

ORIGINAL RESEARCH PAPER

## The Mediating Role of Safety Climate in the Relationship between Organizational Resilience and Safety Performance

Leila Omid<sup>1</sup>, Hossein Karimi<sup>2</sup>, Saeid Mousavi<sup>3</sup>, Gholamreza Moradi<sup>4,\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Health, Safety, and Environment, School of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>3</sup> Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>4</sup> Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Received: 2022-1-19

Accepted: 2022-5-10

### ABSTRACT

**Introduction:** Safety climate potentially affects safety performance in high-hazard industries. Resilience is a developing concept and is defined as the ability that can affect the continuous improvement of safety performance. The present study assesses the influence of organizational resilience on workers' safety performance in a steel-manufacturing industry. In this regard, the safety climate mediates the effect of organizational resilience on safety performance.

**Material and Methods:** A cross-sectional study was accomplished in the steel manufacturing industry in 2021. The survey included three parts: (1) organizational resilience, (2) safety performance, and (3) safety climate. Besides, the organizational resilience was measured by a scale with six dimensions and 19 items. Also, safety performance was assessed by six items regarding two performance dimensions (i.e., safety compliance and safety participation). In addition, safety climate was measured by 19 items, comprising four dimensions (i.e., safety communication, supervisor safety perception, coworker safety perception, and work pressure).

**Results:** The structural equation modeling results showed that the organizational resilience and safety climate had significant impacts on safety climate ( $\beta = 0.23$ ,  $P \leq 0.05$ ) and safety performance ( $\beta = 0.43$ ,  $P \leq 0.05$ ), respectively. Also, the indirect results indicated that safety climate mediated the relationship between organizational resilience and workers' safety performance.

**Conclusion:** The increment of organizational resilience and safety climate improves workers' safety performance. Besides, organizational resilience and related dimensions (e.g., reporting culture, learning, and awareness) improve the safety performance dimensions (i.e., safety compliance and safety participation).

**Keywords:** Organizational resilience, Safety climate, Safety performance, Safety compliance, Safety participation.

### HOW TO CITE THIS ARTICLE

Omid L, Karimi H, Mousavi S, Moradi Gh. The Mediating Role of Safety Climate in the Relationship between Organizational Resilience and Safety Performance. *J Health Saf Work*. 2022; 12(3): 536-548.

### 1. INTRODUCTION

Resilience engineering is a new method that can cope with adverse events and disruptions and affects safety performance. The concepts related to complex

adaptive systems and resilience engineering can be used to evaluate the organizational resilience elements. Resilience is an efficient strategic concept in dealing with safety issues and improving safety in complex systems. Some influential dimensions

\* Corresponding Author Email: [moradig@tbzmed.ac.ir](mailto:moradig@tbzmed.ac.ir)

of resilience engineering include reporting culture, learning, awareness, preparedness, and flexibility.

Safety compliance and safety participation are two distinct aspects of safety performance. Safety compliance behavior is related to adherence to defining safety procedures in the workplace and carrying out activities safely. Besides, safety participation encompasses behaviors such as efforts to improve safety and help coworkers. This situation may not directly affect workplace safety.

Safety climate is a multidimensional construct defined as workers' shared perceptions of an organization's safety procedures, policies, and practices. It is one of the crucial factors influencing workers' safety performance. The critical aspects (dimensions) of safety climate affecting the safety performance are management commitment, coworker safety perception, supervisor safety perception, safety communication, and work pressure. Safety climate is strongly correlated with safety performance and related dimensions (i.e., safety compliance and safety participation).

The present paper assesses the effect of organizational resilience on workers' safety performance in a steel-manufacturing industry. In this regard, the safety climate mediates the influence of organizational resilience on safety performance.

## 2. MATERIAL AND METHODS

A cross-sectional study was performed in a steel-manufacturing company in 2021. The self-reported data were gathered using a questionnaire. This questionnaire included three parts, and it was distributed among 250 employees to evaluate the study variables. In this case, 205 questionnaires were returned (response rate = 82%). All responses to items were rated on a five-point Likert scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). The first part of the questionnaire was related to measuring organizational resilience. It was measured by 19 items with six dimensions, including

management commitment, reporting culture, learning, awareness, preparedness, and flexibility. For example, the items were: "Providing enough resources to upgrade safety can restrict the influence of unexpected events/accidents", "Reporting of safety problems, incidents, and near misses improves adaptive strategies in the organization", and "There are sufficient organizational and technological resources for anticipating future problems". The Cronbach's alpha for the measure was 0.79.

Safety performance was assessed by six items, consisting of two dimensions (i.e., safety compliance and safety participation). An example item for safety compliance was "I use the correct safety procedures to carry out my job". Also, an example item for safety participation was: "I put in extra effort to improve the workplace safety". The Cronbach's alpha for safety compliance and safety participation dimensions were 0.81 and 0.76, respectively.

Safety climate was measured by 19 items, consisting of four dimensions (i.e., safety communication, supervisor safety perception, coworker safety perception, and work pressure). For example, the items were: "There is good communication on safety issues", "My supervisor talks about values and beliefs in the safety importance", "My co-workers emphasize safety to each other – even when under pressure", and "There are enough workers to carry out the required work". The Cronbach alpha for the measure was 0.83. Also, the survey included the demographic characteristics of workers.

The collected data were analyzed by statistical package for social science (SPSS 20) and analysis of moment structure software (AMOS 24). The Spearman correlation coefficient was applied to assess the correlations among variables. Also, structural equation modeling was employed to examine the direct and indirect effects of variables. Fig.1 shows the overall model.

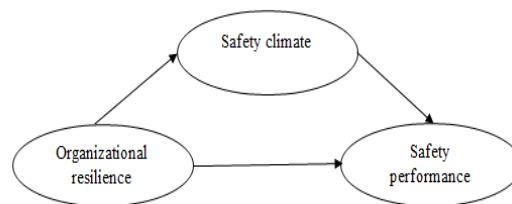


Fig. 1. The overall model

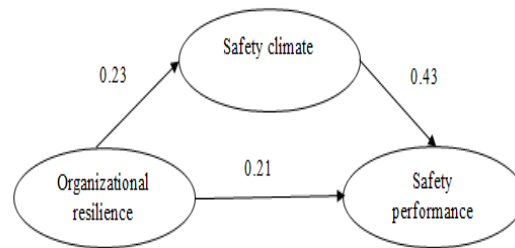


Fig. 2. Structural equation model results

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

Many workers were in the age range of 41-50. Most of them had 16 to 20 years of work experience. About 44% of workers had a bachelor's degree.

The results of the associations' assessment demonstrated positive relationships between the organizational resilience and safety performance ( $r = 0.198$ ,  $P \leq 0.01$ ), the organizational resilience and safety climate ( $r = 0.279$ ,  $p \leq 0.01$ ), and the safety performance and safety climate ( $r = 0.285$ ,  $P \leq 0.01$ ).

