

## تدوین و روایی سنجی دو پرسشنامه سنجش سطح آگاهی و سنجش وضعیت موجود برای کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی از سیستم جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی (GHS)

آمنه فیاضی<sup>۱</sup>، مصطفی پویا کیان<sup>۲\*</sup>، محمد جواد جعفری<sup>۳</sup>، سهیلا خداکریم<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۵/۴، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۶/۱۴

### مکیده

**مقدمه:** تغییر سیستم طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی هر کشور به سیستم جهانی طبقه بندی و برچسب-گذاری مواد شیمیایی (GHS)، مزایایی را برای صنایع کشورها، کارگران و عموم مردم به دنبال خواهد داشت. افزایش آگاهی از خطرات مواد شیمیایی، بهبود کاربرد ایمن، کاهش حوادث شیمیایی و همچنین فراهم آوری شرایط بهتر جهت واکنش در شرایط اضطراری حوادث شیمیایی از مهم ترین مزایای GHS می باشد. این مطالعه با هدف ساخت ابزاری در رابطه با سنجش میزان آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی از GHS و سنجش وضعیت موجود، انجام شد.

**روش کار:** با بررسی متون، راهنمای GHS، منابع موجود و همفکری متخصصان دو پرسشنامه سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی و بررسی وضعیت موجود تهیه و تدوین شد. دو پرسشنامه طراحی شده شامل اطلاعات فردی، سوالات چندگزینه ای و سوالات مربوط به اشکال و علائم ایمنی بود. سنجش روایی صوری و محتوایی با استفاده از پانل خبرگان انجام شد. روایی صوری، نسبت روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) برای هر پرسش محاسبه شد.

**یافته ها:** شفافیت کلی پرسشنامه سنجش سطح آگاهی (پرسشنامه شماره ۱) ۰/۸۷، تناسب کلی آن ۰/۹۱ و همچنین سادگی کلی ۰/۷۷، محاسبه گردید. در نهایت میانگین شاخص روایی محتوا ۰/۸۵ و میانگین نسبت روایی محتوا برابر با ۰/۸۵ به دست آمد. شفافیت کلی پرسشنامه سنجش وضعیت موجود (پرسشنامه شماره ۲) ۰/۹۲، تناسب کلی آن ۰/۸۹ و سادگی کلی ۰/۹۳، محاسبه گردید. میانگین شاخص روایی محتوا ۰/۹۲ و میانگین نسبت روایی محتوا برابر با ۰/۸۱ به دست آمد.

**نتیجه گیری:** دو پرسشنامه سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی و پرسشنامه سنجش وضعیت موجود از GHS، به عنوان ابزاری معتبرشناسایی شد و استفاده از آن در مطالعات آینده از اعتبار کافی برخوردار است.

**کلمات کلیدی:** مواد شیمیایی خطرناک، طبقه بندی و برچسب گذاری، آگاهی، پرسشنامه، کارکنان، GHS

## مقدمه

در پنجاه سال گذشته، تغییرات قابل توجهی در کاربرد مواد شیمیایی، فرایندها و نوع فعالیت ها در صنایع شیمیایی صورت گرفته است [۱]. و مواد شیمیایی در طیف وسیعی از محیط های کاری صنعتی و غیرصنعتی و کارگاه های کوچک و بزرگ مورد استفاده قرار می گیرند [۲، ۳]. همچنین برای تولید محصولات استفاده می شود که بخش مهمی از فرایندهای صنعتی مختلف را تشکیل می دهد که اهمیت زیادی در تعیین استانداردهای جهانی زندگی دارند. بنابراین کنترل انتشار مواد شیمیایی در محیط کار و نیز کنترل مواجهه شاغلین و محدود کردن میزان انتشار آنها در محیط زیست از وظایفی هستند که دولتها و کارفرمایان باید به آن بپردازند [۴]. گزارش WHO بیانگر آن است که هم اکنون ۱۰۰,۰۰۰ ماده شیمیایی موجود بوده و سالیانه نیز بیش از ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ ماده شیمیایی دیگر به این لیست افزوده می شود [۵، ۶]. سازمان بین المللی کار تخمین می زند هر ساله ۲,۳۴ میلیون نفر به علت حوادث و بیماری های ناشی از کار جان خود را از دست می دهند. و حدود ۱۶۰ میلیون مورد بیماری های ناشی از کار غیرکشنده رخ می دهد که دارای پیامد ناگوار و نامطلوب انسانی، اجتماعی و اقتصادی است [۷].

تعداد و مقدار مواد شیمیایی بشمار بوده و طبقه بندی خطرات آن نیز متنوع و گسترده می باشد. در سراسر دنیا دو سیستم بین المللی سیستم ملل متحد (UN)<sup>۱</sup> برای شناسایی کالاهای خطرناک و سیستم های اروپایی (EC)<sup>۲</sup> به منظور طبقه بندی مواد شیمیایی زیان آور استفاده می شود [۸]. در سال ۲۰۱۲، سازمان ایمنی و بهداشت آمریکا (OSHA)، برنامه تبادل اطلاعات خطر (HCS)<sup>۳</sup> را در سطح جهانی به سیستم طبقه بندی و برچسب گذاری شیمیایی تغییر داد [۹، ۱۰]. به این ترتیب GHS<sup>۴</sup> یک سیستم فنی هماهنگ شده جهانی است که اطلاعات ایمنی و بهداشتی مربوط به مواد و نوع اطلاع رسانی

خطرات مواد شیمیایی را ارائه کرده است.

