

Investigating the Relationship between Safety and Organizational Culture in the Production Line Employees of One of the Automobile Companies

Zahra Gholi¹, Mehran Ghalenoei², Davod Kermani³, Mostafa PouyaKian^{3*} 

¹ Phd Student, Environmental Science and Engineering, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran

² Assistant Professor, Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Public Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

³ Associate Professor, Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article history:

Received: 14 May 2023

Revised: 17 September 2023

Accepted: -25 September 2023

ePublished: 28 October 2023

***Corresponding author:** Mostafa Poua Kian, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Email: pouyakian@sbmu.ac.ir

Abstract

Background and Objective: Safety activities focus on reducing workplace risks, and very few activities focus on increasing organizational and safety culture. The purpose of this study was to investigate the relationship between organizational culture and safety at one of the largest automobile companies in the country.

Materials and Methods: The current research was a correlational study that was conducted at a specific point in time. The statistical population of this research was the employees of paint and body salons of an automobile company. In total, 402 people were selected using the limited population sampling formula. The data collection tool, which was a questionnaire, had three sections, including demographic characteristics, organizational culture, and employee safety culture. In order to investigate organizational culture, a 29-question questionnaire based on the 10 indicators of the Robbins model was used, and for organizational culture, a 37-question organizational culture questionnaire was used.

Results: The average age of the participants was 36.06 ± 4.72 years, and the average organizational culture score in this industrial unit was 84.03 ± 18.45 . The correlation test showed the relationship between organizational culture and safety culture to be 0.652 and significant ($P < 0.001$). In addition, 69.6% of observations were unsafe, and 30.4% were safe. No statistically significant relationship was found between unsafe behavior and demographic variables, except for age and work experience.

Conclusion: There was a significant relationship between safety and organizational culture, and individual factors and management factors had the greatest impact on safety culture. Safety culture, as a part of the organizational culture structure in organizations and industries, focuses on occupational health and safety issues. Giving importance to the safety culture or any change in the work culture and attitude of the employees can help overcome the obstacles in the way of safety in the workplace.

Keywords: Automobile industry, Organizational culture, Safety culture

Please cite this article as follows: Gholi Z, Ghalenoei M, Kermani D, PouyaKian M. Investigating the Relationship between Safety and Organizational Culture in the Production Line Employees of One of the Automobile Companies. *J Occup Hyg Eng*. 2023; 10(3): 222-231. DOI: 10.32592/joohe.10.3.222



Extended Abstract

Background and Objective

The efforts made to improve safety in work environments traditionally rely on addressing technical issues or individual errors. Safety culture is a very important concept in behavior-based safety and emerged in the 1980s following the Chernobyl nuclear power plant disaster. Safety culture is defined as the core values and behaviors that result from the collective commitment of leaders and individuals to prioritize safety beyond competitive goals and ensure the protection of people and the environment. Different definitions also distinguish safety culture from safety climate. Safety climate is an older term that was used before safety culture. There are various methods for measuring safety culture. However, according to Lord Cullen, one prominent aspect of safety culture is manifested in the behavior of employees [1-10]. Although, like many scientific issues, there are differences of opinion among researchers, they all agree that the extension and development of a positive safety culture can be a factor in reducing accidents and incidents and creating a safe work environment [11-19]. Therefore, this study was conducted with the aim of analyzing the safety culture and its relationship with unsafe behaviors in an automobile company.

Materials and Methods

In order to examine the organizational culture, a 29-item questionnaire based on the 10 dimensions of Robbins' model was used, using a five-point Likert scale [20-21].

In order to assess safety culture, a standardized 37-item safety culture questionnaire was utilized. The reliability of the questionnaire was 0.855, and its stability was confirmed through expert analysis [22]. The unsafe behaviors of workers were examined through a sampling of safety behaviors.

Results

To examine the relationships between organizational culture, safety culture, and the units under investigation, an independent t-test was used, which showed a significant difference between the scores of organizational culture and the units under investigation; however, there was no significant difference in the area of safety culture (Table 1).

The Pearson correlation test showed a significant correlation between safety culture and organizational culture (Table 2).

The highest level of correlation was related to the organizational dimensions of safety culture and organizational communication, with a coefficient of 0.569. The individual dimensions of safety culture and organizational consistency had a correlation coefficient of 0.471, and the managerial dimensions of safety culture and managerial support of organizational culture had a coefficient of 0.457 (Table 3).

The correlation between unsafe behaviors, organizational culture, and safety was examined using the Pearson correlation test, and a significant negative correlation was observed (Table 4).


Discussion

This study aimed to investigate safety culture, organizational culture, and their relationship with unsafe behaviors in an automobile company. The study findings indicated that overall, the organizational culture in the company under study was below an acceptable level. However, it should be noted that in the paint shop, it was higher than the acceptable level, while in the body and overall shop, it was lower than the acceptable level. By comparing the results obtained for organizational culture in the company under study, we found that the average safety culture was slightly higher than the average organizational culture [23-30]. The correlation analysis between safety culture and organizational culture showed a good correlation between these dimensions, indicating that organizational factors have the greatest impact on safety culture. As a matter of fact, the level of unsafe behaviors was relatively high, accounting for 69%, indicating a significant proportion [31-37].

Conclusion

The results of this research indicated that safety culture and organizational culture are mutually influential and have a suitable correlation. On the other hand, unsafe behaviors are also related to these two factors. Safety culture and organizational culture have a strong and meaningful inverse correlation with unsafe behaviors, meaning that as safety and organizational culture improve, the rate of unsafe behaviors decreases. This finding supports the findings of Hoffman and DeJoy's studies [38].

بررسی ارتباط میان فرهنگ ایمنی و سازمانی در کارکنان خط تولید یکی از شرکت‌های خودروساز

زهرا قلی^۱، مهران قلعه‌نوی^۲، داود کرمانی^۳، مصطفی پویا کیان^{۳*} 

^۱ دانشجوی دکتری، علوم و مهندسی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
^۲ استادیار، گروه مهندسی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
^۳ دانشیار، گروه مهندسی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: فعالیت‌های ایمنی بر کاهش احتمال خطر در محیط کار تمرکز دارند درحالی‌که تعداد خیلی کمی از فعالیت‌ها بر افزایش فرهنگ سازمانی و ایمنی تمرکز کرده‌اند. هدف این مطالعه بررسی ارتباط فرهنگ سازمانی و ایمنی در یکی از شرکت‌های خودروساز بزرگ کشور است.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع مطالعات همبستگی بود که در یک مقطع زمانی خاص انجام گرفت. جامعه آماری این پژوهش ۴۰۲ نفر از کارکنان سالن‌های رنگ و بدنه یک شرکت خودروساز بودند که با استفاده از فرمول نمونه‌گیری جامعه محدود انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه‌ای دارای سه بخش ویژگی‌های دموگرافیک، فرهنگ سازمانی و فرهنگ ایمنی کارکنان بود. به منظور بررسی فرهنگ سازمانی، پرسش‌نامه ۲۹ پرسشی بر اساس شاخص‌های ده‌گانه مدل رابینز و برای فرهنگ سازمانی از پرسش‌نامه فرهنگ سازمانی ۳۷ پرسشی استفاده شد.