Regarding dimensions, safety compliance was associated with the reporting culture, learning, and awareness (from organizational resilience). Safety participation was significantly associated with the total organizational resilience dimensions, including management commitment, reporting culture, learning, awareness, preparedness, and flexibility. Besides, safety communication and supervisor safety perception (from safety climate) were significantly associated with the reporting culture, learning, preparedness, and flexibility. Work pressure (from safety climate) was significantly associated with awareness and preparedness. Also, the supervisor and coworker safety perceptions (from safety climate) were significantly associated with safety participation.

The structural equation modeling results suggested that the organizational resilience and safety climate had a significant impact on safety climate ( $\beta = 0.23$ ,  $P \leq 0.05$ ) and safety performance ( $\beta = 0.43$ ,  $P \leq 0.05$ ), respectively. Besides, organizational resilience indirectly influenced safety performance through a safety climate. The indirect and total effects were 0.66 and 0.87, respectively. The findings confirmed that safety climate mediated the relationship between

organizational resilience and workers' safety performance (Fig. 2).

The previous studies showed a significant relationship between the resilience and safety climate and the safety climate and safety performance. Literature in the safety domain reported a significant association among several safety climate dimensions, such as supervisor and coworker safety perceptions. Also, they represented a significant association between some dimensions of resilience, such as learning, reporting, anticipation, and awareness.

A better safety performance can be achieved through a high commitment to safety at all organizational levels, from senior managers to frontline workers. Safety climate, workers' compliance with safety rules and procedures, and their awareness are critical factors influencing safety performance.

### 4. CONCLUSION

The enhancement of organizational resilience and safety climate can increase safety performance. Besides, the organizational resilience and related dimensions (e.g., reporting culture, learning, and awareness) can improve the safety performance dimensions (i.e., safety compliance and safety participation).

### 5. ACKNOWLEDGMENT

This research was funded by Tabriz University of Medical Sciences (Grant No. 65781; ethical code IR.TBZMED.REC.1399.716). In addition, the authors gratefully acknowledge financial support from Azerbaijan Steel Company. Also, the authors would like to thank the workers of the company for their participation.

## بررسی نقش میانجی‌گری جو ایمنی در ارتباط میان تاب‌آوری و عملکرد ایمنی

لیلا امیددی<sup>۱</sup>، حسین کریمی<sup>۲</sup>، سعید موسوی<sup>۳</sup>، غلامرضا مرادی<sup>۴\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> گروه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران  
<sup>۳</sup> گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران  
<sup>۴</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۲۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰

### چکیده

**مقدمه:** جو ایمنی پتانسیل تأثیر بر عملکرد ایمنی شاغلین در صنایع پرخطر را دارد. تاب‌آوری نیز به‌عنوان یک مفهوم در حال توسعه، توانایی تأثیر بر بهبود مستمر عملکرد ایمنی را دارد. هدف از مطالعه حاضر، تعیین تأثیر تاب‌آوری به‌عنوان یک فاکتور سازمانی بر عملکرد ایمنی (رفتار ایمن) کارکنان در یک صنعت تولید فولاد است. انتظار می‌رود که جو ایمنی در رابطه میان تاب‌آوری و عملکرد ایمنی نقش میانجی‌گر داشته باشد.

**روش کار:** این مطالعه در سال ۱۳۹۹ در یک صنعت تولید فولاد انجام شد. جهت سنجش متغیرهای مورد مطالعه، پرسشنامه‌ای حاوی سه بخش سنجش تاب‌آوری، سنجش جو ایمنی و سنجش عملکرد ایمنی در میان ۲۵۰ نفر از شاغلین توزیع گردید. پرسشنامه تاب‌آوری حاوی ۱۹ آیتم بود که تاب‌آوری سازمان را در ۶ بعد سنجش می‌نمود. جهت سنجش عملکرد ایمنی از دو بعد انطباق با ایمنی و مشارکت در ایمنی استفاده گردید و جهت سنجش جو ایمنی از پرسشنامه‌ای حاوی ۱۹ آیتم در ۴ بعد شامل ارتباطات ایمنی، درک ایمنی سرپرست، درک ایمنی همکاران و فشار کاری استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج سنجش برآزش مدل ارتباطی با استفاده از مدل معادلات ساختاری نشان داد که تأثیر تاب‌آوری سازمانی بر جو ایمنی ( $\beta=0/23, P=0/05$ ) و همچنین تأثیر جو ایمنی بر عملکرد ایمنی ( $\beta=0/43, P=0/01$ ) معنی‌دار بود. بعلاوه، اثر غیرمستقیم تاب‌آوری سازمانی بر عملکرد ایمنی از طریق جو ایمنی ۰/۶۶ گزارش گردید؛ بنابراین، بر اساس نتایج، جو ایمنی دارای نقش میانجی‌گری در رابطه میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی است.

**نتیجه‌گیری:** ارتقاء تاب‌آوری سازمانی و جو ایمنی سبب ارتقاء عملکرد ایمنی شاغلین می‌شود. تاب‌آوری سازمانی و ابعاد سازنده آن مانند فرهنگ گزارش دهی، یادگیری و آگاهی سبب بهبود هر دو بعد سازنده عملکرد ایمنی (انطباق با ایمنی و مشارکت در ایمنی) می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** تاب‌آوری سازمانی، جو ایمنی، عملکرد ایمنی، انطباق با ایمنی، مشارکت در ایمنی