با توجه به اینکه کلیه تقسیم بندیهای خطرات مواد شیمیایی زیان آور و کالاهای خطرناک بر اساس دو سیستم بین المللی ملل متحد و سیستم اروپایی انجام شده است. تولید کنندگان، مصرف کنندگان و حمل کنندگان کالاهای خطرناک در دنیا تا زمان جایگزینی کامل سیستم GHS ضمن رعایت طبقه بندی قدیمی ملزم به رعایت طبقه بندی در GHS نیز هستند [۸]. با وجود اینکه سیستم ها و مقررات شبیه به هم هستند ولی تفاوت های آنها نیز در حدی است که باعث سردرگمی می شود. برای نمونه ممکن است یک ماده یا محصول در یک کشور در گروه کالاهای قابل اشتعال یا سمی طبقه بندی شود و در یک کشور دیگر در این گروه قرار نگیرد. بنابراین اجرای GHS اولین گام در رسیدن به مدیریت صحیح مواد شیمیایی است [۱۱].

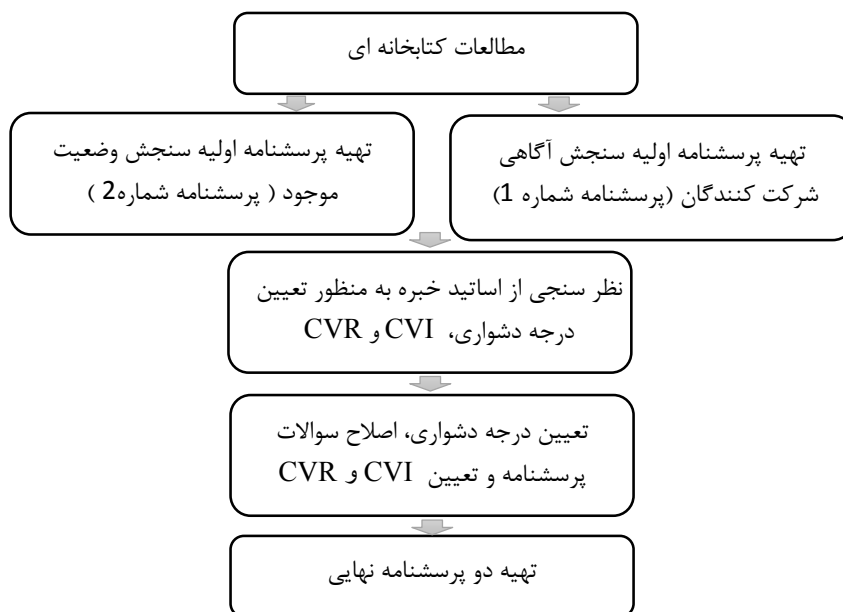
در GHS خطرات مربوط به کالاهای خطرناک در سه گروه اصلی خطرات فیزیکی، بهداشتی و محیط زیستی تقسیم بندی شده است. هر یک از این خطرات دارای قوانین مخصوص به خود در زمینه کاربرد در محیط کار، حمل و نقل و تهیه و توزیع است که با توجه به انتخاب کشورها جهت استفاده در هر یک از این زمینه ها باید قوانین مربوطه مورد استفاده قرار گیرد. در طبقه بندی خطرات فیزیکی از سیستم UN و در طبقه بندی اثرات سلامتی تا حدودی از سیستم اروپایی استفاده شده است. هدف GHS اطمینان به دسترسی اطلاعات لازم در زمینه خطرات فیزیکی و اثرات سمی و زیست محیطی مواد به منظور ارتقاء سلامت انسان و محیط می باشد [۸]. ایران سند GHS را در سال (۲۰۰۶) ۱۳۸۴، پذیرفته و متعهد شده است که به تدریج این سیستم را جایگزین سیستم های متعدد و متفرقه طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی نماید. لیکن راهکارهای ملی مربوط به معرفی و کاربرد این سیستم جدید در زنجیره تولید، حمل، نگهداری و مصرف مواد شیمیایی خطرناک چندان روشن نیست. به همین دلیل گزارشی در خصوص میزان آشنایی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی خطرناک با سیستم هماهنگی بین المللی

1- UN System

2- EC System

3- Hazard Communication Standard (HCS)

4- Globally Harmonized System (GHS)



شکل ۱- نمایش گرافیکی مراحل انجام پژوهش

### روش کار

مراحل پژوهش به صورت نمایش گرافیکی در شکل ۱، آمده است. دو پرسشنامه در این مطالعه شامل: پرسشنامه سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی (پرسشنامه شماره ۱) از سیستم جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی و بررسی وضعیت موجود (پرسشنامه شماره ۲) تهیه شد. با توجه به این که سنجش افکار شرکت کنندگان در مطالعه در سطح دانش وابسته به تغییرات زمان نیست، نیاز به بررسی پایایی نبود لذا در فرایند روان سنجی پرسشنامه تهیه شده تنها مراحل مربوط به تعیین روایی پرسشنامه انجام شد زیرا سنجش آگاهی نیازی به پایایی ندارد. به منظور سنجش روایی پرسشنامه ها مراحل کار مطابق شکل ۱، انجام شد.

تهیه پرسشنامه اولیه سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی (پرسشنامه شماره ۱)

سوالات این پرسشنامه با بهره گیری از همفکری اساتید راهنما و مشاور پژوهش (که از متخصصان ایمنی و بهداشت حرفه ای آشنا به مباحث ایمنی شیمیایی بودند)،

طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی (GHS) در دسترس نمی باشد.