یافته‌ها: متوسط سن نمونه‌ها $36/06 \pm 4/72$ سال و میانگین نمره فرهنگ سازمانی در این واحد صنعتی $18/45 \pm 84/03$ بود. آزمون همبستگی رابطه بین فرهنگ سازمانی و فرهنگ ایمنی را $0/652$ و معنی‌دار ($P < 0/001$) نشان داد. همچنین، ۶۹/۶ درصد از مشاهدات نایمن و ۳۰/۴ درصد ایمن بود. هیچ رابطه معنی‌دار آماری بین رفتار نایمن و متغیرهای دموگرافیک به‌جز سن و سابقه کاری افراد به دست نیامد.

نتیجه‌گیری: بین فرهنگ ایمنی و سازمانی ارتباط معنی‌داری وجود دارد و عوامل فردی و سپس عوامل مدیریتی بر فرهنگ ایمنی بیشترین تأثیر را داشت. فرهنگ ایمنی به‌عنوان جزئی از ساختار فرهنگ سازمانی در سازمان‌ها و صنایع بر مسائل ایمنی و بهداشت شغلی متمرکز می‌شود.

واژگان کلیدی: فرهنگ سازمانی، فرهنگ ایمنی، خودروسازی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۲۴
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۲۶
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۰۳
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۸/۰۶

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: مصطفی پویا کیان، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و ایمنی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
ایمیل: pouyakian@sbmu.ac.ir

استناد: قلی، زهرا؛ قلعه‌نوی، مهران؛ کرمانی، داود؛ پویا کیان، مصطفی. بررسی ارتباط میان فرهنگ ایمنی و سازمانی در کارکنان خط تولید یکی از شرکت‌های خودروساز. مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، پاییز ۱۴۰۲، (۳): ۲۲۲-۲۳۱.

مقدمه

کردند در نهایت به وجود مشکلات ایمنی، فرهنگی و مدیریتی بسیار، در شکل‌گیری آن حادثه اشاره کردند. واژه فرهنگ ایمنی در گزارشی که توسط (International Nuclear Safety Group) INSAG در خصوص حادثه چرنوبیل منتشر شد برای اولین بار مورد استفاده قرار گرفت [۲]. بنا به تعریف فرهنگ ایمنی عبارت است از ارزش‌های اصلی و رفتارهایی که در نتیجه تعهد جمعی رهبران و افراد برای تأکید بر ایمنی فراتر از اهداف رقابتی و اطمینان از حفاظت افراد و محیط است [۳]. البته این تنها تعریف از فرهنگ ایمنی نبوده و پژوهشگران مختلف تعاریف متعددی را از این مفهوم

تلاش‌هایی که در جهت بهبود وضعیت ایمنی در محیط‌های کاری انجام می‌پذیرد، به طور سنتی بر اصلاح مسائل فنی یا خطاهای فردی تکیه دارد. این در حالی است که اکثر محققین، حوادث بزرگ صنعتی مثل حادثه چرنوبیل و موارد مشابه آن‌ها، به ضعف سیاست‌های سازمانی و نبود یک فرهنگ ایمنی مناسب نسبت می‌دهند [۱].

فرهنگ ایمنی از مفاهیم بسیار مهم در مبحث ایمنی مبتنی بر رفتار است که از دهه ۸۰ میلادی و پس از وقوع فاجعه نیروگاه هسته‌ای چرنوبیل مطرح شد. محققینی که آن حادثه را بررسی

ارائه کرده‌اند [۵، ۴، ۲]

همچنین در تعاریف مختلف تمایز مفهوم فرهنگ ایمنی از جو ایمنی مورد اشاره قرار گرفته است. جو ایمنی عبارتی قدیمی‌تر از فرهنگ ایمنی بوده و پیش از آن نیز مورد استفاده قرار می‌گرفت. جو ایمنی برای اشاره به لایه‌های سطحی و قابل اندازه‌گیری و مقطعی فرهنگی ایمنی به کار می‌رود [۶، ۷].

روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری فرهنگ ایمنی وجود دارد. اما به عقیده لرد کالن یکی از نمودهای بارز فرهنگ ایمنی در رفتار کارکنان متبلور می‌شود [۸]. رفتارهای ایمن یا نایمن نشأت گرفته از فرهنگ ایمنی حاکم بر سازمان است. بررسی رفتارهای ایمن و نایمن در ایمنی مدرن سابقه‌ای بسیار طولانی دارد [۹]. برای نمونه در یکی از اولین اظهار نظرهای علمی، هاینریش (که از او به عنوان پدر ایمنی نوین در دنیا یاد می‌شود) در دهه ۳۰ میلادی در مدل معروف خود، دومینو، اشاره کرد که ۸۸٪ از حوادث به دلیل رفتارهای نایمن روی می‌دهند [۹]. او این عدد را از بررسی تعداد بسیار زیادی پرونده‌های حادثه در شرکت‌های بیمه استخراج کرد. در دهه‌های بعد توجه به رفتار انسان به عنوان اولین و تنها علت حادثه با ظهور تئوری استعداد حادثه‌پذیری به اوج خود رسید. با افول این نظریه در اواخر قرن بیستم تئوری ایمنی مبتنی بر رفتار توسط گلر و دیگران به عنوان الگویی برای مدیریت ایمنی در محیط‌های کار ظهور کرد [۱۰]. در این تئوری ارتقاء سطح ایمنی محیط‌های کار با به‌کارگیری اصول ایمنی مبتنی بر رفتار و سعی در تغییر آن مد نظر قرار می‌گیرد. اما این تئوری در عمر به نسبت اندک خود نیاز به توسعه بیشتری دارد.

یکی از زمینه‌های بسیار مهم برای درک ارتباط رفتارهای نایمن با سطح فرهنگ ایمنی محیط کار، درک ارتباط متقابل میان فرهنگ ایمنی و فرهنگ سازمانی است. در بسیاری از مطالعات ارتباط میان رفتارهای نایمن و فرهنگ ایمنی مورد بررسی قرار گرفته است [۱۱-۱۴]. اما ارتباط تعاملی فرهنگ ایمنی با فرهنگ سازمانی و تأثیر این دو بر رفتارهای نایمن به خوبی مورد بررسی قرار نگرفته است. برای نمونه hale اشاره کرده است که باید در مطالعات آتی نقش فرهنگ سازمانی و ارتباط آن با فرهنگ ایمنی در بروز رفتارهای نایمن مورد تحلیل قرار گیرد [۱۵].

