۱**	۰/۱۲۰	۰/۱۳۰	۰/۳۹۳**
ریسک فاکتورهای تنش حرارتی	۰/۵۹۰	۰/۶۰۰	۰/۵۹۱**	۰/۴۷۰	۰/۴۷۰	۰/۶۹۹**
لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما	۰/۶۱۰	۰/۶۲۵	۰/۴۹۲**	۰/۶۶۸	۰/۶۷۵	۰/۵۴۹**
اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما	۰/۴۴۰	۰/۴۴۰	۰/۶۸۲**	۰/۴۱۰	۰/۴۲۱	۰/۶۷۲**
نمره کل	۰/۵۷۰	۰/۵۸۴	۰/۴۱۸**	۰/۱۷۵	۰/۱۷۶	۰/۳۹۹**

P.C.C. ضریب همبستگی پیرسون

\*\* معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

پرسشنامه، تعدادی از سؤالات حذف شد که در نهایت تعداد ۵۶ سؤال شامل ۳۶ سؤال مربوط به آگاهی و ۲۰ سؤال مربوط به عملکرد باقی ماندند. ضرایب آلفای کرونباخ برای عامل‌ها و پرسشنامه در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به اینکه ضریب آلفای کرونباخ برای عامل‌ها و پرسشنامه بالاتر از ۰/۷ است، پرسشنامه از پایایی قابل قبولی برخوردار می‌باشد.

#### پایایی آزمون-باز آزمون

نتایج حاصل از بررسی پایایی آزمون-باز آزمون در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس نتایج، همبستگی معنی‌داری بین یافته‌های سنجش عامل‌ها و نمره کل در مراحل آزمون و باز آزمون وجود دارد.

مربعیات خطاهای تخمین<sup>۳</sup> (RMSEA) مدل نشان‌دهنده برازش مناسب و قابل قبول آن می‌باشد. مقدار CMIN/DF و RMSEA سازه مربوط به پرسشنامه آگاهی به ترتیب برابر با ۴/۵۸ و ۰/۰۷۹ و مقدار CMIN/DF و RMSEA سازه مربوط به پرسشنامه عملکرد به ترتیب برابر با ۲/۳۳ و ۰/۰۸۴ محاسبه گردید که در حدود قابل قبول می‌باشند.

#### پایایی همسانی درونی

پس از تأیید ساختار پرسشنامه‌ها، برای بررسی پایایی همسانی درونی، ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه‌ها مورد محاسبه قرار گرفت. جهت افزایش همسانی درونی 3 Root mean square error of approximation

تنش حرارتی یکی از مهم‌ترین عوامل زیان‌آور محیط کار به‌ویژه در فصول گرم سال می‌باشد و میزان آگاهی از اثرات و اقدامات لازم برای پیشگیری از استرین گرمایی و چگونگی برخورد با این موضوع تأثیر بسزایی در کنترل اثرات دارد. در بعضی از محیط‌های کاری امکانات لازم جهت کنترل تنش‌های حرارتی وجود دارد ولی به علت عدم درک صحیح از سطح خطر مواجهه با گرما و یا عملکرد نادرست کنترل درست، تنش حرارتی به یک معضل تبدیل شده است. این مطالعه با هدف طراحی ابزاری جهت ارزیابی میزان آگاهی و عملکرد کارکنان نسبت به تنش‌های حرارتی محیط کار انجام گرفت.

در این مطالعه سؤالات مربوط به آگاهی و عملکرد در حیطه‌های آب و نوشیدنی‌ها، غذا، میان وعده و افزودنی‌ها، تبادل حرارتی، ریسک فاکتورهای تنش حرارتی، لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما و اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما طبقه‌بندی شدند. بعضی از مطالعات برخی از حیطه‌های تنش حرارتی را معرفی کرده‌اند. به‌طور مثال، Xiang و همکاران در مطالعه خود در سال ۲۰۱۶، تعدادی حیطه شامل نگرانی‌ها در مورد مواجهه با گرما، نگرش به سمت آموزش بیشتر، پشتیبانی خط‌مشی‌ها و راهنماها، تنظیم عادت‌های کاری و درجه رضایت از اقدامات پیشگیرانه رایج را برای بررسی درک کارگران نسبت به تغییرات جوی معرفی کردند (۲۰). به‌هرحال این حیطه‌ها بیشتر به ارزیابی درک افراد نسبت به موضوع تنش حرارتی مرتبط‌اند. درحالی‌که در مطالعه حاضر، برای ارزیابی آگاهی و عملکرد، روی موارد پیشگیری‌کننده از بیماری‌های ناشی از گرما تمرکز بیشتری شد. علاوه بر این، مطالعات مختلفی وجود دارد که حیطه‌های تنش حرارتی را به‌عنوان عوامل تأثیرگذار بر استرس‌های حرارتی معرفی کرده‌اند. Malchaire و همکاران در سال ۱۹۹۹ یک مطالعه به‌منظور طراحی یک مقیاس نمره‌گذاری برای ارزیابی استرین گرمایی، مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در بروز تنش حرارتی را دمای هوا، رطوبت، دمای تابشی، حرکت هوا، بارکاری، لباس کار و نظر افراد شاغل در نظر

گرفتند (۲۱). Soury Laky و همکارانش در مطالعه‌ای نشان دادند که مصرف نوشیدنی‌های مختلفی مانند آب و آلبیمو می‌تواند اثرات مختلفی روی استرین‌های حرارتی داشته باشد (۲۲). همچنین Brett R. Ely و همکارانش نشان دادند که مصرف کافئین تأثیر قابل‌توجهی روی بیماری‌های ناشی از گرما در سربازان ندارد (۲۳). درحالی‌که باور عمومی بر این است که مصرف زیاد چای باعث کاهش استرس حرارتی و مقاومت در برابر گرما می‌شود. این موضوع اهمیت بررسی میزان آگاهی و عملکرد افراد در مورد نوشیدنی‌ها را می‌رساند.