در کشور ما آموزش در رابطه با تفسیر اطلاعات در برچسب گذاری مواد شیمیایی و خطرات آنها متولی خاصی ندارد و مشخص نیست که کارکنان مواد شیمیایی چگونه و به چه روشی این اطلاعات را کسب می کنند. این مطالعه با هدف اصلی ساخت ابزاری به منظور سنجش سطح آگاهی کارکنان<sup>۵</sup> مرتبط با مواد شیمیایی خطرناک، از سیستم جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی در GHS و همچنین بررسی وضعیت موجود آن انجام شد. فرایند انجام پژوهش در دو بخش، طراحی و اجرا گردید. بخش اول تهیه و روایی سنجی پرسشنامه ها و بخش دوم اجرای پرسشنامه ها در بین کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی، فروشندگان بازارهای فروش مواد شیمیایی خطرناک (کیمیا و خیابان ناصر خسرو در تهران) و کارشناسان ایمنی و بهداشت حرفه ای بود که در این مقاله به بخش اول می پردازیم.

۵- کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی بر اساس کنوانسیون ۱۷۰ سازمان بین المللی کار (۱۹۹۰) به تمامی افرادی گفته می شود که در زنجیره ی تولید، حمل، نگهداری، فروش و کاربرد مواد شیمیایی در معرض تماس با مواد شیمیایی هستند.

معاونت بهداشت دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور با مدرک کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای بودند.

#### تعیین روایی صوری پرسشنامه‌ها

برای تعیین روایی صوری پرسشنامه برای هر یک از سوالات اولیه ۵ گزینه منظور شده است، بدین ترتیب پنج گزینه "بسیار آسان"، "آسان"، "متوسط"، "دشوار" و "بسیار دشوار" در نظر گرفته شد و نمراتی از ۵ تا ۱ به آنها اختصاص داده شد. سپس پرسشنامه‌ها جهت تعیین روایی صوری در اختیار ۱۵ نفر از اساتید خبره قرار گرفت و از آنها خواسته شد تا از دید گروه هدف در مورد درجه دشواری<sup>۷</sup>، نظرات خود را ارائه دهند. سوالاتی که نمره تاثیرشان کمتر از ۱٫۵ بود، حذف و یا اصلاح شدند. در این پرسشنامه‌ها یک سوال از پرسشنامه سنجش سطح آگاهی حذف شد و ۸ سوال اصلاح شد و در پرسشنامه سنجش وضعیت موجود ۳ سوال اصلاح شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها با استفاده از فرمول رابطه شماره ۱، نمره تاثیر هر سوال محاسبه شد.

$$\text{Impact Score} = \text{Frequency (\%)} * \text{Importance} \quad (1)$$

نکته: منظور از فراوانی درصد افرادی است که به آیت‌ها امتیاز ۴ و ۵ داده‌اند و منظور از اهمیت میانگین نمره کل افراد به اهمیت بر اساس طیف لیکرتی مذکور است.

#### تعیین روایی محتوایی پرسشنامه‌ها

هر یک از پرسشنامه‌ها پس از مرحله بررسی روایی صوری و پالایش اولیه ی سوالات به صورت حضوری یا از طریق ایمیل در اختیار پانل متخصصین قرار داده شد. در جهت بررسی روایی محتوایی پرسشنامه‌ها به شکل کمی، از روش لاوشه استفاده شد [۱۴]. بنابراین دو ضریب نسبت روایی محتوا<sup>۸</sup> (CVR) و شاخص روایی<sup>۹</sup> (CVI)، تعیین شد.

متن ویرایش ششم (۲۰۱۵) راهنمای سیستم جهانی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی (GHS)، کتب مرتبط با ایمنی مواد شیمیایی؛ طبقه‌بندی، برچسب‌گذاری، بسته‌بندی، حمل و نگهداری، استخراج گردید [۲، ۸، ۱۱-۱۳]. در طرح سوالات پرسشنامه سعی شد تا حد امکان از سوالات سوق‌دهنده خودداری شود. همچنین سوالاتی که مختص به یک گروه خاص بودند حذف شدند. سوالات در بخش سنجش سطح آگاهی در سه بخش تنظیم گردید. بخش اول شامل اطلاعات دموگرافیک بخش دوم شامل سوالات چهارگزینه‌ای تستی و بخش سوم شامل سوالات چهارگزینه‌ای تستی مربوط به درک اشکال و علائم ایمنی<sup>۶</sup> بود.

تهیه پرسشنامه اولیه سنجش وضعیت موجود پرسشنامه شماره ۲)

سوالات این پرسشنامه نیز مانند پرسشنامه اول تهیه شد. این پرسشنامه شامل دو بخش از پرسش‌های چندگزینه‌ای و سوالات مربوط به اشکال و علائم ایمنی بود.

تعیین روایی دو پرسشنامه سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی و بررسی وضعیت موجود شناسایی اعضای پانل تعیین روایی

اعضای گروه پانل تعیین روایی محتوایی، از متخصصان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای انتخاب شدند زیرا به مباحث ایمنی شیمیایی اشراف بیشتری داشتند. تعداد ۱۵ متخصص که مایل به همکاری در این مطالعه بودند، پرسشنامه را تکمیل کردند. اعضای پانل شامل هشت متخصص بهداشت حرفه‌ای با مدرک دکترای تخصصی و عضو هیئت علمی دانشگاه، سه متخصص بهداشت حرفه‌ای دانشجوی دکتری بهداشت حرفه‌ای از دانشگاه علوم پزشکی تهران و شهید بهشتی، یک نفر رئیس اداره عوامل شیمیایی و سموم مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سه نفر شاغل در