در آمار حوادث هشت ساله کشور (سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳) که توسط سازمان تأمین اجتماعی منتشر شده است نیز علت اصلی وقوع حوادث، بی‌احتیاطی فرد حادثه‌دیده ذکر شده است [۱۶]. آمار حاصله از بررسی‌های فوق در دو دهه اخیر منجر به پیدایش گرایشی نوین در ایمنی با نام ایمنی رفتاری یا ایمنی مبتنی بر رفتار گشته است. متخصصینی که در این زمینه فعالیت می‌کنند می‌کوشند تا نرخ حوادث ناشی از کار را با کاهش دادن میزان رفتارهای نایمن کاهش دهند. بدیهی است که برای کنترل این نوع رفتارها پی بردن به درصد آن‌ها در بین کارکنان و بررسی نوع و عوامل تأثیرگذار بر روی آن‌ها الزامی است. مطالعه‌ای توسط سپهر و همکاران در سال ۱۳۹۷ جهت بررسی

فرهنگ ایمنی و رفتار نایمن در کارگران پروفیل‌سازی صورت گرفت که طی آن میانگین نمره فرهنگ ایمنی افراد با مقدار ۴۲/۴۳ به دست آمد. درصد نرخ رفتارهای نایمن افراد ۴۶٪ برآورد گردید که بیش‌ترین و کم‌ترین اعمال نایمن به ترتیب مربوط به عدم استفاده از گوشی حفاظتی به طور مداوم و پرت نمودن ابزار بوده است. میانگین نمره فرهنگ ایمنی افراد مثبت ارزیابی گردید. نتایج نشان داد بین نمره فرهنگ ایمنی و درصد رفتارهای نایمن افراد ارتباط معناداری وجود دارد. این بدان مفهوم است که با افزایش نمره فرهنگ ایمنی درصد رفتار نایمن افراد کاهش می‌یابد [۱۷].

ابورحمان و همکاران در مرور سامانمند بر مطالعات صورت گرفته در زمینه مداخلات مؤثر بر فرهنگ ایمنی دریافتند که موفق‌ترین انواع مداخلات مربوط به اهمیت ایمنی، سبک رهبری و نظارت بر رفتار بود [۱۷]. محمدمقام و همکاران در مروری بر مطالعات داخلی به شکل سامانمند دریافتند که ایجاد فرهنگ ایمنی و جو ایمنی مثبت با ارائه آموزش‌های ایمنی با کیفیت بالا و اجرای مداخلات مهندسی و مدیریتی مناسب می‌تواند باعث افزایش آگاهی کارگران شود. در مورد خطرات موجود در محیط کار، از این طریق آن‌ها را تشویق می‌کند تا از اقدامات ناامن جلوگیری کنند [۱۸].

هر یک از روش‌های کنترلی انسانی، سخت‌افزاری (مهندسی) و سازمانی آمار حوادث را تا جایی پائین می‌آورد و متخصصین برای کاهش بیشتر رخداد حوادث، بر آن شدند که شیوه‌های دیگری را در این خصوص پیشنهاد دهند. در سال‌های اخیر و با توجه به مطرح شدن این تئوری که بیشتر حوادث ناشی از خطاهای انسانی است، صاحب‌نظران بر آن شدند تا با ایجاد یک فرهنگ یا جو ایمنی مناسب، در گام اول رفتارهای نایمن را اصلاح و در مرحله بعدی احتمال وقوع حوادث را تا حد ممکن کاهش دهند [۱۹].

اگرچه مثل بسیاری از مسائل علمی، اختلاف‌نظرهایی بین محققین مختلف وجود دارد، اما همگی توافق دارند که بسط و توسعه فرهنگ ایمنی مثبت می‌تواند عاملی برای کاهش حوادث و سوانح و ایجاد یک محیط کاری ایمن باشد.

لذا این مطالعه باهدف تحلیل فرهنگ ایمنی و سازمانی و ارتباط آن با رفتارهای نایمن در یک شرکت خودروسازی انجام شد.

روش کار

این مطالعه بر روی کارکنان واحدهای رنگ و بدنه یکی از شرکت‌های خودروسازی صورت گرفته است. جامعه آماری مورد مطالعه شامل ۸۲۰ نفر که ۴۰۲ نفر از طریق فرمول شماره ۱ تعیین شد.

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left[\frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right]}$$

فرمول شماره ۱

در این فرمول N حجم جامعه بوده و آماره p درصد توزیع صفت در جامعه یعنی نسبت افرادی است که دارای صفت مورد مطالعه و

آماره q نیز درصد افرادی است که فاقد صفت مورد مطالعه هستند. با توجه به مشخص نبودن p و q از حداکثر مقدار آن‌ها یعنی $0/5$ استفاده شد.

آماره $Z=t$ بوده و در سطح خطای 5% مقدار Z برابر $1/96$ استفاده شد.

مقدار d نیز تفاضل نسبت واقعی صفت در جامعه با میزان تخمین پژوهشگر برای وجود آن صفت در جامعه است. دقت نمونه‌گیری به این عامل بستگی دارد و با توجه به در نظر گرفتن بیشترین دقت، از حداکثر مقدار d برابر $0/5$ استفاده شد.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق پرسش‌نامه‌های فرهنگ‌سازمانی و فرهنگ ایمنی و روش بررسی رفتار ناایمن از روش نمونه‌برداری ایمنی بود. پرسش‌نامه‌ها و مشاهدات وارد نرم‌افزار SPSS20 شد و توسط آزمونهای آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

پرسش‌نامه فرهنگ سازمانی

به منظور بررسی فرهنگ سازمانی، پرسش‌نامه ۲۹ سؤالی بر مبنای شاخص‌های ده‌گانه مدل رابینز (هویت سازمانی، ریسک‌پذیری، وضوح اهداف، انسجام سازمانی، حمایت مدیریت، کنترل، خلاقیت فردی، سیستم پاداش، تعارض‌پذیری و ارتباطات سازمانی) در یک طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت مورد استفاده قرار گرفت. پایایی و روایی این پرسش‌نامه در مطالعات قبلی مورد تأیید قرار گرفته، اعتبار پرسش‌نامه به روش آلفای کرونباخ $0/76$ گزارش شده است [۲۰، ۲۱] با توجه به امتیازبندی این پرسش‌نامه، فرهنگ سازمانی در این پرسش‌نامه به صورت نمرات کمتر از ۸۷ نشانگر فرهنگ سازمانی منفی و نمرات بالاتر از ۸۷ نشان‌دهنده فرهنگ سازمانی مثبت بود.