## مقدمه

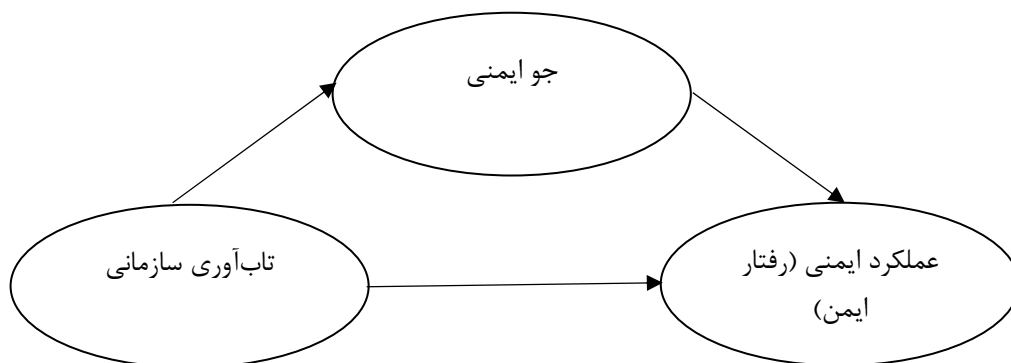
در دیدگاه سنتی تمرکز فعالیت‌های ایمنی بر پیشگیری از خسارت‌ها، جراحات و پیامدهای ناخواسته است که در واقع نتیجه رویدادهای نامطلوب هستند. این مسئله با رهایی از ریسک‌های غیرقابل قبول مطابقت دارد. با این حال، مهندسی تاب‌آوری، ایمنی را به صورت توانایی موفقیت در شرایط تغییرپذیر تعریف می‌نماید (۱). مهندسی تاب‌آوری به دنبال راه‌هایی برای افزایش توانایی در تمام سطوح سازمان‌ها برای ایجاد فرایندهایی قوی و انعطاف‌پذیر برای پایش و بازنگری در مدل‌های ریسک و استفاده فعالانه از منابع در مواجهه با شرایط ناخواسته یا رویدادهای نامطلوب است (۲). یکی از ویژگی‌های مهندسی تاب‌آوری، در نظر گرفتن مشارکت‌های مثبت افراد در تمام سطوح سازمانی به جای تمرکز بر خطاهای انسانی است. مهندسی تاب‌آوری به عنوان یک فاکتور سازمانی، مرتبط با درک چگونگی و دامنه سازگاری مناسب سیستم با تغییرات برای کشف و مشخص نمودن افت ظرفیت‌های انطباقی است. مهندسی تاب‌آوری منعکس‌کننده توانایی سیستم‌ها و گروه‌ها برای مقابله با اختلالات و افزایش عملکرد آنهاست؛ به عبارت دیگر، تاب‌آوری نشان‌دهنده توانایی یک سازمان جهت بازگشت به حالت پایدار و انجام عملکرد طبیعی در زمان و پس از وقوع رویدادهای ناخواسته می‌باشد (۲).

از شاخص‌های مهندسی تاب‌آوری می‌توان به تعهد مدیریت، فرهنگ گزارش دهی، آمادگی، آگاهی و انعطاف‌پذیری اشاره نمود (۳). چهار توانایی سیستم‌های تاب‌آور شامل پایش، پیش‌بینی، پاسخ و یادگیری است (۴). تاب‌آوری سازمانی که از مفهوم سیستم‌های تطبیقی پیچیده و مهندسی تاب‌آوری نشأت گرفته، به عنوان ظرفیت سازمان برای مقابله با چالش‌ها از طریق سیستم‌های منعطف، سازگار، انسانی و تعاملی و در عین حال حفظ سلامت، تاب‌آوری فردی و مشارکت کارکنان توصیف می‌شود. تاب‌آوری سازمانی به عنوان یک فاکتور در سطح سازمانی بر مشارکت کارکنان، سلامت روانی و تاب‌آوری آنان تأثیرگذار است. تاب‌آوری به عنوان

یک پدیده در سطح سازمانی/سیستمی می‌تواند بر بهبود شرایط شغلی و ایمنی افراد و سازمان تأثیرگذار باشد. در مجموع، تاب‌آوری سازمانی منعکس‌کننده ظرفیت یک سیستم برای برقراری تعادل میان تقاضاهای مرتبط با بهره‌وری و حفظ ایمنی و سلامت است (۵).

در سال‌های اخیر، تأکید متون منتشر شده در مورد مسائل ایمنی، از عوامل سطح فردی مرتبط با حوادث مانند خطاها و عدم رعایت رویه‌های ایمن به سمت عوامل سازمانی مانند جو ایمنی تغییر کرده است (۶-۸). فرض کلیدی مهم بسیاری از این متون این است که رفتار ایمن نقش مهمی در ارتباط میان جو ایمنی و ایمنی سیستم دارد (۷). جو سازمانی یک ساختار چندبعدی است که طیف گسترده‌ای از ارزیابی‌های فردی از محیط کار را شامل می‌شود. این ارزیابی‌ها ممکن است مرتبط با ابعاد کلی محیط مانند رهبری، نقش افراد و ارتباطات یا ابعاد خاص مانند جو ایمنی یا جو خدمات مشتریان باشد. ادراکات عمومی کارکنان از محیط سازمان می‌تواند بر تعاملات میان آنان، نگرش آن‌ها نسبت به پاداش‌های سازمانی و پاسخ‌های عاطفی آنان به محیط کار تأثیرگذار باشد؛ بنابراین، تصور می‌شود جو سازمانی تأثیر زیادی بر انگیزه افراد برای دستیابی به نتایج مطلوب در محیط‌های کاری دارد (۶، ۷).

جو ایمنی شکل ویژه‌ای از جو سازمانی است که تشریح‌کننده ادراک فرد از ارزش‌های ایمنی در محیط کار است. در واقع جو ایمنی منعکس‌کننده ادراکات مشترک کارکنان در مورد ایمنی محیط کارشان می‌باشد. این ادراکات مشترک از عوامل متعددی نظیر تصمیم‌گیری‌های مدیریتی، هنجارها و انتظارات ایمنی سازمانی، فعالیت‌های ایمنی، خط‌مشی‌ها و رویه‌ها ناشی می‌شود که در کنار یکدیگر نشان‌دهنده تعهد سازمان نسبت به ایمنی هستند. مجموعه‌ای از فاکتورها به عنوان اجزای مهم جو ایمنی شناسایی شده‌اند. این فاکتورها شامل تعهد مدیریت (مانند نگرانی مدیریت برای رفاه کارکنان)، فعالیت‌های مدیریتی و سازمانی (مانند کفایت آموزش، تهیه تجهیزات ایمنی و کیفیت سیستم‌های مدیریت ایمنی)، ارتباطات و مشارکت



شکل ۱. مدل مفهومی ارتباط میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی

ایمنی در سطح فردی، عملکرد ایمنی (انطباق با ایمنی و مشارکت در ایمنی) و حوادث و جراحات‌های شغلی وجود دارد. (۲۰-۱۷)

عملکرد ایمنی (رفتار ایمن) بر اساس تئوری‌های عملکرد وظیفه پیشنهاد شده است. مؤلفه‌های اصلی عملکرد، نشان‌دهنده ابعاد اصلی مرتبط با وظیفه در یک شغل معین هستند. دو بعد اصلی عملکرد شامل انطباق و مشارکت است. انطباق با ایمنی شامل رعایت رویه‌های ایمن و انجام کار به شیوه‌ای ایمن است. مشارکت در ایمنی شامل کمک به همکاران، ترویج برنامه‌های ایمنی در محیط کار، نشان دادن ابتکار عمل و تلاش برای بهبود ایمنی در محل کار است (۲۱، ۷). عملکرد ایمنی به‌طور معنی‌داری با جراحات شغلی مرتبط است. همچنین، عملکرد ایمنی دارای نقش واسطه در ارتباط میان جو ایمنی و جراحات شغلی است (۲۲).

