

# Effectiveness of Organizational Leadership and Safety Climate on Occurrence of Unsafe Behaviors among Employees of Oil Platforms

Mohsen Sadeghi Yarandi<sup>1</sup> , Ehsan Rastegarzadeh<sup>2</sup>, Ali Karimi<sup>3,\*</sup>

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

<sup>2</sup> MSc, Department of Industrial Safety Engineering, Tabnak Lamerd Institute of Higher Education, Lamerd, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\* **Corresponding Author:** Ali Karimi, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: a\_karimi@sina.tums.ac.ir

## Abstract

**Received:** 09/12/2019

**Accepted:** 25/01/2020

### How to Cite this Article:

Sadeghi Yarandi M, Rastegarzadeh E, Karimi A. Effectiveness of Organizational Leadership and Safety Climate on Occurrence of Unsafe Behaviors among Employees of Oil Platforms. *J Occup Hyg Eng.* 2020; 7(1): 68-77. DOI: 10.52547/johe.7.1.68

**Background and Objective:** Offshore oil and gas platforms have a high potential for major and critical events due to sensitive operating conditions, the existence of critical equipment, and significant volumes of hydrocarbon materials. This study aimed to investigate the effect of organizational leadership and safety climate on the occurrence of unsafe behaviors among employees of oil platforms.

**Materials and Methods:** This cross-sectional study was conducted in 2018 on five oil platform located in the Persian Gulf, Iran. The sample size was obtained at 291 employees. Multifactor Leadership Questionnaire and standard occupational safety climate questionnaire were used to assess the organizational leadership and safety climate, respectively. Furthermore, the unsafe behaviors checklist was utilized to determine the occurrence of unsafe behaviors based on the risk factors of accidents that have occurred at the oil platforms during the past 10 years.

**Results:** According to the results, there was a significant inverse relationship between leadership styles (i.e., transformational and transactional) and the occurrence of unsafe behaviors. Moreover, the study of the relationship between different dimensions of safety climate and the occurrence of unsafe behaviors showed that dimensions of safety at work correlated significantly with the probability of ignoring the error and the occurrence of unsafe behaviors.

**Conclusion:** The results of the present study showed that leadership styles (i.e., transformational and transactional), safety at work, and probability of ignoring errors in oil platforms are important and influential factors in the occurrence of unsafe behaviors.

**Keywords:** Oil Platform; Organizational Leadership; Safety Climate; Unsafe Behaviors

# مطالعه اثربخشی سبک رهبری سازمانی و جو ایمنی بر وقوع رفتارهای نایمن در کارکنان سکوی نفتی

محسن صادقی یارنندی<sup>۱</sup> ID، احسان رستگرازاده<sup>۲</sup>، علی کریمی<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد، گروه مهندسی ایمنی صنعتی و محیط کار، مؤسسه آموزش عالی تابناک لامرد، لامرد، ایران

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

\* نویسنده مسئول: علی کریمی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. ایمیل: a\_karimi@sina.tums.ac.ir

## چکیده

**سابقه و هدف:** سکوی فراساحلی نفت و گاز به دلیل شرایط عملیاتی حساس و وجود تجهیزات حیاتی، پتانسیل زیادی در زمینه بروز حوادث بزرگ دارند. در این ارتباط، پژوهش حاضر با هدف مطالعه اثربخشی سبک رهبری سازمانی و جو ایمنی بر وقوع رفتارهای نایمن در کارکنان سکوی نفتی انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه مقطعی حاضر در سال ۱۳۹۶ در بین پنج سکوی نفتی واقع در خلیج فارس انجام شد. حجم نمونه با توجه به مشخص بودن حجم جامعه برابر با ۲۹۱ نفر تعیین گردید. به منظور سنجش سبک رهبری سازمانی و جو ایمنی به ترتیب از پرسشنامه‌های چند عاملی سبک‌های رهبری و استاندارد جو ایمنی شغلی استفاده شد. به منظور تعیین بروز رفتارهای نایمن نیز از چک‌لیست رفتارهای نایمن با توجه به عوامل حوادثی که طی ۱۰ ساله گذشته روی سکوی شرکت نفت به وقوع پیوسته‌اند، استفاده گردید.