پرسش‌نامه فرهنگ ایمنی

به منظور بررسی فرهنگ ایمنی، پرسش‌نامه استاندارد فرهنگ ایمنی ۳۷ سؤالی استفاده شد که در سال ۱۳۹۱ پایایی و روایی آن مورد بررسی قرار گرفت، پایایی پرسش‌نامه $0/855$ بود و ثبات پرسش‌نامه توسط تحلیل خبرگان مورد تأیید قرار گرفته است [۲۲]. ابعاد جزئی فرهنگ ایمنی در این پرسش‌نامه شامل مشارکت، تبادل اطلاعات و ارتباطات، آموزش ایمنی، قوانین و مقررات ایمنی، دانش و انگیزش، شایستگی و صلاحیت، مهارت و دانش تخصصی، زمان و سرعت تولید، تجهیزات، منابع هستند و ابعاد کلی شامل عوامل مدیریتی، عوامل فردی و عوامل سازمانی هستند. بر اساس خط برش ارائه شده برای این پرسش‌نامه، نمره کمتر از ۱۱۱ به معنای فرهنگ ایمنی منفی و نمره بالاتر به معنای فرهنگ ایمنی مثبت است.

نمونه‌برداری رفتارهای ایمن

رفتارهای ناایمن کارگران با استفاده از روش نمونه‌برداری از

رفتارهای ایمنی مورد بررسی قرار گرفت. پس از تعریف اعمال ناایمن (عمل ناایمن عملی است که خارج از حدود استاندارد و تعریف شده در سیستم قرار داشته و می‌تواند سطح ایمنی سیستم را تحت تأثیر قرار دهد)، لیست رفتارهای ناایمن با توجه به مطالعات قبلی و بررسی گزارش‌ها حوادث پنج ساله اخیر صنعت و مصاحبه با کارشناسان ایمنی صنعت تهیه و مطالعه پایلوت بر اساس روش نمونه‌برداری از رفتار ایمن ابتدا با ۱۰۰ مشاهده، جهت تعیین تعداد مشاهدات نهایی اجرا شد. سپس با توجه به نسبت به‌دست‌آمده در مرحله قبل با استفاده از فرمول شماره ۲ تعداد مشاهدات لازم مشخص گردید [۲۳-۲۵].

فرمول شماره ۲

$$N = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \times P}{d^2} \times (1 - P) = \frac{k^2(1-P)}{S^2p}$$

N =تعداد مشاهدات مورد نیاز

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ =مقدار به‌دست‌آمده برای یک سطح اطمینان مشخص

P =نسبت اعمال ناایمن محاسبه شده در مطالعه پایلوت

d =دقت مطلوب یا موردنظر (۵ درصد در نظر گرفته شد)

$S = 0/05$

K =برای حد اطمینان ۹۵ درصد ۲ در نظر گرفته شد

با توجه به نسبت رفتارهای ناایمن به کل رفتارهای نمونه‌برداری شده در مطالعه پایلوت (۷۶٪) و با در نظر گرفتن خطای نمونه‌برداری ۵٪ و میزان $K=2$ بر اساس جداول نرمال استاندارد شده برای حد اطمینان ۹۵٪ با استفاده از فرمول زیر حجم مشاهدات نهایی لازم برابر $506 \approx 505/26$ مشاهده تعیین شد.

$$N = \frac{k^2(1-P)}{S^2p} = \frac{2^2(1-0/76)}{0/05^2 \times 0/76} = 505.26 \approx 506$$

از آنجایی که رفتار انسان ممکن است لحظه به لحظه تغییر کند، بنابراین مدت زمان مشاهده نقش حیاتی در دقت نتایج دارد. این مدت زمان باید خیلی کوتاه و امکان‌پذیر باشد تا رفتارها مشاهده و تعیین شوند. در این مطالعه و بر اساس متون قبلی، متوسط مدت زمان هر مشاهده ۳ ثانیه در نظر گرفته شد (۲۳-۲۵). با این شرایط که فرد مورد مطالعه و زمان هر مشاهده تصادفی است، زمان هر مشاهده از طریق جدول اعداد تصادفی (تهیه شده در برنامه اکسل) انتخاب و مطابق جدول زمان‌بندی در محل‌های مشخص حاضر و نمونه‌برداری انجام شد.

نتایج

ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان

در این مطالعه ۸۳/۳٪ زیر ۴۰ سال بوده و ۸۹/۱٪ متأهل بودند. سطح تحصیلات ۵۵/۱٪ دیپلم و زیر دیپلم، ۲۸/۶٪ فوق‌دیپلم و ۱۵/۹٪ لیسانس و بالاتر بود. میانگین سابقه کاری $14/5 \pm 2/35$ سال و ۳۹/۱٪ بین ۱۰-۱۵ سال سابقه کار داشتند. ۳۷/۳٪ نوع استخدام رسمی، ۵۷٪ قراردادی، ۳/۵٪ پیمانی و مابقی (۲/۲٪) شرکتی بودند.

تعارض	همبستگی پیرسون	۰/۳۳۴	۰/۵۳۶	۰/۴۸	۰/۵۴۴	۰/۵۹۴	۰/۴۴۳	۰/۵۲۱	۰/۵۵	۱	۰/۷۳۷	۰/۴۴۳	۰/۴۶۷	۰/۴۹۳
پذیری	مقدار p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
ارتباط	همبستگی پیرسون	۰/۳۵۴	۰/۵۱۳	۰/۴۷۳	۰/۵۷۴	۰/۵۸۵	۰/۴۷۳	۰/۵۸۸	۰/۵۴۲	۱	۰/۷۳۷	۰/۴۵۴	۰/۴۵۹	۰/۵۶۵
سازمانی	مقدار p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
عوامل	همبستگی پیرسون	۰/۳۳۶	۰/۲۷۶	۰/۳۰۶	۰/۴۲۴	۰/۴۵۷	۰/۴۲۵	۰/۳۸۸	۰/۱۸۳	۱	۰/۴۵۴	۰/۶۹۴	۰/۶۹۴	۰/۵۶۹
مدیریتی	مقدار p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
عوامل فردی	همبستگی پیرسون	۰/۴۴۹	۰/۴۱۶	۰/۳۹۵	۰/۴۷۱	۰/۴۶۲	۰/۴۰۶	۰/۴۶	۰/۲۸۴	۱	۰/۶۹۴	۰/۶۹۴	۰/۶۹۴	۰/۶۵۶
	مقدار p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
عوامل	همبستگی پیرسون	۰/۴۷۳	۰/۴۴۷	۰/۴۸۲	۰/۵۰۷	۰/۵۴۴	۰/۴۵۲	۰/۵۰۸	۰/۳۹۲	۱	۰/۴۹۳	۰/۵۶۵	۰/۵۶۹	۰/۶۵۶
سازمانی	مقدار p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

همبستگی بسیار بالا و معناداری در بین سایر ابعاد داراست ($r=0/301$) و ($P<0/001$).