7- Impact Score

8- Content Validity Ratio (CVR)

9- Content Validity Index (CVI)

6- Pictogram

که بر اساس طیف لیکرت ۴ قسمتی درخصوص سادگی و روان بودن، وضوح یا شفاف بودن، مرتبط بودن با موضوع، نظر خود را اعلام نمایند. مقادیر شاخص روایی محتوا (CVI) پرسشنامه برای هر سوال محاسبه و میانگین آنها محاسبه شد. امتیاز شاخص روایی محتوا (CVI) برای هر عبارت به وسیله تقسیم تعداد متخصصان موافق با عبارت دارای رتبه ۳ و ۴ (کاملاً مرتبط یا خیلی مرتبط، کاملاً واضح یا واضح، کاملاً ساده یا ساده) بر تعداد کل متخصصان محاسبه شد [۱۴]. CVI که از ۰,۷۹ بالاتر بودند مورد تایید قرار گرفت [۱۵]. بعضی سوالات با توجه به نظر متخصصین نیاز به اصلاح داشتند و با مختصری تغییر جزو سوالات پرسشنامه قرار گرفته و برخی سوالات حذف شدند. سرانجام پرسشنامه طی چندین مرحله از لحاظ نحوه سوالات و محتوی آنها مورد بررسی قرار گرفت و اصلاحات لازم انجام شد. با استفاده از رابطه شماره ۳، شاخص روایی محتوا برای هر عبارت تعیین گردید.

$$CVI = \frac{\text{تعداد متخصصینی که به گویه نمره ۳ و ۴ داده اند}}{\text{تعداد کل متخصصین}} \quad (۳)$$

با توجه به پیشنهادات متخصصان، از گزینه‌های هیچکدام و پاسخ‌های سوق دهنده صرف نظر گردید. واژه‌های انگلیسی مانند کلمه "Warning" حذف شد و به جای آن از عبارت "هشدار" استفاده شد. از واژه "خطر" به جای "Hazard" استفاده شد. از آوردن عبارت "Cas Number" صرف نظر شد و به جای آن از عبارت "شماره ثبت اختصارات شیمیایی" استفاده شد. به جای کلمه "GHS" از جمله سیستم جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی و به جای کلمه "جملات" از واژه «عبارات» و به جای کلمه "مواد" از "مواد شیمیایی" استفاده شد. تمام سوالاتی که مفاهیم کلی داشتند حذف شدند، طول عبارات تمامی گزینه‌های پاسخ به گونه‌ای طراحی شد که تقریباً همسان باشند یا دو به دو هم اندازه باشند. از آوردن گزینه‌های بلند صرف نظر شد و عبارات خیلی کوتاه غیرجامع حذف شدند. برخی از سوالات با توجه به نظر متخصصان نظیر

تعیین ضریب نسبت روایی محتوا (CVR)

یک سوالات به صورت تفکیک شده در جداولی در اختیار متخصصین قرار داده شد و از آنها خواسته شد تا سوالات را در چارچوب ارائه شده مورد ارزیابی قرار دهند. برای تعیین CVR پرسشنامه‌ها، از متخصصین مرتبط با موضوع که در رشته‌های ایمنی و بهداشت حرفه‌ای بودند؛ خواسته شد؛ تا میزان تناسب هر یک از عبارات پرسشنامه را بر اساس طیف سه قسمتی "ضروری است"، "مفید است ولی ضرورتی ندارد" و "ضرورتی ندارد" تعیین کنند. پس از جمع‌آوری نظرات متخصصان، با استفاده از رابطه شماره ۲، نسبت روایی محتوا برای هر عبارت تعیین گردید.

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (۲)$$

در رابطه ی ۱، N تعداد کل متخصصان، n تعداد متخصصانی است که به گزینه‌ی «ضروری است» پاسخ داده‌اند.

در روش لاوشه، حداقل CVR قابل قبول بر اساس تعداد اعضای پانل تعیین می‌شود. هر اندازه تعداد اعضای پانل بیشتر باشد، نسبت روایی محتوایی مورد نیاز برای باقیماندن سوال در پرسشنامه کمتر خواهد بود. حداقل CVR مورد نیاز برای پانل ۱۵ نفری، ۴۹,۰ است [۱۴]. بنابراین سوالاتی که نسبت روایی محتوایی آنها از این مقدار کمتر شد از پرسشنامه حذف شدند [۱۴]. برای تک تک سوالات، نسبت روایی محتوا (CVR) محاسبه شد. مقادیر نسبت روایی محتوایی پرسشنامه، میانگین عددی قضاوت‌ها و نتایج پذیرش یا رد سوالات محاسبه گردید. سوالاتی که CVR آنها مساوی یا بیشتر از ۰,۴۹ بودند بی‌قید و شرط پذیرفته شده و سوالاتی که حداقل مقدار نسبت روایی را کسب نکردند از پرسشنامه حذف شد [۱۴].