مطالعه Nicole Beck و همکارانش نشان داد که تبدلات حرارت با محیط یکی از عوامل تأثیرگذار در مواجهه با تنش حرارتی و استرین‌های ناشی از آن است (۲۴). در این مطالعه عامل ریسک فاکتورهای تنش حرارتی به‌عنوان یک عامل مهم مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات مختلف بیان کرده‌اند که در برنامه کنترل استرین‌های گرمایی، لازم است ریسک فاکتورهای تنش حرارتی (مانند دما، رطوبت، وضعیت سازش، منابع گرمایی و ...) مورد بررسی قرار گیرد (۲۵-۲۷). در مطالعه Rowlinson و همکارانش بیان شد که برای کنترل تنش‌های حرارتی محیط کار و ریسک فاکتورهای تأثیرگذار بر آن‌ها باید از روش‌ها و وسایل حفاظتی مناسب و همچنین پوشش متناسب استفاده شود (۲۶). نتیجه مطالعه Jackson و همکارانش روی کشاورزان در سال ۲۰۱۵ نشان داد که واکنش بدن نسبت به گرما متفاوت است و عوارض و بیماری‌های ناشی از آن نشانه‌های مختلفی دارد (۲۸). David Bonauto و همکارانش نشان دادند که اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما در شرایط مختلف و صنایع مختلف متفاوت است (۲۹). این مطالعات نشان می‌دهد که آگاهی از اختلالات بدن نسبت به گرما و نشانه‌های آن‌ها، همچنین داشتن عملکرد مناسب در مواجهه با آن‌ها عامل مهمی در کنترل ریسک مواجهه با گرماست.

با افزایش میزان آگاهی کارگران در زمینه‌های مذکور می‌توان حتی با راهکارهای ساده و کم‌هزینه نظیر نوشیدن

نشان‌دهنده برازش خوب مدل است (۳۵). مقدار  $CMIN/DF$  برآورد شده در این مطالعه برای آگاهی (۴/۵۷) و عملکرد (۲/۳۳) بیشتر از مقادیر ارائه‌شده توسط مطالعات دهقان و همکاران بود؛ اما این مقادیر قابل‌قبول هستند (۳۳، ۳۴). دلیل این اختلاف‌ها می‌تواند تفاوت در طراحی پرسشنامه‌ها و همچنین متفاوت بودن پاسخ سؤالات باشد. پرسشنامه حاضر جهت ارزیابی آگاهی و عملکرد طراحی شده است؛ درحالی‌که مطالعه دهقان و همکاران جهت ارزیابی استرین گرمایی است. جهت تعیین پایایی همسانی درونی پرسشنامه توسعه‌یافته در مطالعه حاضر نیز، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. میزان ضریب آلفای کرونباخ برآورد شده در این پرسشنامه (برای هر دو بخش آگاهی (۰/۷۵۵) و عملکرد (۰/۷۱۶)) بیشتر از مقادیر برآورد شده در مطالعه دهقان و همکاران در پرسشنامه ارزیابی استرین گرمایی در زنان (۰/۶۸) بود (۳۳). به‌رحال از مقادیر ارائه شده در مطالعه دیگری از دهقان و همکاران در مورد ارزیابی اولیه استرین گرمایی کارگران (۰/۸۵) کمتر بود (۳۴). پایایی همسانی درونی، همبستگی بین سؤالات است که برای ارزیابی یک متغیر مورد استفاده قرار می‌گیرد. چنانچه این ضریب آلفا بیشتر از ۰/۷ باشد قابل‌قبول است و هرچقدر به ۱ نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده طراحی مناسب و همسوی سؤالات در ارزیابی یک متغیر است. در این مطالعه جهت اثبات پایایی پرسشنامه از پایایی آزمون باز آزمون نیز استفاده شد. نتایج به دست آمده به همبستگی قوی بین نتایج آزمون و باز آزمون دلالت دارند (ضرایب همبستگی بالا و  $P < 0.01$ ).

در سایر حوزه‌های تنش حرارتی نظیر ارزیابی استرین گرمایی و ریسک گرما، تلاش‌هایی توسط پژوهشگران برای ساخت یک ابزار پرسشنامه‌ای انجام شده است. دهقان و همکاران در سال ۲۰۱۵ مطالعه‌ای را با هدف توسعه و اعتبارسنجی یک پرسشنامه با عنوان شاخص نمره‌گذاری استرین گرمایی برای ارزیابی اولیه استرین گرمایی در محیط کار انجام دادند که درنهایت نتایج نشان داد که ضریب آلفای کرونباخ سؤالات پرسشنامه ۰/۹۱ و همبستگی نمره نهایی پرسشنامه با دمای گوش