هدف از مطالعه حاضر، تعیین تأثیر تاب‌آوری سازمانی بر عملکرد ایمنی (رفتار ایمن) کارکنان در یک صنعت تولید فولاد است. انتظار می‌رود که جو ایمنی در رابطه میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی نقش میانجی‌گر داشته باشد. مدل مفهومی (شکل ۱) مسیر میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی را با نقش میانجی‌گری جو ایمنی نشان می‌دهد. بر اساس مرور متون، فرضیه‌های زیر قابل ارائه است.

۱- تاب‌آوری سازمانی دارای تأثیر مستقیم (مثبت معنی‌دار) بر عملکرد ایمنی است.

شاغلین در مسائل مرتبط با ایمنی و سلامت محیط کار است (۹-۱۱). جو ایمنی مدت‌ها است که به‌عنوان عامل مهمی در ایمنی محیط کار شناخته شده است و به‌عنوان یک فاکتور وابسته به موقعیت، رفتار ایمنی شاغلین را از طریق دانش و انگیزه ایمنی تحت تأثیر قرار می‌دهد و همچنین بر نرخ رخداد رویدادهای نامطلوب مؤثر است. جو ایمنی یک ساختار چند سطحی است. زوهر<sup>۱</sup> جو ایمنی را در دو سطح طبقه‌بندی نمود: جو ایمنی روان‌شناختی در سطح فردی آنالیز، جو ایمنی گروهی و جو ایمنی سازمانی در سطوح بالاتر آنالیز (۱۳، ۱۲).

در سطح فردی، جو ایمنی توصیف‌کننده ادراک فرد از هنجارهای ایمنی محیط کار، اولویت‌ها و انتظارات است. بدین معنی که هر نمره جو روان‌شناختی نشان‌دهنده انتظارات فردی یک شاغل از اجرای ایمنی در محل کار است. در سطوح بالاتر آنالیز (مانند گروه‌های کار و سازمان‌ها)، جو ایمنی سازمانی منعکس‌کننده ادراکات مشترک از هنجارها، اولویت‌ها و انتظارات شاغلین از ایمنی محیط کار در یک واحد کاری است. در گروه‌های کاری، ادراکات شاغلین از تعهد سرپرست مستقیمشان نسبت به ایمنی و اولویت ایمنی برای سرپرست موردتوجه می‌باشد. درواقع جو ایمنی گروه، ارزش یا اهمیت نسبی است که سرپرست در محیط کار نسبت به ایمنی قائل می‌شود (۱۶-۱۴). نتایج مطالعات گذشته نشان داده است که ارتباط معنی‌داری میان جو

1 Zohar



۲- جو ایمنی دارای نقش میانجی‌گری در رابطه میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی است.

### روش کار

- جمعیت مورد مطالعه و رویه‌ها

این مطالعه توصیفی-تحلیلی در سال ۱۳۹۹ در یک صنعت تولید فولاد در ایران انجام شد. برای سنجش متغیرهای مطالعه، پرسشنامه‌ای حاوی ۳ بخش در میان ۲۵۰ نفر از شاغلین شرکت، توزیع گردید و ۲۰۵ پرسشنامه از شاغلین تحویل گرفته شد (درصد پاسخ ۸۲٪). گروه‌های شغلی مورد مطالعه شامل تکنسین واحد تراشکاری، تعمیرکار، اپراتور و تکنسین واحد نورد، تعمیرکار و تکنسین واحد تأسیسات، رانندگان جرثقیل، کارگران خدمات صنعتی و شاغلین واحد بسته‌بندی بودند. برای جمع‌آوری داده‌ها و بررسی ارتباط میان متغیرها، از داده‌های خود گزارشی شاغلین و طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای (از کاملاً مخالف تا کاملاً موافق) استفاده شد. تیم تحقیق پرسشنامه‌ای را که حاوی دستورالعمل نحوه تکمیل به همراه توصیف کوتاهی از هدف مطالعه بود را در میان شاغلین توزیع نمودند. تمام پرسشنامه‌ها در یک دوره زمانی دوماهه جمع‌آوری گردید. اطلاعات دموگرافیک شاغلین شامل سن، سطح تحصیلات و سابقه کاری در نظر گرفته شد (۲۳، ۲۴).

### ابزارهای سنجش

#### ۱- پرسشنامه تاب‌آوری سازمانی

سنجش تاب‌آوری سازمانی با استفاده از پرسشنامه ارائه‌شده توسط صالحی و ویچ (۲۰۲۰) انجام گردید (۲۵). این پرسشنامه حاوی ۱۹ آیتم بود که تاب‌آوری سازمانی را توسط ۶ بعد که هر یک حداقل دارای سه سؤال بودند، سنجش می‌نمود. شش بعد سنجش تاب‌آوری سازمانی شامل تعهد مدیریت، فرهنگ گزارش دهی، یادگیری، آگاهی، آمادگی و انعطاف‌پذیری بود. نتایج سنجش پایایی پرسشنامه نشان داد که مقدار آلفای کرونباخ برای پرسشنامه تاب‌آوری برابر ۰/۷۹ بود.

#### ۲- پرسشنامه عملکرد ایمنی (رفتار ایمن)

جهت سنجش عملکرد ایمنی شاغلین (رفتار ایمن) از پرسشنامه توسعه‌یافته توسط نیل و گریفین (۲۰۰۶) که دارای دو بعد انطباق با ایمنی و مشارکت در ایمنی بود و توسط کلت و همکاران (۲۰۲۱) در ایران اعتباربخشی شده است، استفاده گردید (۲۶، ۲۷). مقدار آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه ۰/۸۱ گزارش گردید.

#### ۳- پرسشنامه جو ایمنی

جهت سنجش جو ایمنی از پرسشنامه‌ای حاوی ۱۹ آیتم در ۴ بعد شامل ارتباطات ایمنی، درک ایمنی سرپرست، درک ایمنی همکاران و فشار کاری استفاده شد (۲۸-۳۰). نتایج سنجش پایایی پرسشنامه نشان داد که مقدار آلفای کرونباخ برای پرسشنامه تاب‌آوری برابر با ۰/۸۳ بود. جدول ۱ تعدادی از نمونه پرسش‌های مرتبط با پرسشنامه‌های تاب‌آوری سازمانی، عملکرد ایمنی و جو ایمنی را نشان می‌دهد.

### آنالیز داده‌ها

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ و نرم‌افزار AMOS نسخه ۲۴ انجام شد. برای سنجش برازش مدل مورد مطالعه، از مدل معادلات ساختاری<sup>۲</sup> استفاده شد. شاخص نیکویی برازش<sup>۳</sup> GFI بزرگ‌تر از ۰/۹، نسبت کای دو به درجه آزادی  $\chi^2/df$  کوچک‌تر از ۳، شاخص برازش تطبیقی<sup>۴</sup> CFI بزرگ‌تر از ۰/۹۵، شاخص نیکویی برازش تعدیل‌شده<sup>۵</sup> AGFI بزرگ‌تر از ۰/۹ و ریشه میانگین مربعات خطاهای تخمین<sup>۶</sup> (RMSEA) کوچک‌تر از ۰/۰۸ جهت سنجش برازش مدل، بکار گرفته شدند (۳۱). به‌علاوه، ضریب همبستگی اسپیرمن جهت سنجش همبستگی میان متغیرها استفاده شد.