تعیین شاخص روایی محتوا (CVI)

جهت محاسبه CVI از متخصصین درخواست شد

جدول ۱- محتوای پرسشنامه مربوط به سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی (پرسشنامه شماره ۱)

موضوع سوالات	نوع سوالات	پرسشنامه
سن		بخش اول
جنس		
سابقه کار		
میزان تحصیلات		
نوع رشته تحصیلی		
شغل		
اثرات مواد شیمیایی خطرناک	چهارگزینه‌ای تستی	بخش دوم
اطلاعات موجود در برچسب‌ها		
مفهوم علائم و اشکال خطر		
محتوای برگه اطلاعات ایمنی مواد (SDS)		
نوع و نحوه انتخاب وسایل حفاظ فردی		
اطلاعات در رابطه با کمک‌های اولیه		
ایمنی سیلندر گاز		
چشم شوی اضطراری		
ریزش و پاشش، حمل و نقل و نگهداری مواد شیمیایی		
شماره ثبت سرویس تجزیه شیمیایی		
علائم ایمنی مرتبط	چهارگزینه‌ای تستی	بخش سوم

و اشکال خطر، برگه اطلاعات ایمنی مواد (SDS)، نوع و نحوه انتخاب وسایل حفاظ فردی، ایمنی، ریزش و پاشش، حمل و نقل و نگهداری مواد شیمیایی و بخش سوم شامل سوالات چهارگزینه‌ای تستی مربوط به درک اشکال و علائم ایمنی می باشد. در این پرسشنامه از سوالات تصویری استفاده شد.

در مطالعه ای که توسط Boelhouwer و همکاران، در سال ۲۰۱۳، انجام شد، نشان داد علائم تصویری خطر و پیشگیرانه موجود در برگه اطلاعات ایمنی و برچسب تاثیرگذار هستند و اثر علائم تصویری نسبت به برگه اطلاعات ایمنی و برچسب، از نظر آماری، روابط معنی دار داشته است، یکی از مزایای استفاده از علائم تصویری، پاسخ سریع فرد بوده است [۱۶]. جدول ۱، محتوای پرسشنامه شماره ۱ را به طور کلی نشان می دهد. در جدول ۲، علائم خطر مربوط به سیستم GHS و جدول ۳، علائم خطر مربوط به "سیستم اطلاعات مواد










نحوه استفاده از وسایل حفاظت فردی و اثرات خطرات تنفسی اضافه شدند. در نهایت پرسشنامه شماره ۱، شامل ۲۴ سوال چهارگزینه‌ای تستی و ۱۳ سوال چهارگزینه‌ای تستی تصویری در مجموع ۳۷ سوال و پرسشنامه شماره ۲، شامل ۲۵ سوال چند گزینه‌ای و ۱۵ سوال تصویری در مجموع ۴۰ سوال تهیه شد.

### یافته ها





پرسشنامه نهایی سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی (پرسشنامه شماره ۱)

این پرسشنامه در سه بخش شامل بخش اول اطلاعات دموگرافیک مشتمل بر ۶ سوال که در آن سن، جنسیت، سابقه کار، میزان تحصیلات، نوع رشته تحصیلی و شغل از شرکت کنندگان پرسیده می شود. بخش دوم شامل سوالات چهارگزینه‌ای تستی شامل: اثرات مواد شیمیایی خطرناک، اطلاعات موجود در برچسب ها، مفهوم علائم

جدول ۲ - علائم و مفاهیم خطر در GHS

کد	علائم خطر	مفهوم	کد	علائم خطر	مفهوم	کد	علائم خطر	مفهوم
GHS01		خطر انفجار	GHS04		گاز تحت فشار	GHS07		محرک
GHS02		خطر اشتعال	GHS05		خورنده	GHS08		خطر بر سلامتی
GHS03		اکسیدکننده	GHS06		سمی و کشنده	GHS09		زیان آور برای محیط زیست

جدول ۳ - علائم و مفاهیم خطر در سیستم WHIMS و CHIP

علائم خطر	مفهوم	علائم خطر	مفهوم
	مواد سمی و عفونی		محرک و ضرررسان
	مواد واکنش دهنده		مواد سمی

جدول ۴ - ارزیابی کمی روایی محتوایی پرسشنامه سنجش سطح آگاهی کارکنان

بیشینه	کمینه	انحراف معیار	میانگین	
۰,۹۳	۰,۶	۰,۰۸	۰,۷۷	سادگی
۱	۰,۶	۰,۰۹	۰,۸۷	شفافیت
۱	۰,۷۳	۰,۰۷	۰,۹۱	تناسب
۰,۹۶	۰,۷۳	۰,۰۵	۰,۸۵	میانگین شاخص روایی محتوا (CVI)
۱	۰,۶	۰,۱۵	۰,۸۵	میانگین نسبت روایی محتوا (CVR)

محاسبات کمی ارزیابی محتوایی پرسشنامه های سنجش سطح آگاهی توسط متخصصان، در جدول ۴ ارائه شده است. چنانچه در جدول ۴، مشاهده می شود، نسبت روایی محتوایی سوالات پرسشنامه شاخص ۱ است. شفافیت کلی پرسشنامه سنجش سطح آگاهی (پرسشنامه شماره ۱) ۰,۸۷، تناسب کلی آن ۰,۹۱ و همچنین سادگی کلی پرسشنامه ۰,۷۷، محاسبه گردید. در نهایت میانگین شاخص روایی محتوا (CVI) پرسشنامه ۰,۸۵ به دست آمد. میانگین نسبت روایی محتوا (CVR) پرسشنامه برابر با ۰,۸۵ به دست آمد. انحراف معیار CVI به میزان ۰,۰۵ و انحراف معیار CVR به میزان ۰,۱۵ بدست آمد.

مخاطره آمیز در محیط کار " یا WHIMS (علائم خطر مطابق قانون کشور کانادا) و علائم خطر مربوط به " مقررات اطلاعات خطر و بسته بندی مواد شیمیایی " یا سیستم CHIP<sup>(۱)</sup> مطابق قانون طبقه بندی مواد شیمیایی کشور انگلستان می باشد) نشان می دهد [۱۷]. علت انتخاب دو سیستم انگلیسی و کانادایی به این خاطر بود که تولیدکنندگان، مصرف کنندگان و حمل کنندگان کالاهای خطرناک در دنیا بیشتر از این دو سیستم استفاده می کنند [۱۸].