آب نیز تنش حرارتی افراد را به میزان قابل‌توجهی کاهش داد. عامل مهم دیگری که در این زمینه وجود دارد، میزان عمل کردن به اقدامات بر اساس آگاهی توسط افراد می‌باشد. چراکه آگاهی از یک موضوع به‌تنهایی نمی‌تواند کمک‌کننده باشد. در مواردی نیز دیده می‌شود که افراد در مورد اثرات و اقدامات کنترلی تنش حرارتی آگاهی کافی دارند ولی به علت عدم استفاده از اطلاعات خود، در معرض خطر قرار می‌گیرند. در مطالعه حاضر تلاش گردید که یک ابزار معتبر برای ارزیابی میزان آگاهی و عملکرد افراد در زمینه تنش حرارتی توسعه یابد. در مطالعه حاضر، جهت بررسی روایی محتوایی از روش کمی لاوشه استفاده شد. این روش به‌طور گسترده جهت تعیین کمی روایی محتوا در مطالعات مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (۳۰، ۳۱). در این مطالعه میزان شاخص CVI برای ارزیابی آگاهی و عملکرد به ترتیب ۰/۸۲۴ و ۰/۹۵۴ برآورد شد که نشان‌دهنده این موضوع است که در طراحی این پرسشنامه از سؤالات مهم و ضروری استفاده شده است و پرسشنامه از روایی قابل‌قبولی برخوردار است (۳۰، ۳۱). دلیل بالا بودن مقادیر CVI در این پرسشنامه می‌تواند رویه تنظیم سؤالات باشد که چندین بار توسط متخصصین مورد ارزیابی و بازنگری قرار گرفته است و نظرات آن‌ها به‌طور کامل لحاظ شده است. همچنین، جهت تعیین روایی سازه پرسشنامه از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. روایی سازه دلالت بر این دارد که نتایج به‌دست‌آمده از کاربرد سنج‌ها، تا چه حد با تئوری‌هایی که آزمون بر اساس آن‌ها طراحی شده، سازگاری دارد (۳۲). مقادیر RMSEA برای پرسشنامه در بخش آگاهی و عملکرد به ترتیب ۰/۰۷۹ و ۰/۰۸۴ برآورد شد که بیشتر از مقادیر برآورد شده در مطالعه دهقان و همکاران در زنان کارگر می‌باشد (۳۳). همچنین، مطالعه دهقان و همکاران در ارزیابی اولیه تنش حرارتی محیط کار بود (۳۴). شاخص RMSEA یکی از مهم‌ترین شاخص‌های برازش مدل در تحلیل مدل ارائه‌شده می‌باشد که میزان بد بودن مدل برازش شده را در مقایسه با مدل اشباع‌شده برآورد می‌نماید. مقادیر بالاتر از ۰/۱ نشان‌دهنده برازش ضعیف و مقادیر زیر ۰/۱ این شاخص



محقق ساخته با همکاری کلینیک‌های درمانی در مورد بیماری‌های قلبی و ریوی مزمن و ارتباط آن با گرما انجام شد. نتایج نشان داد که تمامی افراد از اثرات گرما آگاهی کامل داشته و بیشتر افراد خودشان نسبت به آسیب‌پذیری به گرما اشراف کافی داشتند (۳۸). مطالعه دیگری در کالیفرنیا آمریکا در میان کشاورزان در سال ۲۰۱۲ صورت پذیرفت که هدف از آن بررسی دانش کارگران نسبت به بیماری‌های ناشی از گرما و اقدامات لازم در برابر آن بود. در این مطالعه از طریق مصاحبه به‌وسیله یک پرسشنامه، اطلاعات لازم از دانش کشاورزان در مورد بیماری‌های ناشی از گرما و اقدامات موردنیاز برای مقابله با آن جمع‌آوری شد. در مصاحبه، سؤالات در مورد بیماری‌های ناشی از گرما از حیث چهار جنبه پرسیده می‌شدند: دانش و آموزش، کم‌آبی، استراحت و دسترسی به سایه. سطح دانش در مورد گرما در حد متوسط بود (۳۹). در مطالعه حاضر نیز سؤالات راجع به آگاهی افراد در مورد بیماری‌های ناشی از گرما، خطرات و اقدامات مقابله‌ای در برابر آن طراحی گردید و روایی و پایایی آن مورد ارزیابی قرار گرفت. علاوه بر آن، ابزاری جهت سنجش میزان عملکرد به آگاهی‌های فردی توسعه یافت. لازم به ذکر است برای گزارش خروجی پرسشنامه، باید درصد پاسخ‌های صحیح یا غلط گزارش شود. از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم ارزیابی روایی و پایایی مطالعه در جمعیت زنان، عدم بررسی درک و نگرش کارکنان نسبت به تنش حرارتی با توجه به زیاد بودن تعداد سؤالات و عدم ارزیابی آگاهی و عملکرد کارکنان در حیطه‌های مربوط به درمان و کنترل شرایط بعد از وقوع بیماری‌های ناشی از گرما اشاره کرد. همچنین، اهمیت و وزن نسبی هر یک از حیطه‌ها در پیشگیری از بیماری‌های ناشی از گرما بررسی نشد که برای این منظور، نیاز به جمع‌آوری داده‌های مربوط به بیماری‌های ناشی از گرما در افراد تکمیل‌کننده پرسشنامه طراحی شده بود؛ بنابراین، با توجه به اهمیت نگرش و درک افراد در عملکرد آن‌ها پیشنهاد می‌گردد که پرسشنامه جداگانه‌ای برای ارزیابی این موارد در محیط کار طراحی شود. همچنین، توصیه می‌گردد پرسشنامه دیگری به‌منظور بررسی آگاهی