2 Structural equation modeling

3 The Goodness-of-Fit Index (GFI)

4 Comparative Fit Index (CFI)

5 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)

6 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

جدول ۱. تعدادی از نمونه پرسش‌های مرتبط با پرسشنامه‌های تاب‌آوری سازمانی، عملکرد ایمنی و جو ایمنی

ردیف	بعد	پرسش
پرسشنامه تاب‌آوری سازمانی		
۱	تعهد مدیریت	تأمین منابع و امکانات کافی برای ارتقای ایمنی در محیط کار سبب کاهش پیامدهای ناشی از حوادث می‌شود.
۲	فرهنگ گزارش دهی	وجود سیستم گزارش دهی مشکلات مرتبط با ایمنی سبب افزایش توانایی سازمان در مواجهه با حوادث و مخاطرات می‌گردد.
۳	یادگیری	موفقیت‌های گذشته سازمان، به مقابله مؤثر با چالش‌های آتی کمک می‌کند.
۴	آگاهی	قوانین و مقررات ایمنی به شاغلین این اجازه را می‌دهند که از نگرانی‌های مرتبط با ایمنی و نواقص سیستم مطلع (آگاه) باشند.
۵	آمادگی	دستورالعمل‌ها و روش‌های ایمنی موجود و فرهنگ ایمنی سازمانی برای پیش‌بینی حوادث آتی آماده شده‌اند.
۶	انعطاف‌پذیری	منابع فنی مانند تجهیزات و سخت‌افزارهای به‌روز برای پیشگیری و مقابله با حوادث ناگهانی در این سازمان وجود دارد.
پرسشنامه عملکرد ایمنی (رفتار ایمن)		
۷	انطباق با ایمنی	در این سازمان، برای انجام کار از تمام تجهیزات ایمنی لازم استفاده می‌شود.
۸	مشارکت در ایمنی	افراد داوطلبانه وظایف یا فعالیت‌هایی را انجام می‌دهند که به بهبود ایمنی در محل کار کمک می‌کند.
پرسشنامه جو ایمنی		
۱۰	ارتباطات	در این سازمان، ارتباطات و تبادل نظرهای مناسبی در مورد ایمنی محیط کار وجود دارد.
۱۱	درک ایمنی سرپرستان	سرپرستان در مورد ارزش‌ها و اهمیت ایمنی در محیط کار با شاغلین صحبت می‌کنند.
۱۲	درک ایمنی همکاران	برای کلیه همکاران، ایمنی در درجه اول اهمیت است حتی اگر تحت فشار کاری باشند.
۱۴	فشار کاری	همواره تعداد کافی از شاغلین (کارگران) برای انجام کارها در محیط کار وجود دارند.

### یافته‌ها

بود. بعلاوه، ارتباط مثبت معنی‌داری میان مشارکت در ایمنی از ابعاد سازنده عملکرد ایمنی با کلیه ابعاد تاب‌آوری سازمانی گزارش گردید.

نتایج برازش مدل ارتباطی با استفاده از مدل معادلات ساختاری (شکل ۲) نشان داد که جو ایمنی دارای نقش میانجی‌گری در رابطه میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی است. تأثیر تاب‌آوری سازمانی بر جو ایمنی بر  $(\beta=0/23, P=0/05)$  و همچنین تأثیر جو ایمنی بر عملکرد ایمنی  $(\beta=0/43, P=0/01)$  معنی‌دار بود. بعلاوه، اثر غیرمستقیم تاب‌آوری سازمانی بر عملکرد ایمنی از طریق جو ایمنی  $0/66$  و اثر کلی آن  $0/87$  گزارش گردید؛ بنابراین، بر اساس نتایج، جو ایمنی دارای نقش میانجی‌گری در رابطه میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی است (تائید فرضیه‌های مطالعه).

یافته‌های حاصل از سنجش برازش مدل و دامنه پذیرش آن‌ها در جدول ۳ ارائه شده است.

نتایج بررسی ویژگی‌های دموگرافیک نشان داد که بیشترین تعداد شاغلین (۱۳۵ نفر) در دامنه سنی ۴۱-۵۰ سال قرار داشتند و ۱۱۴ نفر از شاغلین دارای سابقه کار ۱۶-۲۰ سال بودند. از میان شاغلین مورد مطالعه، ۹۱ نفر دانش‌آموخته مقطع کارشناسی و ۱۳ نفر دانش‌آموخته مقطع کارشناسی ارشد و بالاتر بودند.

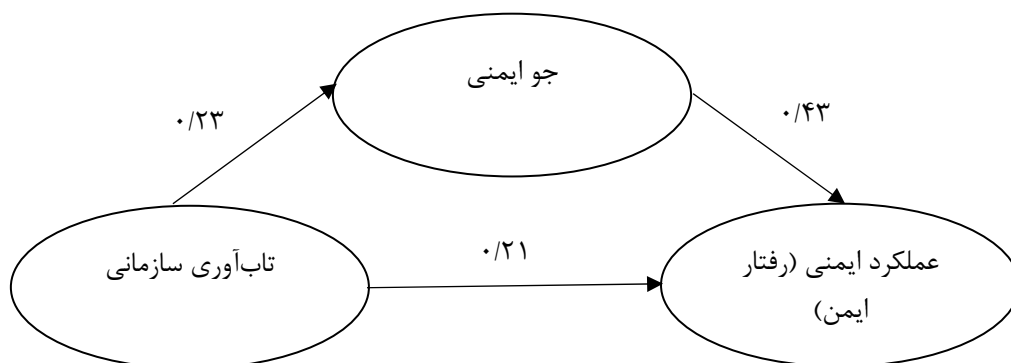
نتایج بررسی همبستگی میان داده‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. تاب‌آوری سازمانی دارای همبستگی مثبت معنی‌داری با عملکرد ایمنی  $(r=0/198, P\leq 0/01)$  بود. همچنین، عملکرد ایمنی  $(r=0/285, P\leq 0/01)$  و تاب‌آوری سازمانی  $(r=0/279, P\leq 0/01)$  دارای رابطه مثبت معنی‌داری با جو ایمنی بودند. بر اساس یافته‌ها، بُعد انطباق با ایمنی (از ابعاد سازنده عملکرد ایمنی) دارای رابطه مثبت معنی‌داری با برخی از ابعاد سازنده تاب‌آوری سازمانی مانند فرهنگ گزارش دهی، یادگیری و آگاهی