10- Workplace Hazardous Materials Information System (WHIMS)  
11- Chemicals (Hazard Information and Packaging for Supply) Regulations (CHIP)

پرسشنامه نهایی سنجش وضعیت موجود (پرسشنامه شماره ۲)

این پرسشنامه شامل دو بخش از سوالات دوگزینه‌ای بله و خیر شامل میزان آشنایی با GHS، وضعیت برچسب گذاری در محل کار، آموزش، حوادث شیمیایی، واکنش در مواقع اضطراری، آشنایی با کارت اطلاعات مواد شیمیایی و سوالات پنج گزینه‌ای طیف لیکرتی شامل: شیوه آموزش، میزان نیاز به آموزش در زمینه طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی، توانایی خواندن برچسب های انگلیسی زبان، توانایی استفاده از برگه اطلاعات ایمنی مواد (SDS)، میزان اطلاعات در رابطه با ویژگی های یک ماده شیمیایی، میزان سالم بودن یا پارگی برچسب گذاری ظروف، وضعیت برچسب گذاری ظروف و بسته بندی ها، میزان اطلاعات خطر در رابطه با یک ماده شیمیایی، اطلاعات در رابطه با حمل و نقل مواد شیمیایی می باشد جدول ۵، محتوی پرسشنامه شماره ۲

را به طور کلی نشان می دهد.




سوالات مربوط به اشکال و علائم ایمنی، در جدول ۲) علائم خطر در سیستم GHS ( و جدول ۳) سیستم WHIMS و CHIP آمده است. در بخش سوالات مربوط به اشکال و علائم ایمنی از سه گزینه "تا کنون ندیده ام"، «فقط چند بار دیده ام» و «زیاد دیده ام» برای هر یک از علائم استفاده شده است. همچنین دو سوال از سوالات علائم تصویری مربوط به سه شکل مربع و لوزی و دایره آمده است که مربوط به علائم سیستم های مختلف طبقه بندی و برچسب گذاری می باشد. این علائم در جدول ۶، نشان داده شده است و شرکت کنندگان باید در مورد اینکه کدام شکل را کمتر و کدام یک را بیشتر دیده اند نظر دهند.

آنچه در جدول ۷، مشاهده می شود، شفافیت کلی پرسشنامه بررسی وضعیت موجود (پرسشنامه شماره ۲) ۰،۹۱، تناسب کلی آن ۰،۸۹ و همچنین سادگی کلی

جدول ۵- محتوی پرسشنامه مربوط به سنجش وضعیت موجود (پرسشنامه شماره ۲)

پرسشنامه	نوع سوالات	موضوع سوالات
بخش اول	دوگزینه‌ای (بله و خیر) و پنج گزینه‌ای	آشنایی با GHS
		وضعیت برچسب گذاری در محل کار
		حوادث شیمیایی
		واکنش در مواقع اضطراری
		آشنایی با کارت اطلاعات مواد شیمیایی
		شیوه آموزش
		میزان نیاز به آموزش در زمینه طبقه بندی و برچسب گذاری مواد
		توانایی خواندن برچسب های انگلیسی زبان
		توانایی استفاده از برگه اطلاعات ایمنی مواد (SDS)
		میزان اطلاعات در رابطه با ویژگیهای یک ماده شیمیایی
		میزان سالم بودن یا پارگی برچسب گذاری ظروف
بخش دوم	سه گزینه‌ای	میزان استفاده از برچسب بر ظروف و بسته بندی ها
		اطلاعات در رابطه با حمل و نقل مواد شیمیایی
	علائم ایمنی مرتبط با سیستم GHS, WHIMS, CHIP	

جدول ۶- علائم سیستم های مختلف

سیستم	علامت	سیستم	علامت	سیستم	علامت
CHIP		WHIMS		GHS	



جدول ۷- ارزیابی کمی روایی محتوایی پرسشنامه سنجش وضعیت موجود

میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
۰,۹۳	۰,۰۷	۰,۷۳	۱
۰,۹۲	۰,۰۸	۰,۶	۱
۰,۸۹	۰,۱	۰,۷۳	۱
۰,۹۲	۰,۰۶	۰,۸	۱
۰,۸۱	۰,۱۴	۰,۶	۱

و سوالات مربوط به سنجش سطح آگاهی کارکنان از سیستم هماهنگی بین المللی، آن را به ابزاری جامع در حوزه مورد مطالعه تبدیل می کند. اگر چه چالش هایی چون عدم وجود مطالعات مشابه وجود داشت اما جزو معدود مطالعاتی است که در زمینه بررسی سیستم طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی انجام شده است.

مطالعه ای که توسط Boelhouwer و همکاران، در سال ۲۰۱۳، انجام شد نشان داد علائم تصویری خطر و پیشگیرانه موجود در برگه اطلاعات ایمنی و برچسب ها تاثیرگذار هستند [۱۶]. بنابراین استفاده از علائم خطر و پیشگیرانه، در پرسشنامه، از مزیت های اصلی این کار به شمار آمد زیرا داوطلب می تواند با نگاه کردن به تصاویر و درک علائم به سادگی و به سرعت به سوالات پاسخ دهد. بخشی از سوالات در این پرسشنامه ها مربوط به درک اشکال و علائم ایمنی یا همان سوالات تصویری است تا داوطلب بتواند با نگاه کردن به تصاویر و درک علائم به آن پاسخ دهد. در پرسشنامه سنجش وضعیت موجود پاسخ صحیح به سوالات مربوط به علائم ایمنی و هشداردهنده، سطح آشنایی شرکت کنندگان را نشان می دهد و سوالات چهارگزینه ای تصویری مربوط به اشکال مربع، لوزی و دایره میزان آشنایی شرکت کنندگان را نسبت به سیستم های انگلیسی و کانادایی مشخص می نماید.