به‌عنوان استاندارد طلایی استرین گرمایی ۰/۷۳ می‌باشد. این یافته‌ها نشان‌دهنده روایی و پایایی قابل‌قبول ابزار طراحی‌شده می‌باشد (۳۶). Malchaire و همکاران در سال ۱۹۹۹ نیز یک مقیاس نمره‌گذاری به‌منظور ارزیابی مشاهده‌ای استرین گرمایی توسعه دادند ولی روایی و پایایی آن را نکردند. در این مقیاس، مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در بروز تنش حرارتی عبارت بودند از دمای هوا، رطوبت، دمای تابشی، حرکت هوا، بارکاری، لباس کار و نظر کارگران (۲۱). Bethea و همکاران نیز در مطالعه خود در سال ۲۰۰۲ اقدام به طراحی یک چک‌لیست مشاهده‌ای تعیین خطر تنش حرارتی بر اساس متغیرهای دمای محیط، دمای تابشی، رطوبت هوا، سرعت جریان هوا، شدت کار و نوع و جنس لباس به‌عنوان عوامل کلیدی در تعیین تنش گرمایی کردند که روایی و پایایی این ابزار نیز مورد ارزیابی قرار گرفت (۳۷). به‌رحال این پرسشنامه‌ها قابل کاربرد در سایر حوزه‌های تنش حرارتی می‌باشند؛ بنابراین، نیاز به توسعه یک ابزار جامع برای سنجش آگاهی و عملکرد گرما احساس می‌شود. علاوه بر مرور متون، از پرسشنامه‌های مذکور در زمینه تنش‌های حرارتی در مطالعات قبلی برای تعیین عامل‌ها و طراحی سؤالات سنجش آگاهی و عملکرد استفاده شد. چراکه در این پرسشنامه‌ها فاکتورها و عوامل مهم و مؤثر بر استرین گرمایی وجود دارد که افراد برای کنترل تنش گرمایی خود بایستی اطلاعاتی را در مورد آن‌ها داشته باشند و اقدامات حفاظتی لازم را در برابر آن‌ها انجام دهند. البته در مطالعات قبلی تلاش‌هایی برای ارزیابی درک، آگاهی و عملکرد کارکنان در زمینه تنش حرارتی شده است ولی ابزار معتبری در این زمینه توسعه نیافته است و در این مطالعات از چک لیست‌ها و پرسشنامه‌های محقق ساخته، جهت ارزیابی استفاده شده است. Kosatsky و همکاران در سال ۲۰۰۵ مطالعه‌ای را در مونترال کانادا انجام دادند که هدف از انجام این تحقیق سنجش آگاهی و دانش بیماران (دارای عارضه قلبی و ریوی مزمن) نسبت به گرمای بیش‌ازحد محیط بود. در مجموع با ۲۳۸ بیمار (۷۸ درصد بالای ۶۰ سال) مصاحبه چهره به چهره به مدت ۱ ساعت از طریق یک پرسشنامه

سؤال شامل ۳۶ سؤال آگاهی و ۲۰ سؤال عملکرد در شش حیطة شامل آب و نوشیدنی‌ها، غذا، میان وعده و افزودنی‌ها، ریسک فاکتورهای تنش حرارتی، لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما و اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما در هر بخش می‌باشد. نتایج نشان داد که پرسشنامه طراحی‌شده از روایی و پایایی مطلوبی برخوردار است و قابل‌استفاده برای سنجش آگاهی و عملکرد در موقعیت‌ها و صنایع دیگر می‌باشد.

و عملکرد کارکنان در مورد کمک‌های اولیه و روش‌های شرایط اضطراری برای مقابله با اثرات ناشی از گرما طراحی شود. علاوه بر این، پیشنهاد می‌گردد در مطالعه آتی وزن نسبی هر یک از حیطة‌ها در پیشگیری از وقوع بیماری‌های ناشی از گرما برای ارزیابی دقیق‌تر مشخص گردد.