**یافته‌ها:** در این مطالعه مشخص گردید که بین سبک‌های رهبری تحولی و تبادل و بروز رفتارهای نایمن، ارتباط معکوس و معناداری وجود دارد. همچنین مطالعه ارتباط بین ابعاد مختلف جو ایمنی و بروز رفتارهای نایمن نشان داد که بین ابعاد ایمنی محیط کار و احتمال چشم‌پوشی از خطا و بروز رفتارهای نایمن رابطه معناداری وجود دارد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان دادند که سبک‌های رهبری تحولی و تبدیلی و مؤلفه‌های سطح ایمنی محیط کار و میزان چشم‌پوشی از خطا در سکوی نفتی، عواملی مهم و تأثیرگذار بر بروز رفتارهای نایمن می‌باشند.

**واژگان کلیدی:** جو ایمنی؛ رفتار نایمن؛ سبک رهبری سازمانی؛ سکوی نفتی

## مقدمه

می‌توان برخی رفتار و اعمال انسان‌ها را پیش‌بینی کرد. رفتار دیگران در بیشتر موارد تابع نوعی نظم بوده و قابل پیش‌بینی هستند [۳]. تحقیقاتی که در راستای شناسایی دلایل حوادث صورت گرفته‌اند، حاکی از آن هستند که دلایل ۸۵ تا ۹۸ درصد از حوادث شغلی که در اثر رفتار نایمن رخ می‌دهند، نگرش، رفتار و فرهنگ می‌باشند [۴].

در مطالعات صورت گرفته، عوامل سازمانی بسیاری به عنوان عوامل تعیین‌کننده رفتارهای ایمن/ناایمن شناخته شده‌اند که یکی از برجسته‌ترین آن‌ها جو ایمنی می‌باشد [۵]. جو ایمنی یکی از مباحثی است که به تازگی و طی چند دهه اخیر وارد مبحث ایمنی و پیشگیری از حوادث شده است. تعاریف گوناگونی برای

حوادث شغلی یکی از مشکلات مهم در کشورها هستند که ابعاد مختلف روان‌شناختی، سلامتی، اقتصادی و سازمانی را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۱]. ایمنی مبتنی بر رفتار به شناسایی و اصلاح رفتارهایی در محیط کار می‌پردازد که بر بروز حوادث اثرگذار هستند. برای نیل به این منظور، زیرساخت‌های سازمانی و اجتماعی این رفتارها در نظر گرفته می‌شوند [۲]. رفتار واکنشی است که در برابر یک عمل یا کنش بیرونی از موجود زنده سر می‌زند. این رفتار در انسان پیچیده‌تر از سایر موجودات است. دلیل این پیچیدگی، فرایندهای ذهنی گسترده و تو در تو انسان است که در مجموع موضوع دانش روانشناسی را تشکیل می‌دهد. ثبات رویه در رفتار اهمیت بسیار زیادی دارد؛ زیرا براساس آن

زبان‌های اقتصادی دارند. با توجه به اهمیت موضوع جوایمی و سبک رهبری به عنوان موضوعاتی نوظهور و بسیار حیاتی در راستای افزایش سطوح ایمنی و کاهش نرخ حوادث در بخش‌های مختلف و نقش و ارتباط متقابل آن‌ها به عنوان عناصر کلیدی در بروز رفتارهای نالایمن و همچنین ذکر این نکته که تاکنون پژوهشی در ارتباط با سکوی‌های نفتی ایران به عنوان یکی از بخش‌های مهم و استراتژیک در توسعه و پویایی اقتصاد کشور انجام نشده است، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی سبک رهبری سازمانی و جوایمی بر وقوع رفتارهای نالایمن در کارکنان سکوهای نفتی صورت پذیرفت.