بررسی ارتباط ابعاد فرهنگ سازمانی و اعمال نایمن توسط آزمون پیرسون نشان داد فقط بعد ریسک پذیری ($r=-0/141$) و ($P=0/005$) و پاداش ($r=-0/25$) و ($P=0/000$) به صورت معکوس و معنی دار با اعمال نایمن رابطه دارد.

به منظور شناسایی مؤثرترین ابعاد فرهنگ ایمنی و سازمانی بر یکدیگر از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد که مشخص گردید عوامل فردی ($r=0/141$) و ($P=0/005$) و سپس عوامل مدیریتی ($r=-0/867$) و ($P<0/001$) بر فرهنگ ایمنی بیشترین تأثیر را داشته و عوامل سازمانی فرهنگ ایمنی نیز بر فرهنگ سازمانی بیشترین تأثیر را داراست ($r=0/661$) و ($P<0/001$).

بحث

این مطالعه باهدف بررسی فرهنگ ایمنی و فرهنگ سازمانی و ارتباط آن با رفتارهای نایمن در یک شرکت خودروسازی انجام شد. یافته‌های مطالعه نشان داد که در کل، فرهنگ سازمانی در شرکت مورد مطالعه پایین‌تر از حد مورد قبول است. البته لازم به ذکر است که این مورد در سالن رنگ بالاتر از حد قابل قبول و در سالن بدنه و کل، کمتر از میزان قابل قبول بود. در بعد سیستم پاداش در سالن رنگ میانگین نمرات پایین‌تر از حد قابل قبول و در سالن بدنه تمامی ابعاد به جز سیستم پاداش نمرات پایین‌تر از میانگین کسب نموده‌اند. در خصوص این تفاوت می‌توان گفت سیستم پاداش با کسب میانگین ۶/۶۵ در حد ضعیف قرار دارد و از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست.

با مقایسه نتایج به دست آمده برای فرهنگ سازمانی در شرکت مورد مطالعه، درمی‌یابیم که میانگین فرهنگ ایمنی، کمی بالاتر از میانگین فرهنگ سازمانی در شرکت مورد مطالعه است که دلایل این اختلاف را می‌توان مرتبط با نقاط قوتی چون بحث و تبادل ارتباطات مناسب در زمینه موضوعات ایمنی در بین کارکنان، جدی گرفتن و به کار بستن آموزش‌ها در زمینه ایمنی توسط کارکنان، فرهنگ سازی خوب در زمینه ایمنی توسط سازمان، اهمیت فردی قائل شدن در خصوص رعایت مسائل ایمنی و نهایتاً فرهنگ سازی برون سازمانی در رسانه‌های گروهی در مورد مسائل مرتبط با ایمنی، دانست.

از ۵۰۶ مشاهده انجام شده در خصوص رفتار نایمن، ۳۵۲ مورد (۶۹/۶٪) مشاهده نایمن و ۱۵۴ (۳۰/۴٪) مشاهده ایمن بوده‌اند. بیشترین مشاهدات در ساعت ۱۱ و کمترین آن در ساعت ۸ بود. در بین اعمال نایمن «عدم استفاده و یا استفاده غیر صحیح از وسایل حفاظت فردی» در مجموع با ۲۵۸ بار مشاهده (۵۶/۳٪)، «پوسچر نامناسب» در مجموع با ۷۱ بار مشاهده (۱۴٪)، «رها کردن نایمن تجهیزات» در مجموع با ۵۳ بار مشاهده (۱۰/۵٪) و «پرت کردن حواس دیگران»، «اذیت کردن»، «ترساندن»، «فریاد کشیدن»، «شوخی کردن» و «مداخله در کار دیگران» در مجموع با ۵۱ بار مشاهده (۱۰٪) دارای بیشترین فراوانی بودند.

آزمون آنالیز واریانس نشان داد که بین رفتار نایمن کارکنان و متغیرهای دموگرافیک به جز سن و سابقه کار رابطه معنی داری وجود ندارد ($P=0/667$). همچنین آزمون همبستگی پیرسون ارتباط معنی دار و معکوس بین اعمال نایمن و سن را نشان داد ($r=-0/45$) و ($P=0/031$). همچنین ارتباط معنی دار و معکوس بین سابقه کار با اعمال نایمن به دست آمد ($r=-0/124$) و ($P=0/013$). بررسی ارتباط بین تحصیلات و اعمال نایمن با آزمون آنالیز واریانس ارتباط معنی داری را نشان نداد ($P=0/109$).

همبستگی بین اعمال نایمن و فرهنگ سازمانی و ایمنی توسط آزمون همبستگی پیرسون مورد بررسی قرار گرفت و رابطه معنی دار و همبستگی معکوس مشاهده شد (جدول ۴).

جدول ۴. بررسی رابطه بین فرهنگ ایمنی، فرهنگ سازمانی و اعمال نایمن

فرهنگ سازمانی فرهنگ ایمنی		ضریب همبستگی	
اعمال نایمن		-۰/۴۵۱	-۰/۵۵۳
	p	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

روابط ابعاد کلی فرهنگ ایمنی و اعمال نایمن توسط آزمون پیرسون بررسی شد که نشان داد همبستگی معکوس و معناداری بین برخی ابعاد فرهنگ ایمنی (عوامل مدیریتی ($r=-0/231$) و ($P=0/001$), عوامل سازمانی ($r=0/556$) و ($P=0/042$), عوامل فردی ($r=-0/395$) و ($P<0/001$)) و اعمال نایمن وجود دارد.

بررسی روابط ابعاد جزئی فرهنگ ایمنی و اعمال نایمن توسط آزمون پیرسون نشان داد به جز ابعاد منابع، مسئولیت، سبک زندگی و رهبری با بقیه ابعاد همبستگی ضعیف ولی معناداری وجود دارد در حالی که بعد زمان و سرعت تولید