### نتیجه گیری

به‌طورکلی پرسشنامه نهایی تأییدشده دارای ۵۶

### REFERENCES

1. Yazdanirad S, Kalantary S, Golbabaie F. Investigation of occupational studies performed by environmental heat stress indices in Iran: A systematic review. *Health Saf Work*. 2019; 9(4):265-82.
2. Sabrin S, Zech WC, Nazari R, Karimi M. Understanding occupational heat exposure in the United States and proposing a quantifying stress index. *Int Arch Environ Occup Health*. 2021;1:1-18.
3. Amiri M, Eslamian S. Investigation of climate change in Iran. *J Environ Sci Technol*. 2010; 3(4):208-16.
4. Habibi E, Dehghan H, Yazdanirad S, Lotfi S, Hassanzadeh A. The impact of heat on the accuracy and pace of working by tests of job skill assessment. *Int J Occup Hyg*. 2017; 9(2):99-104.
5. Zare M, Dehghan H, Yazdanirad S, Khoshakhlagh AH. Comparison of the Impact of an Optimized Ice Cooling Vest and a Paraffin Cooling Vest on Physiological and Perceptual Strain. *Saf Health Work*. 2019; 10(2):219-23.
6. Mac VV, Elon L, Smith DJ, Tovar-Aguilar A, Economos E, Flocks J, et al. A modified physiological strain index for workplace-based assessment of heat strain experienced by agricultural workers. *Am J Ind Med*. 2021; 64(4):258-65.
7. Yazdanirad S, Golbabaie F, Monazzam MR, Dehghan H, Foroushani AR. Development of a personal heat strain risk assessment (PHSRA) index in workplaces and its validation. *BMC Public Health*. 2020; 20:1-10.
8. Abbasi M, Pourhossein M, Mohammadi H, Golbabaie F. A review on the effect of heat stresses on cognitive functions. *Health Saf Work*. 2020; 10 (3):251-262.
9. Haghshanas B, Dehghan H, Tarahi M. Evaluating the performance of American PCM and Iranian Spadana gel ice cooling vest on the perceptual and physiological strain score indexes of Asaluyeh in Iran. *Int J Occup Hyg*. 2017; 9(2):85-92.
10. Joubert D, Thomsen J, Harrison O. Safety in the heat: A comprehensive program for prevention of heat illness among workers in Abu Dhabi, United Arab Emirates. *Am J Public Health*. 2011; 101(3):395-8.
11. Das S, Smith SC. Awareness as an adaptation strategy for reducing mortality from heat waves: evidence from a disaster risk management program in India. *Clim Chang Econ*. 2012; 3(02):1250010.
12. Sheridan SC. A survey of public perception and response to heat warnings across four North American cities: an evaluation of municipal effectiveness. *Int J Biometeorol*. 2007; 52(1):3-15.
13. McCarthy RB, Shofer FS, Green-McKenzie J. Outcomes of a heat stress awareness program on heat-related illness in municipal outdoor workers. *J Occup Environ Med*. 2019; 61(9):724-8.
14. Nunfam VE, Oosthuizen J, Adusei-Asante K, Van Etten EJ, Frimpong K. Perceptions of climate change and occupational heat stress risks and adaptation strategies of mining workers in Ghana. *Sci Total Environ*. 2019; 657:365-78.
15. Wang X, Xia D, Wang Y, Xu S, Gui L. A Cross-Sectional Study of Heat-Related Knowledge, Attitude, and Practice among Naval Personnel in China. 2020.
16. Krenz J, Santos EC, Torres E, Palmández P, Carmona J, Blancas M, et al. The multi-level heat education and awareness tools [HEAT] intervention study for farmworkers: Rationale and methods. *Contemp Clin Trials Commun*. 2021:100795.

17. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Pers Psychol*. 1975; 28(4):563-75.
18. Soer R, Gerrits E, Reneman M. Test-retest reliability of a WRULD functional capacity evaluation in healthy adults. *Work*. 2006; 26(3):273-80.
19. Sijtsma K. On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha. *Psychometrika*. 2009; 74(1):107.
20. Xiang J, Hansen A, Pisaniello D, Bi P. Workers' perceptions of climate change related extreme heat exposure in South Australia: A cross-sectional survey. *BMC Public Health*. 2016; 16(1):1-12.
21. Malchaire J, Gebhardt H, Piette A. Strategy for evaluation and prevention of risk due to work in thermal environments. *Ann Occup Hyg*. 1999; 43(5):367-76.
22. Soury Laky M PS, Dehghan H, Hasanzadeh A. The effect of different drinks on reducing of physiological heat strain under hot and dry conditions in laboratory. *Rahavard Salamat J*. 2017; 2(4):50-62.
23. Ely BR, Ely MR, Chevront SN. Marginal effects of a large caffeine dose on heat balance during exercise-heat stress. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2011; 21(1):65-70.
24. Beck N, Balanay JAG, Johnson T. Assessment of occupational exposure to heat stress and solar ultraviolet radiation among groundskeepers in an eastern North Carolina university setting. *J Occup Environ Hyg*. 2018; 15(2):105-16.
25. Yazdanirad S, Golbabaie F, Monazzam MR, Dehghan H, Foroushani AR. Identification, classification, and prioritization of effective factors in producing thermal strain in men at workplaces using fuzzy AHP technique. *Indian J Occup Environ Med*. 2020; 24(2):106.
26. Rowlinson S, YunyanJia A, Li B, ChuanjingJu C. Management of climatic heat stress risk in construction: a review of practices, methodologies, and future research. *Accid Anal Prev*. 2014; 66:187-98.
27. Cleary M. Predisposing risk factors on susceptibility to exertional heat illness: clinical decision-making considerations. *J Sport Rehabil*. 2007; 16(3):204-14.
28. Jackson LL, Rosenberg HR. Preventing heat-related illness among agricultural workers. *J Agromedicine*. 2010; 15(3):200-15.
29. Bonauro D, Anderson R, Rauser E, Burke B. Occupational heat illness in Washington State, 1995-2005. *Am J Ind Med*. 2007; 50(12):940-50.
30. Wilson FR, Pan W, Schumsky DA. Recalculation of the critical values for Lawshe's content validity ratio. *Meas Eval Couns Dev*. 2012; 45(3):197-210.
31. Ayre C, Scally AJ. Critical values for Lawshe's content validity ratio: revisiting the original methods of calculation. *Meas Eval Couns Dev*. 2014; 47(1):79-86.
32. Ritzer G. *The Blackwell encyclopedia of sociology*: Blackwell Publishing New York; 2007.
33. Dehghan H, Habibi E, Habibi P, Maracy MR. Validation of a questionnaire for heat strain evaluation in women workers. *Int J Prev Med*. 2013; 4(6):631.
34. Dehghan H, Mortzavi SB, Jafari MJ, Maracy MR. Development and validation of a questionnaire for preliminary assessment of heat stress at workplace. *J Res Health Sci*. 2015; 15(3):175-81.
35. Raubenheimer J. An item selection procedure to maximize scale reliability and validity. *SA J Ind Psychol*. 2004; 30(4):59-64.
36. Dehghan H, Mortzavi Sb, Jafari Mj, Meraci Mr, Khavanin A, Jahangiri M. Construct validation of a heat strain score index with structural equation modeling. 2011.
37. Bethea D, Parsons K. The development of a practical heat stress assessment methodology for use in UK industry. 2002.
38. Kosatsky T, Dufresne J, Richard L, Renouf A, Giannetti N, Bourbeau J, et al. Heat awareness and response among Montreal residents with chronic cardiac and pulmonary disease. *Can J Public Health*. 2009; 100(3):237-40.
39. Stoecklin-Marois M, Hennessy-Burt T, Mitchell D, Schenker M. Heat-related illness knowledge and practices among California hired farm workers in the MICASA study. *Ind health*. 2013; 51(1):47-55.