## مواد و روش‌ها

### جمعیت مورد مطالعه

مطالعه توصیفی-تحلیلی و مقطعی حاضر در سال ۱۳۹۶ در ارتباط با پنج سکوی نفتی واقع در خلیج فارس در جنوب ایران انجام شد. جامعه آماری شامل کلیه افراد شاغل در پنج سکوی نفتی به تعداد ۵۶۴ نفر بود. حجم نمونه نیز با توجه به مشخص بودن حجم جامعه، از طریق به‌کارگیری فرمول کوکران با در نظر گرفتن خطای ۰/۰۴ برابر با ۲۹۱ نفر تعیین گردید. تعداد مذکور به روش تصادفی سیستماتیک از بین کارکنان پنج سکوی نفتی انتخاب گردیدند. معیار ورود به مطالعه داشتن حداقل یک سال سابقه کاری در سکوهای نفتی و تجربه کافی بود. عدم وجود رضایت کافی برای شرکت در مطالعه نیز به عنوان معیار خروج از مطالعه در نظر گرفته شد. در نهایت با توجه به نرخ پاسخ‌دهی و حذف پرسشنامه‌های ناقص و مخدوش، ۲۸۰ نفر مورد مطالعه قرار گرفتند. پیش از انجام مطالعه و تکمیل پرسشنامه‌ها و چک‌لیست‌های مربوطه، هماهنگی‌های لازم انجام شد و اطلاعات کافی در مورد هدف انجام مطالعه و نحوه تکمیل پرسشنامه‌ها در اختیار افراد قرار گرفت.

### انبار جمع‌آوری داده‌ها

#### سنجش سبک رهبری

برای سنجش سبک رهبری از پرسشنامه چند عاملی سبک‌های رهبری (MLQ: Multifactor Leadership Questionnaire) که توسط Bass و Avolio در سال ۱۹۹۷ طراحی شده است، استفاده گردید. این پرسشنامه که به ارزیابی عوامل و شاخص‌های رهبری تحول‌آفرین، تبادلی و عدم مداخله می‌پردازد، در جدیدترین ویرایش دارای ۳۶ سؤال است. رهبری تحول‌آفرین دارای ۲۰ سؤال، رهبری تعامل‌گرا یا تبادلی دارای ۱۲ سؤال و رهبری عدم مداخله دارای ۴ سؤال می‌باشد. پاسخ سؤالات این پرسشنامه بر مبنای طیف لیکرت پنج گزینه‌ای از "کاملاً موافقم" تا "کاملاً مخالفم" امتیازدهی می‌شوند [۲۲].

#### سنجش جوایمی

برای سنجش جوایمی از پرسشنامه استاندارد جوایمی

جو و فرهنگ ایمنی ارائه گردیده است. بنا بر نظر کنفدراسیون صنعت انگلستان، جوایمی در حقیقت عقاید و باورهایی است که تمام سازمان‌ها در مورد یک حادثه و بیماری دارند [۶]. جوایمی به بررسی ادراکات و استنباط‌های کارکنان در مورد محیط کار، سطح علاقه مدیریت به ایمنی، اقدامات مربوط به ایمنی و میزان مشارکت افراد در کنترل ریسک می‌پردازد [۹-۷]. فرهنگ ایمنی و به تبع آن جوایمی همانند سایر ویژگی‌های روانی-اجتماعی، پیوندی ناگسستنی با رفتار دارند [۱۰]. جوایمی به عنوان یک شاخص مهم، کارایی و عملکرد ایمنی یک سازمان را تعیین کرده و می‌تواند وقوع حوادث شغلی را به نوعی پیش‌بینی نماید [۱۱، ۱۲].