میزان رفتارهای نایمن ۶۹/۶٪ و نسبتاً بالا بود. این میزان در مطالعات محمدفام [۳۲، ۳۱] در یک صنعت نظامی ۵۲/۱ درصد و در یک پالایشگاه گاز در جنوب ایران ۳۶/۷ درصد و در مطالعه آزاده و همکاران در یک شرکت فولادسازی ۴۱/۸ به دست آمد [۳۳]. با این وجود نمی‌توان در تمام مواردی که رفتار فرد نایمن بوده، فرد را مقصر دانست، بلکه در برخی موارد شرایط محیطی که عمده دلیل آن طراحی ضعیف محیط کار است دخیل باشد [۳۴]. بیشترین رفتار نایمن مربوط به عدم استفاده و یا استفاده غیر صحیح از وسایل حفاظت فردی و در مرتبه دوم پوسچر نامناسب است. در مطالعه عسکرپور و همکاران پوسچر نامناسب رتبه نخست اعمال نایمن را در یک شرکت خودروسازی بود [۲۳]. دلیل این امر می‌تواند مواردی از قبیل توجه نبودن کارگران به خطرات موجود در محیط کار، عدم مشارکت افراد در انتخاب وسایل حفاظت فردی و نبود نظارت کافی از سوی مدیریت در استفاده صحیح از وسایل یادشده باشد. نکته مهم دیگر این است که وسایل حفاظت فردی و وضعیت ارگونومیکی درصد بالایی از رفتارهای نایمن را به خود اختصاص می‌دهند لذا می‌توان بر تمرکز بر این رفتارها در درجه اول و رفع آن‌ها با برنامه‌ریزی، تشکیل کلاس‌های آموزشی و استفاده از سیاست‌های تشویق و تنبیه جهت ایجاد بهبود قابل توجه در سیستم ایمنی ایجاد نمود. ارتباط بین متغیرهای دموگرافیک و رفتار نایمن همانند روابط بین فرهنگ ایمنی و سازمانی آزمون گردید. هیچ رابطه معنی‌دار آماری بین رفتار نایمن کارکنان و متغیرهای دموگرافیک به جز سن و سابقه کاری افراد به دست نیامد. در مطالعه خندان و همکاران رابطه‌ای بین رفتار ارگونومیک و متغیرهای دموگرافیک حاصل نشد. ولی در مطالعه عسکرپور و همکاران [۲۳] بین رفتار نایمن، سن و تحصیلات رابطه معنی‌دار به دست آمد که بخشی از مطالعه ایشان با مطالعه حاضر همخوانی دارد. از طرفی نتایج بررسی روابط میان اعمال نایمن با متغیرهای سن و سابقه نشان می‌دهد که بین سن و سابقه و اعمال نایمن رابطه معکوس معنی‌داری وجود دارد. بدین معنا که با افزایش سن و سابقه میزان اعمال نایمن کاهش می‌یابد. دلیل این امر را می‌توان کم سن و سال بودن و عدم آشنایی با کار، اعتماد به نفس کاذب و عدم توجه به روش صحیح انجام کار دانست. در این راستا "رودستین" بالا بودن آهنگ وقوع حادثه در بین جوانان را در عواملی همچون بی‌دقتی، بی‌نظمی، شتاب‌زدگی، بی‌پروایی، تشخیص غلط و برآورد بیش از حد قابلیت و غرور بیان می‌کند [۳۵]. همچنین در مطالعات دیگری که به وسیله محمد فام و همکاران انجام گرفت ارتباط معنی‌داری بین سن و اعمال نایمن به دست آمد و تأییدی بر یافته‌های مطالعه حاضر است [۲۴]. بین سطح تحصیلات با اعمال نایمن در مطالعه حاضر رابطه معنی‌داری حاصل نشد ولی در سایر مطالعات مانند مطالعات Yu و همکاران علل بالا بودن نرخ اعمال نایمن در بین افراد بی‌سواد مورد مطالعه را عواملی نظیر پایین بودن سطح دانش و آگاهی‌های آن‌ها در زمینه اعمال نایمن و پیامدهای احتمالی آن‌ها اشاره می‌کنند [۳۶].

نتایج حاصل از یافته‌های پژوهش در مورد شاخص "کنترل" در سازمان مورد مطالعه حاکی از آن است که ۶۵/۱ درصد از کارکنان تحت بررسی، بدون نظارت مستقیم قادر به انجام وظیفه هستند که در مورد پژوهش هدایتی نیز پرسنل، خودکنترلی را تأیید می‌کردند و آن را مؤثر می‌دانستند [۲۶]. فرهنگ ایمنی در بخش‌های مورد بررسی مثبت بود. در بین ابعاد مختلف مورد بررسی به جز بعد شایستگی و صلاحیت در مابقی ابعاد نمرات کسب شده از متوسط قابل قبول بالاتر بود. این امر (پایین بودن میانگین نمره ابعاد شایستگی و صلاحیت) همان‌طور که در پرسش‌نامه‌ها نیز آمده به‌خاطر آن است که افراد زیادی (۴۶٪) از افراد تحت مطالعه معتقدند سازمان بر اساس شایستگی و صلاحیت افراد آن‌ها را ارتقا نمی‌دهد. ارتباط بین شاخص‌های فرهنگ ایمنی و رفتار نایمن توسط همبستگی پیرسون نشان از همبستگی معکوس و معنی‌داری مناسب بین شاخص‌های فردی و سازمانی با رفتار نایمن نشان داد. در کل امتیاز بعد عوامل مدیریتی بالاتر از حد قابل قبول بود که در همین زمینه رابطه معنی‌دار خوبی نیز با نمره فرهنگ ایمنی داشت. این مسأله بیانگر نقش مهم مدیران در شکل‌دهی یک فرهنگ ایمنی مثبت در سازمان است. شاید بتوان ادعا کرد که تحقق فرهنگ ایمنی مثبت و پویا بدون متعهد بودن به اجرای قوانین و دستورالعمل‌های ایمنی و بهداشت، عملاً غیر ممکن است. خاطرنشان می‌سازد در مطالعات قبلی انجام شده در این زمینه هم این بعد بیشترین همبستگی و در نتیجه تأثیر را بر دیگر ابعاد داشته است. در مطالعه Fung در هنگ‌کنگ بعد تعهد مدیران به ایمنی همبستگی معنی‌دار و مثبتی با ابعاد دیگر داشته است [۱۴]. همچنین با اطلاعات به دست آمده از تحقیقات oi-ling-siu در هنگ‌کنگ [۲۷]، cox و cheyen در صنایع نفت و گاز فراساحل [۲۸]، Glendon در راه‌سازی [۲۹]، Flin در ارزیابی فرهنگ ایمنی [۳۰] در یک راستا بوده و نقش کلیدی و راهبردی مدیریت در شکل‌دهی یک فرهنگ ایمنی پویا و مناسب بسیار حائز اهمیت است.

بررسی همبستگی بین فرهنگ ایمنی و فرهنگ سازمانی نشان از همبستگی خوب این ابعاد با هم داشت به‌طوری‌که عوامل سازمانی فرهنگ ایمنی بیشترین تأثیر را بر فرهنگ سازمانی می‌گذارد ($r = 0.661$). این امر بیانگر تأثیر مستقیم مدیریت و تصمیمات او بر توجه به ایمنی و بهداشت است و این مسئله با اصول شرح داده شده توسط Geller در مورد تأثیر روند مدیریتی سازمان بر تحقق یا عدم تحقق فرهنگ یا جو ایمنی پایدار و پویا است [۱۰]. همچنین همبستگی بالا و خوب بین فرهنگ ایمنی و سازمانی نیز مؤید همین امر است ($r = 0.662$). از دلایل این امر می‌توان به جدی گرفتن قوانین و مقررات ایمنی در سالن‌های تولیدی شرکت مورد بررسی توسط کارشناسان و بازرسان ایمنی، مشارکت کارکنان در شناسایی خطر و ارزیابی ریسک، اعتقاد کارکنان بر اولویت ایمنی بر دیگر مسائل شرکت و ارائه برنامه‌های مستمر گزارش تجزیه و تحلیل حوادث و بازرسی‌های ایمنی توسط شرکت اشاره داشت.