جدول ۲. همبستگی میان متغیرهای مورد مطالعه

ردیف	نام متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
<b>ابعاد سازنده جو ایمنی</b>																
۱	ارتباطات	-	۰/۳۹۰**	۰/۱۸۴**	۰/۱۶۰*	۰/۰۵۰	۰/۰۱۲	۰/۰۹۰	۰/۱۲۶**	۰/۱۳۴**	۰/۰۵۴	۰/۲۰۸**	۰/۱۸۷**	۰/۵۶۵**	۰/۰۳۰	۰/۰۵۶
۲	درک ایمنی سرپرست	-	-	۰/۳۵۲**	۰/۳۷۲**	۰/۰۸۶	۰/۱۲۳**	۰/۱۰۳**	۰/۱۳۶**	۰/۰۱۸	۰/۱۰۹**	۰/۲۶۹**	۰/۱۸۱**	۰/۷۶۲**	۰/۱۱۱**	۰/۱۰۷**
۳	درک ایمنی همکاران	-	-	۱	۰/۳۱۰**	۰/۳۰۸**	۰/۳۱۰**	۰/۲۵۹**	۰/۰۷۳	۰/۱۷۶*	۰/۰۸۴	۰/۲۱۲**	۰/۲۲۰**	۰/۶۶۹**	۰/۳۳۹**	۰/۳۰۱**
۴	فشار کاری	-	-	-	۱	۰/۲۶۹**	۰/۳۱۱**	۰/۰۷۴	۰/۰۵۱	۰/۰۷۵	۰/۱۶۷*	۰/۱۲۳*	۰/۰۲۴	۰/۶۶۳**	۰/۳۱۹**	۰/۰۹۵
<b>ابعاد سازنده عملکرد ایمنی (رفتار ایمن)</b>																
۵	انطباق با ایمنی	-	-	-	-	۱	۰/۶۸۶**	۰/۱۶۲*	۰/۱۲۹*	۰/۲۱۱**	۰/۲۰۲**	۰/۰۹۷	۰/۰۴۴	۰/۲۴۵**	۰/۹۱۹**	۰/۳۳۱**
۶	مشارکت در ایمنی	-	-	-	-	-	۱	۰/۲۶۰**	۰/۱۸۵**	۰/۲۴۲**	۰/۲۴۷**	۰/۱۴۸**	۰/۱۳۹**	۰/۳۷۰**	۰/۹۰۱**	۰/۳۵۳**
<b>ابعاد سازنده تاب آوری سازمانی</b>																
۷	تعهد مدیریت نسبت به ایمنی	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۳۴۲**	۰/۴۱۰**	۰/۳۴۶**	۰/۰۸۰	۰/۱۸۸**	۰/۱۶۱*	۰/۲۶۰**	۰/۶۰۰**
۸	فرهنگ گزارش دهی	-	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۵۱۶**	۰/۴۸۷**	۰/۰۷۳	۰/۱۸۴**	۰/۰۵۰	۰/۱۶۴*	۰/۶۰۸**
۹	یادگیری	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۵۶۴**	۰/۱۰۰	۰/۲۱۰**	۰/۰۵۵	۰/۳۱۰**	۰/۶۶۰**
۱۰	آگاهی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۱۶۴*	۰/۳۴۶**	۰/۳۴۶**	۰/۶۸۲**	۰/۶۸۲**
۱۱	آمادگی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۲۶۴**	۰/۱۱۳*	۰/۳۸۳**	۰/۳۸۳**
۱۲	انعطاف پذیری	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۱۸۹**	۰/۵۶۴**	۰/۵۶۴**
<b>ابعاد کلی مورد مطالعه</b>																
۱۳	جو ایمنی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۳۷۹**	۰/۳۷۹**
۱۴	عملکرد ایمنی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۱۹۸**
۱۵	تاب آوری سازمانی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱

\* $P \leq 0.05$ ; \*\* $P \leq 0.01$



شکل ۲. نتایج برازش مدل ارتباطی میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی با نقش میانجی‌گری جو ایمنی

جدول ۳. نتایج سنجش برازش مدل

شاخص برازندگی	مقدار	دامنه پذیرش
نسبت کای دو به درجه آزادی ( $\chi^2/df$ )	۲/۳۶	<۳
شاخص برازش تطبیقی (CFI)	۰/۹۷	>۰/۹
شاخص نیکویی برازش (GFI)	۰/۹۳	>۰/۹
شاخص نیکویی برازش تعدیل‌شده (AGFI)	۰/۹۰	>۰/۹
ریشه میانگین مربعات خطاهای تخمین (RMSEA)	۰/۰۷	<۰/۰۸

### بحث

اغلب سازمان‌ها به رقابت فزاینده، چالش‌ها و خواسته‌های محیط خارجی پاسخ می‌دهند و در جستجوی بهره‌وری بیشتر هستند. در کنار این موارد، توجه به ایمنی محیط کار و ایمنی شاغلین نیز از مسائل اساسی است. تاب‌آوری سازمان‌ها ممکن است بر عملکرد ایمنی شاغلین (رفتار ایمن آن‌ها) تأثیرگذار باشد. هدف از مطالعه حاضر، سنجش ارتباط میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی شاغلین بود. جو ایمنی به‌عنوان متغیر میانجی گر در این مطالعه در نظر گرفته شد.

بر اساس یافته‌ها، تاب‌آوری سازمانی دارای تأثیر مثبتی بر عملکرد ایمنی شاغلین است. در اغلب سازمان‌ها، فشار تولید زیادی وجود دارد که ممکن است عملکرد ایمنی را تحت تأثیر قرار دهد و ایمنی واحد کاری را به مخاطره بیندازد. در چنین شرایطی، حفظ تعهد سازمان نسبت به ایمنی، افزایش تاب‌آوری واحد کاری، در اولویت

قرار دادن ایمنی در تمام تصمیم‌گیری‌ها، توجه به ایمنی رفتاری و انطباق با رویه‌ها سبب حفظ ایمنی در محیط کار می‌گردد (۳۲). در واقع تاب‌آوری به‌عنوان یک توانایی سبب مدیریت فشارهای کاری و حفظ عملکرد ایمنی می‌شود (۳۳). در سازمان‌هایی با قابلیت اطمینان بالا، تاب‌آوری به‌عنوان روشی برای مدیریت ریسک و کنار آمدن با عدم قطعیت‌های موجود در نظر گرفته می‌شود. ایده اصلی تاب‌آوری سازمانی تطبیق عملکرد افراد یا سازمان قبل، در حین و بعد از هر رویداد مخرب است که سبب ارتقاء عملکرد ایمنی می‌گردد. شاخص‌ها (ابعاد تاب‌آوری سازمانی) می‌توانند در تهیه یک راهنما یا دستورالعمل برای مدیریت ایمنی در محیط کار و بهبود عملکرد ایمنی مورداستفاده قرار گیرند (۳۴).