یکی دیگر از عوامل بسیار مهم و تأثیرگذار بر شیوع رفتارهای نالایمن، سبک رهبری سازمانی می‌باشد. سبک رهبری یکی از متغیرهای سازمانی است که در حوزه ایمنی پژوهش‌های نسبتاً کمی در مورد آن انجام شده است. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که سبک رهبری در سازمان‌ها و صنایع مختلف و همچنین میزان تعهد مدیران در برابر موضوعات مرتبط با ایمنی می‌تواند باعث کاهش بروز رفتارهای نالایمن و به تبع آن کاهش بروز حوادث در محیط‌های شغلی گردد [۱۳-۱۵]؛ اما مطالعات کمی در رابطه با نحوه اثرگذاری مؤلفه‌های سبک رهبری سازمانی بر ایجاد فرهنگ و جوایمی مناسب به منظور کاهش بروز رفتارهای نالایمن در محیط‌های کاری صورت پذیرفته است [۱۴]. مطابق با موارد مطرح شده، جوایمی به عنوان یک پارامتر واسطه بین سبک رهبری سازمانی و بروز رفتارهای نالایمن عمل می‌نماید. سبک رهبری مناسب در حوزه ایمنی می‌تواند منجر به ایجاد جوایمی مطلوب شده و به تبع آن موجب کاهش بروز رفتارهای نالایمن و حوادث در محیط‌های کاری گردد [۱۶].

محققان نشان داده‌اند که نگرش مثبت نسبت به ایمنی، تعهد مدیران و رهبران نسبت به موضوعات ایمنی و جوایمی مناسب در محل کار هم در پذیرش و هم در رعایت و ابقای اقدامات ایمنی شغلی و کاهش حوادث شغلی مؤثر می‌باشد [۱۷]. طبق برآورد سازمان جهانی کار، سالانه بیش از ۳۵۰ هزار مرگ و ۳۳۰ میلیون حادثه منجر به صدمه و جراحت در اثر حوادث ناشی از کار روی می‌دهد که خسارت ناشی از آن‌ها معادل ۴ درصد از کل تولید ناخالص جهانی برآورد شده است [۱۸].

در سال‌های اخیر مشکلات ایمنی در سکوهای نفتی، نگرانی‌هایی را در سراسر دنیا ایجاد کرده است. کار در این سکوها شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌های خطرناک با بار روانی و فیزیکی بالا می‌باشد [۱۹]. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که یکی از مشاغل با حجم بالایی از رفتارهای نالایمن و ریسک بروز انواع حوادث شغلی، کار روی سکوهای نفتی می‌باشد [۲۰، ۲۱]. سکوهای فراساحلی نفت و گاز به دلیل شرایط عملیاتی حساس، وجود تجهیزات حیاتی، نیروی انسانی و همچنین حجم قابل توجه مواد هیدروکربنی، پتانسیل زیادی برای بروز حوادث بزرگ و بحرانی و

۱۵ سؤال داشت، توسط ۱۰ نفر از کارشناسان ایمنی خبره مستقر در سکوهاى پنج‌گانه تکمیل شد؛ بدین‌گونه که تک‌تک افراد به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه به صورت نامحسوس تحت نظر قرار گرفتند تا حین انجام کارهای در دست اقدام، میزان رفتارهای ناایمن آنها بر حسب درصد ثبت گردد. رفتار ناایمن پاسخگویان امتیازی بین ۰ تا ۱۰۰ درصد دارد و هرچه امتیاز رفتار ناایمن پاسخگو بیشتر باشد، به این معنا است که رفتار ناایمن بیشتری در حین انجام کار مشاهده شده است.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

در مطالعه حاضر از شاخص‌های آمار توصیفی نظیر میانگین، انحراف معیار و فراوانی استفاده گردید. به منظور بررسی نرمال بودن/نبودن توزیع داده‌ها از آزمون آماری ناپارامتریک Kolmogorov-Smirnov بهره گرفته شد. بر این مبنای تأیید نرمال بودن توزیع داده‌ها ( $P > 0.05$ )، تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA: Analysis of Variance) و ضریب همبستگی Pearson انجام شد. تمامی آزمون‌های مورد استفاده در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام شدند. تحلیل داده‌ها نیز در محیط نرم‌افزار آماری SPSS 25 صورت گرفت.