همچنین نتایج مطالعات مشابه که توسط کیرس چنبا و همکاران، انجام گرفت نیز با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد [۳۷].

یکی از علل بروز رفتارهای ناایمن، شرطی شدن کنشگر است؛ یعنی افراد کار را به صورت ناایمن انجام می دهند؛ ولی آسیبی نمی بینند (پیام مثبت) با توجه به عدم بروز حادثه این رفتار تکرار می گردد. یکی از علل بروز رفتار ناایمن عدم استفاده مناسب از لوازم حفاظت فردی نیز می تواند عامل فوق باشد؛ یعنی پرسنل از کفش و یا عینک ایمنی به صورت نامناسب استفاده کرده اند، ولی آسیبی ندیده اند که این موضوع تشدیدکننده و تقویت کننده بروز اعمال ناایمن فوق در آینده خواهد بود. همچنین همان طور که قبلاً ذکر شد افزایش تولید و اجبار کارکنان به فعالیت سریع (جلوگیری از توقف خط تولید) منجر به بروز شتاب در کار آنها شده است.

بررسی ابعاد جزئی فرهنگ ایمنی و رفتار ناایمن نشان داد فرهنگ ایمنی به جز در ابعاد منابع، مسئولیت، سبک زندگی و رهبری در مابقی ابعاد دارای همبستگی هر چند ضعیف ولی معناداری است و بیشترین همبستگی بین این ابعاد با رفتار ناایمن در بعد زمان و سرعت تولید است به این معنی که در صورتی که سرعت و زمان تولید متناسب باشد نقش مؤثری در کاهش اعمال و رفتارهای ناایمن داراست این امر از سوی ۵۳.۳٪ کارکنان بیان شد که سرعت خط تولید بالا ست و متناسب با توانایی پرسنل نیست. در زمینه بررسی ابعاد فرهنگ سازمانی و رابطه آن با اعمال ناایمن فقط بعد ریسک پذیری به صورت معکوس و معنی دار و پاداش به صورت مستقیم و معنی دار با اعمال ناایمن رابطه دارد. این مطلب نشانگر آن است افراد هر چه ریسک پذیرتر باشند اعمال ناایمن کمتر انجام می دهند و در مقابل سیستم پاداش می تواند به صورت مستقیم نقش مؤثری بر کاهش اعمال ناایمن داشته باشد.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از آن بود که فرهنگ ایمنی و سازمانی بر هم مؤثر هستند و همبستگی مناسبی دارند و از سوی دیگر اعمال ناایمن نیز با این دو در ارتباط است. فرهنگ ایمنی و فرهنگ سازمانی همبستگی خوب معکوس و معناداری با اعمال ناایمن دارد؛ یعنی با بالا رفتن فرهنگ ایمنی و سازمانی میزان رفتارهای ناایمن کاهش می یابد که موید مطلبی است که در مطالعه هافمن و مطالعه دی جویی ارائه شده است [۳۸، ۳۹].

فرهنگ ایمنی به عنوان جزئی از ساختار فرهنگ سازمانی در سازمان ها و صنایع بر مسائل ایمنی و بهداشت شغلی متمرکز می شود. بررسی فرهنگ ایمنی و ابعاد مرتبط با آن ابزاری مؤثر برای پایش وضعیت ایمنی و تدوین برنامه برای بهبود آن است. همچنین ممکن است شاخص های تأثیرگذار بر فرهنگ ایمنی از یک صنعت به صنعت دیگر به دلیل نوع مدیریت و قوانین ایمنی ناشی از جنبه های مختلف ایمنی که متأثر از دیگر ساختارها است، متفاوت باشد. اهمیت دادن به فرهنگ ایمنی و یا هرگونه تغییر در فرهنگ کار و نگرش کارکنان می تواند بر موانع موجود در اجرای تمهیدات ایمنی در محیط های کاری غلبه کند.

مزایا و محدودیت ها

از مزایای مطالعه حاضر می توان به بررسی هم زمان میزان رفتار ناایمن، فرهنگ ایمنی و سازمانی اشاره کرد و اینکه مطالعه حاضر فقط در یکی از شرکت های خودروسازی بزرگ انجام شده است و برای استفاده از نتایج آن برای سایر محیط های شغلی و یا جمعیت عمومی باید به تفاوت هایی از قبیل سیستم های مدیریتی، اندازه سازمان و فرایندهای تولیدی توجه شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی ایمنی صنعتی در موسسه آموزش عالی کاسپین بود. به این وسیله از همکاری صمیمانه مدیریت شرکت خودروسازی، مدیریت واحد HSE و کارشناسان محترم واحد ایمنی که در اجرای مطالعه ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می شود.

تضاد منافع

تضادی وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

در این مطالعه تمام ملاحظات اخلاقی رعایت شده است.

سهم نویسندگان

نویسنده اول در تحلیل، جمع آوری داده ها و نگارش مقاله، نویسنده دوم و سوم در طراحی، تحلیل و نگارش مقاله و نویسنده چهارم نیز در طراحی مطالعه، ویرایش مقاله نقش داشتند.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی ندارد.

REFERENCES

- Arezes PM, Sérgio Miguel A. The role of safety culture in safety performance measurement. *Meas Bus Excell.* 2003;7(4):20-8. DOI: 10.1108/13683040310509287.
- Cooper MD. Towards a model of safety culture. *Saf Sci.* 2000;36(2):111-36.
- Morrow SL, Koves GK, Barnes VE. Exploring the relationship between safety culture and safety performance in US nuclear power operations. *Saf Sci.* 2014;69:37-47. DOI: 10.1016/j.ssci.2014.02.022.
- Choudhry RM, Fang D, Mohamed S. The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Saf Sci.* 2007;45(10):993-1012. DOI: 10.1016/j.ssci.2006.09.003.
- Guldenmund FW. The nature of safety culture: a review of theory and research. *Saf Sci.* 2000;34(1):215-57. DOI: 10.1016/S0925-7535(00)00014-x.
- Zohar D. Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. *J Appl psychol.* 1980;65(1):96-102. DOI: 10.1037/0021-9010.65.1.96.
- Glendon AI, Stanton NA. Perspectives on safety culture. *Saf Sci.* 2000;34(1):193-214. DOI: 10.1016/S0925-7535(00)00013-8.
- Robson LS, Clarke JA, Cullen K, Bielecky A, Severin C,