## ضمائم

در محیط‌های روباز (بدون سقف) و در مواجهه با نور خورشید کار می‌کنند مؤثرتر است؟

- استفاده از پوشش مناسب و کلاه آفتاب‌گیر - نوشیدن آب خنک - استفاده از سایبان  
- استراحت کوتاه‌مدت در محل خنک در فواصل بین کار  
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید؟)  
- نمی‌دانم

۹. به نظر شما کدام عامل در خنک شدن بدن افرادی که در محیط‌های با هوای گرم کار می‌کنند مؤثرتر است؟

- جریان هوا - لباس مناسب - کار سبک‌تر - سایر موارد (لطفاً نام ببرید؟)  
- نمی‌دانم

۱۰. به نظر شما کدام عامل در خنک شدن بدن افرادی که کنار کوره و یا با مواد مذاب کار می‌کنند مؤثرتر است؟

- استفاده از پنکه یا هواکش - استفاده از لباس‌های مخصوص - گذاشتن مانع میان کارگر و کوره  
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید؟) - نمی‌دانم

۱۱. آیا جریان هوای گرم هم به خنک شدن بدن در محیط گرم کمک می‌کند؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

ریسک فاکتورهای تنش حرارتی

۱۲. به نظر شما کدام گروه از افراد بیشتر در معرض خطر بیماری‌های ناشی از گرما هستند؟

- افراد جوان - افراد میان‌سال - افراد پیر - نمی‌دانم

۱۳. به نظر شما کدام گروه از افراد بیشتر در معرض خطر بیماری‌های ناشی از گرما هستند؟

- بچه‌ها - زنان - مردان - نمی‌دانم

۱۴. به نظر شما کدام گروه از افراد بیشتر در معرض خطر بیماری‌های ناشی از گرما هستند؟

- افراد نشسته در محیط‌های گرم - افراد با فعالیت کم در محیط‌های گرم

- افراد با فعالیت متوسط در محیط‌های گرم - افراد با

پرسشنامه سنجش آگاهی و عملکرد کارگران نسبت به تنش‌های حرارتی

سوالات ارزیابی آگاهی

۰ آب و نوشیدنی‌ها

۱. به نظر شما نوشیدن آب برای کاهش دمای بدن مفید می‌باشد؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۲. شما توصیه می‌کنید خنکی آب چگونه باشد؟

- آب خیلی سرد - آب سرد - آب خنک - آب با دمای متوسط - آب گرم

۳. به نظر شما هنگام کار در محیط گرم در روز چند لیوان آب باید نوشید؟

- ۲ لیوان - ۴ لیوان - ۶ لیوان - ۸ لیوان

۴. نظر شما در مورد برنامه زمانی نوشیدن آب چیست؟  
- در فاصله‌های زمانی منظم - هنگام تشنگی - نمی‌دانم

۰ غذا، میان وعده و افزودنی‌ها

۵. به نظر شما اضافه کردن مقدار کمی نمک اضافه به غذا و یا نوشیدنی‌ها برای افرادی که در محیط‌های

گرم کار می‌کنند مفید است؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۶. به نظر شما مصرف میوه و سبزیجات برای افرادی که در محیط‌های گرم کار می‌کنند مفید است؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۷. به نظر شما مصرف میان وعده‌ها مانند بستنی، شیر، شربت، نوشابه ماء العشیر و عرقیات گیاهی

برای افرادی که در محیط‌های گرم کار می‌کنند مفید است؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۰ تبادل حرارتی

۸. به نظر شما کدام عامل در خنک شدن بدن افرادی که

۲۱. به نظر شما پوشیدن چه نوع لباسی در

محیط‌های گرم مناسب‌تر می‌باشد؟

- لباس تنگ - لباس گشاد

۲۲. به نظر شما لباس کار مناسب برای انجام کار با

اجسام گداخته کدام است؟

- لباس‌هایی که بدن را به‌طور کامل می‌پوشاند.

- لباس‌هایی که بخشی از بدن را می‌پوشاند.