### یافته‌ها

بر مبنای نتایج مشخص گردید که بیشتر شرکت‌کنندگان در محدوده سنی ۳۱ تا ۴۰ سال قرار دارند (۶۱/۸ درصد). همچنین از نظر نوع قرارداد کاری، قرارداد ۵۶/۴ درصد از شرکت‌کنندگان از نوع رسمی بود. اکثر افراد مورد مطالعه دارای مدرک کارشناسی بودند (۵۴/۳ درصد). نتایج نشان دادند که ۹۱/۱ درصد از کلیه افراد مورد مطالعه در یک سال اخیر هیچ حادثه‌ای را تجربه نکرده‌اند. بررسی توزیع شرکت‌کنندگان در مطالعه در سکوهاى نفتی پنج‌گانه مورد مطالعه حاکی از آن بود که به ترتیب ۳۳/۲۱، ۳۰، ۱۲/۱۴، ۱۷/۸۶ و ۶/۷۹ درصد از افراد در سکوهاى نفتی A، B، C، D و E مشغول به کار هستند. نرخ مشارکت و پاسخ‌دهی افراد در این مطالعه برابر با ۹۶ درصد تعیین گردید. سایر اطلاعات دموگرافیک به دست آمده در جدول ۱ ارائه شده است.

### سنجش بروز رفتارهای ناایمن

توزیع فراوانی رفتارهای ناایمن نشان داد که ۱۶۲ نفر به هیچ وجه رفتار ناایمن نداشته و اصطلاحاً ایمن هستند. ۱۰ نفر نیز دارای رفتار کاملاً ناایمن می‌باشند. سایر نتایج حاصل از بررسی وقوع رفتارهای ناایمن در مطالعه حاضر در جدول ۲ ارائه گردیده است.

براساس نتایج نمودار ۱، بیشترین فراوانی رفتارهای ناایمن مربوط به سکوهاى D و E می‌باشد. به طور کلی، برآورد میانگین

شغلی که ۳۷ سؤالی بوده و شامل هشت مؤلفه تعهد مدیریت برای ایمنی و اولویت مسائل ایمنی، دانش کارگران و اطاعت از قوانین ایمنی، نگرش کارگران نسبت به مسائل ایمنی، مشارکت کارگران و تعهد نسبت به رعایت قوانین ایمنی، ایمنی محیط کار، آمادگی فوری در محل کار، اولویت ایمنی در مقابل محصولات و چشم‌پوشی از خطرات می‌باشد، استفاده گردید. امتیازدهی این پرسشنامه بر مبنای مقیاس پنج آیتمی لیکرت صورت گرفت (کاملاً موافق = ۵، موافق = ۴، نظری ندارم = ۳، مخالف = ۲ و کاملاً مخالف = ۱). روایی و پایایی این پرسشنامه در مطالعات پیشین تأیید گردیده است [۲۳].

### شاخص‌سازی ابزار سنجش متغیرها

با توجه به اینکه تعداد عامل‌ها در پرسشنامه‌های سبک رهبری و جو ایمنی برای ابعاد مختلف، متفاوت می‌باشد و نیز به منظور یکسان‌سازی بیان و تسهیل در مقایسه امتیاز ابعاد مختلف سبک رهبری و جو ایمنی در سکوهاى نفتی مختلف از بی‌مقیاس‌سازی فازی استفاده شد تا اثر تعداد سؤالات حذف گردد. فرمول بی‌مقیاس‌سازی فازی به صورت زیر می‌باشد:

$$Fi = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij} - (5 \times r)}{(5 \times r) - r}$$