### نتیجه گیری

مطالعه ای حاضر با هدف اعتبارسنجی دو پرسشنامه سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی از سیستم جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری

پرسشنامه ۰,۹۲، محاسبه گردید. در نهایت میانگین شاخص روایی محتوا (CVI) ۰,۹۱ و میانگین نسبت روایی محتوا (CVR) پرسشنامه برابر با ۰,۸۱ به دست آمد. انحراف معیار CVI به میزان ۰,۰۶ و انحراف معیار CVR به میزان ۰,۱۴ بدست آمد.

### بحث

مطالعه ای که توسط Peterson در سال ۲۰۱۰، به منظور ارزیابی ملی اجرای GHS در ۴۶ کشور انجام شد نشان داد، اجرای منطقه ای و جهانی GHS لازم الاجرا است [۹]. مطالعه حاضر، به علت سروکار داشتن و مواجهه کارگران ایرانی با مواد شیمیایی ناشناس و خطرناک، عدم دسترسی به اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی، عدم آشنایی و آگاهی مناسب کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی خطرناک با سیستم طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی، نداشتن سیستم جامع اطلاعات خطر و سیستم یکپارچه جهانی (GHS) انجام شد. در کشور ما آموزش در رابطه با تفسیر اطلاعات برچسب های مواد شیمیایی و خطرات آنها تا کنون متولی خاصی نداشته و مشخص نیست که کارکنان مواد شیمیایی چگونه و به چه روشی این اطلاعات را کسب می کنند. به دلیل اینکه هیچ ابزاری در ایران و یا خارج از کشور (به طور جامع) وجود نداشت، تهیه همزمان این دو پرسشنامه از مزایای اصلی آن بود. در این مطالعه جهت طراحی و تعیین روایی ابزار سنجش سطح آگاهی و ابزار سنجش وضعیت موجود، بر اساس متون و منابع علمی، لیستی از سوالات تهیه شد. وجود سوالات بررسی وضعیت موجود از برچسب گذاری مواد شیمیایی

کارکنان بود. این پژوهش جزو معدود مطالعاتی است که ضمن بیان دقیق روش کار، روایی ابزار را بر اساس فرایند روانسنجی مورد ارزیابی قرار داده است و نتایج مناسبی را کسب نموده است. با استناد به موارد فوق می‌توان چنین ادعا کرد که دو پرسشنامه‌ی سنجش سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی و بررسی وضعیت موجود از سیستم جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی (GHS)، از جهت لحاظ نمودن منابع اختصاصی، ابزاری معتبر جهت ارزیابی میزان سطح آگاهی کارکنان مرتبط با مواد شیمیایی و سنجش وضعیت موجود می‌باشد. این مطالعه می‌تواند به متخصصین ایمنی و بهداشت حرفه ای و پژوهشگران کمک نماید تا میزان آگاهی کارکنان و وضعیت موجود کارگاه های مرتبط را بسنجند.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از همکاری اساتید و اعضای هیئت علمی، معاونت بهداشتی دانشگاه های علوم پزشکی کشور، مرکز بهداشت ساوه و همچنین کلیه متخصصان و کارشناسان شاغل در صنایع که ما را در تهیه و تدوین این پژوهش یاری نمودند کمال سپاس را دارد.

مواد شیمیایی (GHS) و بررسی وضعیت موجود از برچسب گذاری مواد شیمیایی انجام شد. در مطالعه حاضر، روایی صوری دو پرسشنامه تعیین شد، نمره تاثیر هر سوال با توجه به نظرات گروه هدف محاسبه شد. سوالاتی که نمره تاثیرشان کمتر از ۱/۵ بود، حذف و یا اصلاح شدند. در بررسی روایی محتوایی پرسشنامه به شکل کمی از روش لاوشه استفاده شد، بنابراین دو ضریب نسبت روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) تعیین شد. نتایج نشان داد ابزار طراحی شده از روایی مناسب جهت سنجش سطح آگاهی و وضعیت موجود در گروه هدف برخوردار بود. با توجه به مطالب ذکر شده در مقایسه با سایر پرسشنامه های مشابه، مطالعه حاضر علاوه بر ارائه جزئیات روان سنجی، نتایج مناسبی را کسب نموده است. در ارزیابی روایی صوری پرسشنامه، متخصصان اظهار داشتند که دشواری در درک عبارات و کلمات، احتمال وجود ابهام، برداشت های نارسا از عبارات و یا وجود نارسایی در معانی کلمات با از بین بردن برخی واژه ها و رعایت نکات از بین خواهد رفت. از طرفی تناسب و ارتباط مطلوب عبارات با عنوان پرسشنامه وجود دارد. در مطالعه حاضر، پوشش دادن متغیرهای دموگرافیک متنوع یکی از نقاط قوت پرسشنامه سنجش سطح آگاهی