همچنین یافته‌های مطالعه ارتباط معنی‌داری میان تاب‌آوری سازمانی و جو ایمنی نشان داد. چن و همکاران (۲۰۱۸) بیان نمودند که دو مفهوم جو ایمنی و تاب‌آوری

سازمانی دارای هم پوشانی‌هایی هستند که هر دوی این مفاهیم اهمیت تعهد سازمان و مدیران نسبت به ایمنی را برجسته می‌نمایند. بر اساس دیدگاه محققین، تاب‌آوری بر پیش‌بینی، آمادگی و بازگشت عناصر از رویدادهای نامطلوب متمرکز است که می‌تواند سبب ارتقاء جو ایمنی گردد. همچنین، تاب‌آوری بر بهبود عملکرد ایمن تأثیرگذار می‌باشد (۳۵).

بعلاوه، یافته‌های مطالعه ارتباط معنی‌داری میان جو ایمنی و عملکرد ایمنی نشان داد. نتایج مطالعه کلارک (۲۰۰۶) نشان داد که ارتباط معنی‌داری میان جو ایمنی و عملکرد ایمنی (و ابعاد سازنده آن‌ها) وجود دارد. همچنین مطالعه وی، ارتباط معنی‌داری میان جو ایمنی و نرخ رخداد آسیب‌ها و حوادث شغلی نشان داد (۱۷). نتایج مطالعه کاپ<sup>۷</sup> در سال ۲۰۱۲ ارتباط معنی‌داری میان جو ایمنی و انطباق شاغلین با ایمنی نشان داد. علاوه بر این، نشان داده شد که جو ایمنی دارای نقش میانجی‌گر در ارتباط میان رهبری ایمنی و عملکرد ایمنی است (۳۶). در مطالعه لیو<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۸) نیز ارتباط مثبت معنی‌داری میان جو ایمنی و رفتار ایمن و ارتباط منفی معنی‌داری میان رفتار ایمن و پیامدهای نامطلوب ایمنی گزارش گردید (۳۷).

نتایج سنجش همبستگی میان متغیرها نشان داد که برخی از ابعاد سازنده تاب‌آوری سازمانی، عملکرد ایمنی و جو ایمنی نیز دارای رابطه مثبت معنی‌داری با یکدیگر هستند. به‌طور مثال درک ایمنی همکاران دارای رابطه مثبت معنی‌داری با انطباق با ایمنی و مشارکت در ایمنی بود. نتایج مطالعات گذشته نشان داده است که درک و رفتار ایمن سرپرستان و همکاران بر عملکرد ایمنی افراد و نرخ رخداد حوادث مؤثر است (۲۹، ۳۵). چن<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۸) رابطه مثبت معنی‌داری میان ابعاد تاب‌آوری مانند یادگیری، گزارش دهی، پیش‌بینی و آگاهی و ابعاد جو ایمنی شامل درک ایمنی همکاران و درک ایمنی سرپرست گزارش نمودند (۳۵).

به‌طور کلی، تاب‌آوری به‌عنوان یک مفهوم در حال توسعه، توانایی خود را در بهبود عملکرد ایمنی افراد و سازمان‌ها نشان داده است. تاب‌آوری به‌عنوان ظرفیتی برای پاسخ مناسب و مثبت به عملیات نرمال و حفظ سطح بالای ایمنی در طی وقوع رخداد‌های ناخواسته و نامطلوب در نظر گرفته می‌شود. همچنین، جو ایمنی یکی از عواملی است که پتانسیل بهبود عملکرد ایمنی را دارد. تشویق شاغلین به مشارکت در برنامه‌های ایمنی و فراهم آوردن امکان مشارکت آنان در تصمیمات مرتبط با ایمنی و سلامت، سبب بهبود عملکرد ایمنی (رفتار ایمن) آنان می‌گردد (۳۵).

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به طراحی مقطعی مطالعه اشاره نمود. از طرفی دیگر، ژانگ<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۱۸)، برخلاف دیدگاه سنتی، مفهوم جو ایمنی به‌عنوان تصویر لحظه‌ای را به چالش کشیده‌اند. بر اساس ادعای آنان، جو ایمنی به‌عنوان یک مفهوم نسبی در طول زمان تغییر می‌کند و این نکته می‌تواند در مطالعات آتی در نظر گرفته شود (۳۸). از دیگر محدودیت‌های مطالعه می‌توان به استفاده از روش خود گزارشی برای سنجش انطباق با ایمنی اشاره نمود.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه، ارتقاء تاب‌آوری سازمانی و جو ایمنی سبب ارتقاء عملکرد ایمنی (رفتار ایمن) شاغلین می‌شود. تاب‌آوری سازمانی و ابعاد سازنده آن مانند فرهنگ گزارش دهی، یادگیری و آگاهی دارای رابطه مثبت و معنی‌داری با هر دو بعد سازنده عملکرد ایمنی (انطباق با ایمنی و مشارکت در ایمنی) بودند. همچنین، جو ایمنی در ارتباط میان تاب‌آوری سازمانی و عملکرد ایمنی نقش میانجی‌گری داشت. جو ایمنی و تاب‌آوری سازمانی دارای همبستگی مثبت معنی‌داری بوده و کلیه ابعاد سازنده جو ایمنی دارای رابطه مثبت و معنی‌داری با آمادگی و انعطاف‌پذیری (از ابعاد سازنده تاب‌آوری سازمانی) بودند.

7 Kapp

8 Lyu

9 Chen

نویسندگان مقاله مراتب سپاس و قدردانی خود را از این دانشگاه و همچنین حمایت‌های مالی و معنوی شرکت فولاد آذربایجان و مشارکت شاغلین این شرکت ابراز می‌نمایند.