۲۳. به نظر شما پوشیدن لباس‌های تیره در هنگام

کار با مواد گداخته مفید باشد؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۲۴. به نظر شما هنگام کار در محیط‌های گرم

لباس‌های نخی پنبه‌ای و پشمی از لباس‌های

پلاستیکی بهتر می‌باشد؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۲۵. به نظر تان کدام‌یک از ویژگی‌های مربوط به

لباس افراد می‌تواند در ایجاد اختلالات ناشی از

گرما در فرد نقش داشته باشد؟

- رنگ لباس - تنگی و گشادی لباس - جنس لباس -

همه موارد

- سایر ویژگی‌ها (لطفاً نام ببرید؟)

۰ اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما

۲۶. به نظر شما کدام‌یک از موارد زیر هنگام کار در

محیط‌های گرم افزایش می‌یابد؟

- ضربان قلب - دمای بدن - فشارخون - تعریق

- همه موارد - نمی‌دانم

۲۷. به نظر شما کار در محیط‌های گرم و مرطوب

سخت‌تر است یا کار در محیط‌های گرم و خشک؟

- گرم و مرطوب - گرم و خشک - تفاوتی ندارد -

نمی‌دانم

۲۸. آیا کار در محیط‌های بسیار گرم می‌تواند باعث

گرفتگی عضلات شود؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۲۹. آیا کار در محیط‌های گرم می‌تواند باعث

فعالیت زیاد در محیط‌های گرم

۱۵. به نظر شما چاقی در بروز بیماری‌های ناشی از

گرما مؤثر است؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۱۶. به نظر شما کسانی که در محیط‌های سرد و

خنک زندگی می‌کنند چگونه باید با گرما سازش

یابند؟

- بعد از چند ساعت کار در محیط گرم با گرما سازش

پیدا می‌کنند.

- بعد از چند هفته کار در محیط گرم با گرما سازش پیدا

می‌کنند.

- بعد از چند ماه کار در محیط گرم با گرما سازش پیدا

می‌کنند.

- نمی‌دانم

۱۷. به نظر شما افرادی که به محیط‌های گرم عادت

دارند بیشتر عرق می‌کنند؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۱۸. به نظر شما آیا کاهش شدت فعالیت هنگام

کار در محیط‌های خیلی گرم برای پیشگیری از

بیماری‌های گرمایی مؤثر است؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۰ لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما

۱۹. به نظر شما هنگامی که هوا گرم است پوشیدن

کدام‌یک از لباس‌های زیر می‌تواند مفید باشد؟

- لباس آلومینیومی و با خاصیت انعکاس گرما

- لباس نخی نازک

- لباس پشمی

- لباس از جنس الیاف مصنوعی

۲۰. به نظر شما هنگامی که با مواد گداخته مواجهه

دارید پوشیدن کدام‌یک از لباس‌های زیر می‌تواند

مفید باشد؟

- لباس آلومینیومی و با خاصیت انعکاس گرما - لباس

نخی نازک

- لباس پشمی - لباس از جنس الیاف مصنوعی

باشید روزانه حداقل چه مقدار آب مصرف می‌کنید؟

۲- لیوان - ۴ لیوان - ۶ لیوان - ۸ لیوان

۳۹. هنگام کار در محیط گرم برنامه زمانی شما برای نوشیدن آب چگونه است؟

- در فاصله‌های زمانی منظم - هنگام تشنگی

۰ غذا، میان وعده و افزودنی‌ها

۴۰. آیا برای کار در محیط گرم مقداری کمی نمک به غذای خود اضافه می‌کنید؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۴۱. شما تمایل دارید همراه با غذا یا در طول روز

کدام‌یک از موارد زیر را مصرف کنید؟

- سبزیجات (لطفاً نام ببرید) - میوه (لطفاً نام ببرید) -  
سالاد (لطفاً نام ببرید)

- غلات (لطفاً نام ببرید) - هیچ‌کدام

۴۲. بیشتر تمایل دارید کدام‌یک از نوشیدنی‌های زیر را همراه با وعده‌های غذایی خود مصرف کنید؟

- دوغ - نوشابه - ماء‌الشعیر - آب معمولی - هیچ‌کدام

۰ تبادل حرارتی

۴۳. شما در محیط کار در چه شرایطی از فن یا پنکه

برای خنک کردن خود استفاده می‌کنید؟

- هنگامی که که درجه حرارت محیط کمتر از درجه حرارت بدن انسان است (۳۷ درجه سلسیوس)

- هنگامی که که درجه حرارت محیط برابر با درجه حرارت بدن انسان است (۳۷ درجه سلسیوس)

- هنگامی که که درجه حرارت محیط بیشتر از درجه حرارت بدن انسان است (۳۷ درجه سلسیوس)

- در همه جا می‌توان برای خنک‌سازی افراد از فن یا پنکه استفاده کرد.

- اصلاً از فن یا پنکه استفاده نمی‌کنیم.

۴۴. اگر در محیط روباز (بدون سقف) و در مواجهه با نور خورشید کار کنید کدام‌یک از اقدامات زیر را

برای کاهش گرمای بدن انجام می‌دهید؟

- استفاده از پوشش مناسب و کلاه آفتاب‌گیر - نوشیدن

آب خنک - استفاده از سایبان

خستگی و بی‌حالی شود؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۳۰. به نظر شما علت گرفتگی عضلات بدن هنگام کار در محیط گرم چیست؟

- از دست دادن آب بدن - از دست دادن نمک بدن

- خستگی زیاد عضلات - کاهش توان عضلات

۳۱. به نظر شما افراد شاغل در محیط‌های گرم چگونه می‌توانند متوجه کم‌آبی بدنشان شوند؟

- از رنگ ادرار - از حجم ادرار - از تعداد دفعات ادرار - نمی‌دانم

۳۲. به نظر شما تشنگی یک راهنمای خوب برای پیشگیری از کم‌آبی بدن است؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۳۳. به نظر شما آیا استراحت و خواب کافی در طول شبانه‌روز به تحمل کار در محیط‌های گرم کمک می‌کند؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۳۴. آیا به نظر شما کارکردن در محیط‌های گرم می‌تواند باعث عصبی شدن فرد شود؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۳۵. آیا به نظر شما کارکردن در محیط‌های گرم می‌تواند باعث کاهش دقت و تمرکز فرد شود؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