- Bigelow PL, et al. The effectiveness of occupational health and safety management system interventions: a systematic review. *Saf Sci*. 2007;**45**(3):329-53. DOI:10.1016/j.ssci.2006.07.003.
9. Cooper D. Improving safety culture : a practical guide. Chichester ; New York: Wiley; 1998. xv, 302 p.
10. Geller ES. Ten principles for achieving a total safety culture. *Prof Saf*. 1994;**39**(9):18-24.
11. Choudhry RM. Behavior-based safety on construction sites: A case study. *Accid Anal Prev*. 2014;**70**:14-23. DOI:10.1016/j.aap.2014.03.007.
12. Fang D, Wu H. Development of a Safety Culture Interaction (SCI) model for construction projects. *Saf Sci*. 2013;**57**:138-49. DOI:10.1016/j.ssci.2013.02.003.
13. Ismail F, Ahmad N, Janipha NA, Ismail R. Assessing the behavioural factors' of safety culture for the Malaysian construction companies. *Procedia Soc Behav Sci*. 2012;**36**:573-82. DOI:10.1016/j.sbspro.2012.03.063.
14. Fung IW, Tam CM, Tung KC, Man AS. Safety cultural divergences among management, supervisory and worker groups in Hong Kong construction industry. *Int J Proj Manag*. 2005;**23**(7):504-12.
15. Hale AR. Culture's confusions. *Saf Sci*. 2000;**34**(1-3):1-14.
16. Yari P, Yarahmadi R, Khosravi Y, Asivnd E. Present of occupational accidents dimensions based on risk-injury affinity groups (case study, from 1384 to 1393). *Johe*. 2017;**3**(4):1-9. DOI: 10.21859/johe-03041.
17. Aburumman M, Newnam S, Fildes B. Evaluating the effectiveness of workplace interventions in improving safety culture: A systematic review. *Saf Sci*. 2019;**115**:376-92. DOI: 10.1016/j.ssci.2019.02.027.
18. Ala Y, Yousefi H, Mohammadfam I, Nasrolahi A, Kurd N. A review of studies in the field of evaluation of industrial safety culture & safety climate in Iran. *Int J Occup Hyg*. 2020;**12**(1):66-85.
19. Chan AP, Javed AA, Wong FK, Hon CK, Lyu S. Evaluating the safety climate of ethnic minority construction workers in Hong Kong. *J Prof Iss Eng Educ Prac*. 2017;**143**(4):04017006.
20. Nasiripour AA, Raeisi P, Hedayati SP. The Relationship between Organizational Cultures and Employees Productivity. *J Health Adm*. 2009;**12**(35):17-24.
21. Nasiripour A, Nikomaram H, Tajodoni M. The relationship between organizational culture and personnel HSE performance in a production company: A case study in Saipa Car Company. *J Health Saf Work*. 2012;**2**(3):71-84.
22. Toori G, Mazlouni A, Hosseini M. Developing a safety culture questionnaire based on a customized modeling in a car manufacturing industry in Iran. *J Health Saf Work*. 2013;**3**(1):29-38.
23. Askaripoor T, Jafari MJ. Behavior- based safety, the main Strategy to Reduce Accidents in the Country: A case Study in an Automobile Company. *Tolooebehdasht*. 2015;**14**(1):33-42.
24. Mohammadfam I, Fatemi F. Evaluation of the relationship between unsafe acts and occupational accidents in a vehicle manufacturing. *loh*. 2008;**5**(3):44-50.
25. Nouri J, Azadeh A, Fam IM. The evaluation of safety behaviors in a gas treatment company in Iran. *J Loss Prev Process Ind*. 2008;**21**(3):319-25. DOI:10.1016/j.jlp.2007.11.006.
26. Hedayati SP, Nasiripour, Amirashkan, Mohabati F, Maher A, Mahmoodi M, Hatem N. The relationship between cultural dimension of organizational ethics and employees' productivity in health system: a case study. *IJMEHM*. 2009;**2**(3):51-60.
27. Siu OI, Phillips DR, Leung Tw. Safety climate and safety performance among construction workers in Hong Kong: The role of psychological strains as mediators. *Accid Anal Prev*. 2004;**36**(3):359-66. PMID: 15003580 DOI: 10.1016/S0001-4575(03)00016-2.
28. Cox SJ, Cheyne AJ. Assessing safety culture in offshore environments. *Saf Sci*. 2000;**34**(1):111-29. DOI: 10.1016/S0925-7535(00)00009-6.
29. Glendon AI, Litherland DK. Safety climate factors, group differences and safety behaviour in road construction. *Saf Sci*. 2001;**39**(3):157-88. DOI:10.1016/S0925-7535(01)00006-6.
30. Flin R. Measuring safety culture in healthcare: A case for accurate diagnosis. *Saf Sci*. 2007;**45**(6):653-67. DOI: 10.1016/j.ssci.2007.04.003.
31. Fam IM, Azadeh A, Faridan M, Mahjub H. Safety behaviors assessment in process industry: a case study in gas refinery. *J Chinese Inst Ind Eng*. 2008;**25**(4):298-305. DOI:10.1080/10170660809509093.
32. Mohammadfam I. Application of safety signs in controlling unsafe acts rate. *J Mil Med*. 2010;**12**(1):39-44.
33. Azadeh A, Mohammad Fam I. The evaluation of importance of safety behaviors in a steel manufacturer by entropy. *J Res Health Sci*. 2009;**9**(2):10-8. PMID: 23344166.
34. Khandan M, Koohpaei A. Survey the relationship between mental health statuses with safety behavior, occupational accident and demographic variables among workers: A case study in publication industry. *Johe*. 2015;**2**(3):17-28.
35. Rodstein M. Accidents among the aged: Incidence, causes and prevention. *J Chronic Dis*. 1964;**17**(6):515-26. DOI: 10.1016/0021-9681(64)90061-X.
36. Yu Rf, Chan AH, Salvendy G. Chinese perceptions of implied hazard for signal words and surround shapes. *Hum Factors Ergon Manuf Service Indu*. 2004;**14**(1):69-80. DOI:10.1002/hfm.10048.
37. Kirschenbaum A, Oigenblick L, Goldberg AI. Well being, work environment and work accidents. *Soc Sci Med*. 2000;**50**(5):631-9. PMID: 10658844 DOI: 10.1016/S0277-9536(99)00309-3.
38. Hofmann DA, Stetzer A. A cross-level investigation of factors influencing unsafe behaviors and accidents. *Pers Psychol*. 1996;**49**(2):307-39. DOI:10.1111/j.1744-6570.1996.tb01802.x.
39. DeJoy DM. Behavior change versus culture change: Divergent approaches to managing workplace safety. *Saf Sci*. 2005;**43**(2):105-29. DOI:10.1016/j.ssci.2005.02.001.