## REFERENCES

- Hollnagel E. Resilience engineering in practice: A guidebook: Ashgate Publishing, Ltd. 2013.
- Azadeh A, Salehi V, Arvan M, Dolatkhan M. Assessment of resilience engineering factors in high-risk environments by fuzzy cognitive maps: A petrochemical plant. *Saf Sci*. 2014;68:99-107.
- Salehi V, Veitch B, Musharraf M. Measuring and improving adaptive capacity in resilient systems by means of an integrated DEA-Machine learning approach. *Appl Ergon*. 2020;82:102975.
- Hollnagel E. The four cornerstones of resilience engineering. In *Resilience Engineering Perspectives*, Volume 2 2016 Dec 5 (pp. 139-156). CRC Press.
- Taylor C, Dollard MF, Clark A, Dormann C, Bakker AB. Psychosocial safety climate as a factor in organisational resilience: Implications for worker psychological health, resilience, and engagement. In *Psychosocial safety climate 2019* (pp. 199-228). Springer, Cham.
- Reason J. Human error. Cambridge university press; 1990.
- Neal A, Griffin MA, Hart PM. The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Saf Sci*. 2000;34(1-3):99-109.
- Ghasemi F, Zarei H, Babamiri M, Kalatpour O. Fatigue profile among petrochemical firefighters and its relationship with safety behavior: the moderating and mediating roles of perceived safety climate. *Int J Occup Saf Ergon*. 2021;1-7.
- Jafari MJ, Gharari M, Ghafari M, Omidi L, Kalantari S, Asadolah-Fardi G. The influence of safety training on safety climate factors in a construction site. *International journal of occupational hygiene*. 2014;6(2):81-7.
- Jafari MJ, Gharari M, Ghafari M, Omidi L, Fardi GA. Investigating the safety atmosphere and its associated factors in a construction firm in 2011. *Journal of Health in the Field*. 2014;2(3):1-7. [In Persian]
- Omidi L, Salehi V, Zakerian S, Nasl Saraji J. Assessing

## تشکر و قدردانی

حمایت مالی این مطالعه توسط دانشگاه علوم پزشکی تبریز صورت گرفته است (شماره طرح ۶۵۷۸۱، کد اخلاق IR.TBZMED.REC.1399.716).

- the influence of safety climate-related factors on safety performance using an Integrated Entropy-TOPSIS Approach. *Journal of Industrial and Production Engineering*. 2021;1-10.
- Zohar D. Safety climate: Conceptual and measurement issues In: Quick J, Tetrick L, editors. Washington (DC): American Psychological Association. 2003.
  - Christian MS, Bradley JC, Wallace JC, Burke MJ. Workplace safety: a meta-analysis of the roles of person and situation factors. *J Appl Psychol*. 2009;94(5):1103.
  - He Y, Wang Y, Payne SC. How is safety climate formed? A meta-analysis of the antecedents of safety climate. *Organizational Psychology Review*. 2019;9(2-3):124-56.
  - Zohar D, Luria G. A multilevel model of safety climate: cross-level relationships between organization and group-level climates. *J Appl Psychol*. 2005;90(4):616.
  - Huang Y-h, Robertson MM, Lee J, Rineer J, Murphy LA, Garabet A, et al. Supervisory interpretation of safety climate versus employee safety climate perception: Association with safety behavior and outcomes for lone workers. *Transp Res Part F Traffic Psychol Behav*. 2014;26:348-60.
  - Clarke S. The relationship between safety climate and safety performance: a meta-analytic review. *J Occup Health Psychol*. 2006;11(4):315.
  - Kalteh HO, Mortazavi SB, Mohammadi E, Salesi M. The relationship between safety culture and safety climate and safety performance: a systematic review. *Int J Occup Saf Ergon*. 2021;27(1):206-16.
  - Xia N, Griffin MA, Wang X, Liu X, Wang D. Is there agreement between worker self and supervisor assessment of worker safety performance? An examination in the construction industry. *J Safety Res*. 2018;65:29-37.
  - Aliabadi MM, Darvishi E, Shahidi R, Ghasemi F, Mahdinia M. Explanation and prediction of accidents using the path analysis approach in industrial units: The effect of safety performance and climate. *Work*. 2020;66(3):617-24.

21. Khaleghinejad A, Ziaaldini M. Relationship between employees' safety climate and safety performance with respect to mediating effect of safety knowledge and safety motivation in Sarcheshmeh copper complex. *Health and safety at work*. 2015;5(4):69-86. [In Persian]
22. Liu X, Huang G, Huang H, Wang S, Xiao Y, Chen W. Safety climate, safety behavior, and worker injuries in the Chinese manufacturing industry. *Saf Sci*. 2015;78:173-8.
23. Omidi L, Zakerian SA, Saraji JN, Hadavandi E, Yekaninejad MS. Safety performance assessment among control room operators based on feature extraction and genetic fuzzy system in the process industry. *Process Saf Environ Prot*. 2018;116:590-602.
24. Poursadeghiyan M, Omidi L, Hami M, Raei M, Biglari H. Epidemiology of fatal and non-fatal industrial accidents in Khorasan Razavi Province, Iran. *Int J Trop Med*. 2016;11(5):170-4.
25. Salehi V, Veitch B. Measuring and analyzing adaptive capacity at management levels of resilient systems. *J Loss Prev Process Ind*. 2020;63:104001.
26. Neal A, Griffin MA. A study of the lagged relationships among safety climate, safety motivation, safety behavior, and accidents at the individual and group levels. *J Appl Psychol*. 2006;91(4):946.
27. Kalteh HO, Mortazavi SB, Mohammadi E, Salesi M. Psychometric properties of the Persian version of Neal and Griffin's safety performance scale. *Int J Occup Saf Ergon*. 2021;27(1):41-7.
28. Zakaria J, Che Hassan CR, Hamid MD, Sukadarin EH. Safety climate factors at selected chemical manufacturing plant in Malaysia. *Process safety progress*. 2020;39(1):e12096.
29. Newaz MT, Davis P, Jefferies M, Pillay M. Using a psychological contract of safety to predict safety climate on construction sites. *J Safety Res*. 2019;68:9-19.
30. Chen Y, McCabe B, Hyatt D. Impact of individual resilience and safety climate on safety performance and psychological stress of construction workers: A case study of the Ontario construction industry. *J Safety Res*. 2017;61:167-76.
31. Curcuruto M, Griffin MA. Prosocial and proactive "safety citizenship behaviour"(SCB): The mediating role of affective commitment and psychological ownership. *Saf Sci*. 2018;104:29-38.
32. Provan DJ, Woods DD, Dekker SW, Rae AJ. Safety II professionals: How resilience engineering can transform safety practice. *Reliability Engineering & System Safety*. 2020;195:106740.
33. Flin R, editor *Managerial resilience and safety: Vasa to NASA*. 8th International Health, Safety & Environment Conference; 2006; OnePetro: OnePetro.
34. Ranasinghe U, Jefferies M, Davis P, Pillay M. Resilience engineering indicators and safety management: A systematic review. *Safety and Health at Work*. 2020;11(2):127-35.
35. Chen Y, McCabe B, Hyatt D. A resilience safety climate model predicting construction safety performance. *Saf Sci*. 2018;109:434-45.
36. Kapp E. The influence of supervisor leadership practices and perceived group safety climate on employee safety performance. *Saf Sci*. 2012;50(4):1119-24.
37. Lyu S, Hon CK, Chan AP, Wong FK, Javed AA. Relationships among safety climate, safety behavior, and safety outcomes for ethnic minority construction workers. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(3):484.
38. Zhang RP, Pirzadeh P, Lingard H, Nevin S. Safety climate as a relative concept: Exploring variability and change in a dynamic construction project environment. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2018;25(3):298-316.