۳۶. آیا به نظر شما کارکردن در محیط‌های گرم می‌تواند باعث افزایش خطا و حادثه شود؟

- بلی - خیر - نمی‌دانم

سؤالات ارزیابی عملکرد

۰ آب و نوشیدنی‌ها

۳۷. شما در هنگام انجام کار در محیط‌های گرم بیشتر دوست دارید خنکی آب برای نوشیدن چگونه باشد؟

- آب خیلی سرد - آب سرد - آب خنک

- آب با دمای متوسط - آب گرم

۳۸. شما اگر در محیط کار خود در مواجهه با گرما

- تفاوتی ندارد.
۵۰. اگر بعد از مدتی (به‌طور مثال چند هفته) حضور نداشتن در گرما بخواهید در محیط گرم کار کنید برنامه زمانی شما چگونه خواهد بود؟
- مثل قبل کل شیفت کار را به فعالیت در محیط گرم می‌پردازم.
  - مدت‌زمان بیشتر از شیفت کار را در محیط گرم کار می‌کنم.
  - مدت‌زمان حضور در محیط گرم را محدود می‌کنم.
- تفاوتی ندارد.
۵۱. هنگام کار در محیط گرم اگر احساس کنید گرمای بدن شما افزایش یافته آیا شدت فعالیت خود را کمتر می‌کنید؟
- بلی - خیر - نمی‌دانم
- لباس و تجهیزات حفاظت در برابر گرما
۵۲. اگر در هنگام انجام کار با مواد برافروخته و مذاب مواجهه داشتید کدام‌یک از لباس‌های زیر را استفاده می‌کنید؟
- لباس آلومینیومی و با خاصیت انعکاس گرما - لباس نخی نازک
  - لباس پشمی - لباس از جنس الیاف مصنوعی
۵۳. اگر در محل کار خود تجهیزات حفاظت در برابر گرما موجود است، آیا تمایلی به استفاده از آن‌ها در موقعیت‌های مختلف دارید یا استفاده از آن‌ها باعث آزار شما می‌شود؟
- استفاده می‌کنم و استفاده از آن مطلوب است.
  - استفاده می‌کنم ولی باعث آزار من می‌شود.
  - به اجبار و برای اینکه جریمه نشوم استفاده می‌کنم.
- استفاده نمی‌کنم.
۵۴. شما در محل کار خود در محیط گرم تمایل دارید از چه لباسی و با چه رنگی استفاده کنید؟
- نوع لباس: (تنگ یا گشاد)
  - جنس لباس: (نخی یا پلاستیک)
  - رنگ لباس: (تیره یا روشن)

- استراحت کوتاه‌مدت در محل خنک در فواصل بین کار
  - سایر موارد (لطفاً نام ببرید؟) - هیچ‌کدام
۴۵. اگر در محل کار شما مواد برافروخته و مذاب وجود داشته باشد برای کاهش گرمای بدن خود چه کارهایی را انجام می‌دهید؟
- استفاده از فن - استفاده از سیستم خنک‌کننده
  - استفاده از موانع (مثل یک سطح فلزی یا عایق) بین فرد و جسم برافروخته - سایر موارد (لطفاً نام ببرید؟)
  - هیچ‌کدام
۴۶. اگر در محل کار شما هیچ‌گونه مواد برافروخته و مذاب وجود نداشته باشد ولی احساس می‌کنید که هوا گرم است، برای کاهش گرمای بدن خود چه کارهایی را انجام می‌دهید؟
- استفاده از فن - استفاده از سیستم خنک‌کننده
  - استفاده از موانع بین فرد و جسم برافروخته - سایر موارد (لطفاً نام ببرید؟)
۴۷. آیا شما هنگامی که هوا خیلی گرم است از پنکه یا فن برای خنک شدن بدن استفاده می‌کنید؟
- بلی - خیر - نمی‌دانم
- ریسک فاکتورهای تنش حرارتی
۴۸. اگر به‌عنوان سرپرست کارگاه انتخاب شوید گروه از افراد را برای مراقبت در برابر گرما در اولویت قرار می‌دهید؟
- افراد پیر که در محیط گرم کار می‌کنند. - افراد میان‌سال که در محیط گرم کار می‌کنند.
  - افراد جوان که در محیط گرم کار می‌کنند. - تفاوتی ندارد.
۴۹. اگر به‌عنوان سرپرست کارگاه انتخاب شوید برای کدام گروه اقدامات مقابله با گرما را ضروری‌تر می‌دانید؟
- افراد چاق که در محیط گرم کار می‌کنند. - افراد لاغر که در محیط گرم کار می‌کنند.
  - افراد با وزن نرمال که در محیط گرم کار می‌کنند. -

- دارو مصرف می‌کنم. (لطفاً داروهای مصرفی را نام ببرید) - سایر موارد (لطفاً نام ببرید؟)  
۵۶. آیا شما برای کار در محیط‌های گرم استراحت و خواب کافی در طول شبانه‌روز دارید؟  
- بلی - خیر - نمی‌دانم

۱۰. اختلالات و واکنش‌های بدن به گرما  
۵۵. اگر احساس ناخوشی و یا علائمی مانند سردرد در اثر مواجهه با گرما داشته باشید چه کاری انجام می‌دهید؟  
- به سوپروایزر خود اطلاع می‌دهم. - از کار دست می‌کشم تا بهتر شوم. - به کار خود ادامه می‌دهم.