### REFERENCES

- Allahyari, T., Risk analysis and Risk Assessment in Chemical Processes. 1nd ed. Qom: Nejabat. 2006. [Persian].
- Ministry of Health and Education, Enviromental and Occpational Health Center. A Guide to Use of Hazrdous Chemical substances. 1nd ed. Enviromental and Occpational Health Center.Tehran. 2012. [Persian].
- Bakand, S., The review of Globally harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS)(Editorial) Iran Occupational Health Journal, 2011; 8(3): 1-6. [Persian].
- Centers for Disease Control, N., National Institute for Occupational Safety and Health, www.cdc.gov/niosh/topics/ nanotech.
- Guo H, L.S., Chan L, Li W, Risk Assessment of Exposure to Volatile Organic Compounds in Different Indoor Environments. Environmental Research, 2012: p. 94(1):57-66.
- Negahban, A.R., et al, Evaluating Occupational Exposure to Carcinogenic Volatile Organic Compounds in an Oil Dependent Chemical Industry: a Case Study on Benzen and Epichlorohydrin. Journal of Occupational Hygiene Engineering, 2014: p. 1(1):p. 36-46.
- Cheng C-W, L.S.-S., Cheng Y-M, Wu T-C, Lin C-C, Applying Data Mining Techniques to Explore Factors Contributing to Occupational Injuries in Taiwan's Construction Industry. Accident Analysis & Prevention: p. 2012;48:214-22.

8. Pouyakian M, A.S., Chemical Safety: Classification, Labeling, Packaging, Transportation and Storage. 2nd ed. Tehran: Shahid Beheshti University of Medical Sciences Publications;2017. [Persian].
9. Peter J. Peterson, M.b.M., Cheryl Chang, Jonathan Krueger, Indicators as a tool for the evaluation of effective national implementation of the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Environmental Management. 2010; 91: 1202–1208.
10. D, T.G., Hazard Communication. Atechnical Publication of Asse International Practice Speciaty. World Focus. 2012; 11(2): 8.
11. Ministry of Health and Education, E.a.O.H.C., Kalatpour Omid, A Guide to Management of Chemical Accident in Workplace and Industrial. 1nd ed. Enviromental and Occpational Health Center.Tehran. 2014. [Persian]
12. Nations, U., Globally Harmonized System of Classification and Labeling of chemicals(GHS). Fourth revised edition. New York and Geneva; June 2011.
13. Nations, U., Globally Harmonized System of Classification and Labeling of chemicals(GHS), New York and Jeneva, 2015.
14. Hajizadeh E, A.M., Methods and statistical analysis by looking at life sciences and health research methods(with guide SPSS). 2012. [Persian].
15. Yaghmaie, F, Content Validity and its estimation. Journal of Medical Education. 2003,3(1): 25-27. [Persian].
16. Eric Boelhouwer, J.D., Ana Franco-Watkins, Nathan Dorris, Claudiu Lungu, Effects of pictograms on safety data sheets and labels. Journal of Safety Research 46 (2013) 145–155.
17. UK, An introduction to CHIP. Health and safety Executive(HSE). 2010.
18. Chris Winder, R.A., Drew Wagner, The Development of the Globally Harmonized System (GHS) of Classification and Labelling of Hazardous Chemicals. Journal of Hazardous Materials, A125. 2005.

## Development and validation of two awareness and current status assessment questionnaires for the hazardous chemically-exposed staffs though Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS)

Ameneh Fayazi<sup>1</sup>, Mostafa Pouyakian<sup>2,\*</sup>, Mohammad Javad Jafari<sup>3</sup>, Soheila Khodakarim<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Occupational Health and Safety Engineering, Environmental and Occupational Health Center, Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\*Corresponding Author Email: [Pouyakian@sbmu.ac.ir](mailto:Pouyakian@sbmu.ac.ir)

Received: 26.7.2017, accepted: 5.9.2018

### ABSTRACT

**Introduction:** Changing the national System of Classification and Labelling of Chemicals to Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS) is beneficial for all the industries of the countries, their workers and the general public. Increasing the awareness of chemical hazards, improving the safety uses, reducing chemical accidents, and providing better conditions for emergency response in the event of chemical accidents, are some of the most important benefits of the GHS. Present study aimed to develop a tool for assessing the awareness level of chemical related personnel using the GHS and current status.

**Material and Methods:** By reviewing the literatures, the GHS Guide, available sources and consultation with experts, two questionnaires were developed to assess the level of awareness of chemical related personnel and current statue. The two designed questionnaires included personal information, multiple choice questions and questions related to safety signs. The face and content validity was conducted using the experts' panel assessment. The face validity, content validity ratio (CVR) and content validity index (CVI) were all calculated for each question.

**Results:** Content Validity Ratios (CVR) and Content Validity Index (CVI) were calculated for each question. The general clarity, general fit and general simplicity of the awareness questionnaire (questionnaire number 1) were obtained 0.87, 0.91 and 0.77, respectively. The mean content validity index and the mean content validity ratio were obtained 0.85, 0.85, respectively. The overall clarity, overall fit, and the general simplicity of the current status questionnaire (questionnaire number 2) was 0.92, 0.89 and 0.93, respectively. The mean content validity index and mean content validity ratio were obtained 0.92 and 0.81, respectively.

**Conclusion:** The two questionnaires used to assess the awareness level of chemical related personnel and current statue of GHS, were identified as valid instruments and therefore is recommended as a valid tool for future studies.

**Keywords:** Hazardous Chemicals, Classification and Labeling, Awareness, Questionnaire, Staffs, GHS

### HOW TO CITE THIS ARTICLE

Fayazi A, Pouyakian M, Jafari MJ, Khodakarim S. (2019). Development and validation of two awareness and current status assessment questionnaires for the hazardous chemically-exposed staffs though Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS). *Journal of Health and Safety at Work*, 9(1): 29-39.

### COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Journal of Health and Safety at Work. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution. License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