در این فرمول، Fi امتیاز پرسشنامه برای پاسخگوی شماره نام است که بین ۰ تا ۱ بوده و هرچه به ۱ نزدیک‌تر باشد، اهمیت مؤلفه بیشتر است؛ j ز نمرات سؤال نام با توجه به مقیاس‌های طیف لیکرت می‌باشد؛ r تعداد گویه است؛ n حجم نمونه (تعداد پاسخگویان) می‌باشد؛ برای مثال در گروه سؤالات پرسشنامه جو ایمنی، بعد تعهد مدیریت به ایمنی و اولویت ایمنی دارای ۱۰ سؤال و بعد چشم‌پوشی از خطرات دارای ۲ سؤال است. با توجه به اینکه مجموع امتیازات هر بعد بر مبنای لیکرت محاسبه می‌شود، بعدی که دارای تعداد سؤالات کمتری است، درصد کمتری نسبت به بعدی که دارای سؤالات بیشتر است را شامل می‌شود؛ از این رو از طریق بی‌مقیاس‌سازی، تأثیر تعداد سؤالات حذف شده و امتیاز هر بعد از ۰ تا ۱۰۰ محاسبه می‌گردد؛ هرچه این عدد به ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد، آن بعد قوی‌تر و قابل استنادتر خواهد بود.

### سنجش رفتارهای ناایمن

به منظور ثبت رفتارهای ناایمن در حین انجام کار از روش مشاهده مستقیم استفاده گردید. بدین‌منظور، چک‌لیست رفتارهای ناایمن با توجه به عوامل حوادث و شبه حوادثی که طی ۱۰ سال گذشته روی سکوهاى شرکت نفت به وقوع پیوسته بود، تهیه شد و به تأیید خبرگان و اساتید دانشگاهی رسید تا از این طریق صلاحیت لازم را برای استفاده به عنوان ابزاری جهت سنجش میزان رفتارهای ناایمن به دست آورد. این چک‌لیست که

نفی مورد مطالعه ارتباط معناداری وجود دارد ( $P=0/004$ ).

### سنجش سبک رهبری

برآورد سبک رهبری که عددی بین ۰ تا ۱۰۰ درصد می‌باشد،

رفتار نالایمن پاسخگویان برابر با ۸ درصد است که نشان می‌دهد تقریباً رفتار اکثر پاسخگویان ایمن است.

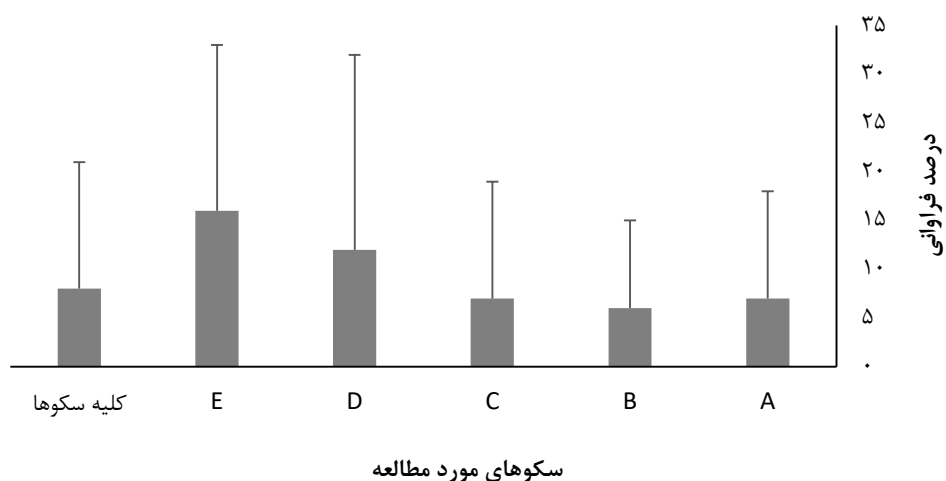
نتایج آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) نشان دادند که بین میانگین درصد رفتارهای نالایمن در سکوها

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک افراد مورد مطالعه (۲۸۰ نفر)

متغیر	فراوانی	درصد فراوانی
سن	کمتر از ۳۰ سال	۴۱
	۳۱-۴۰ سال	۱۷۳
	۴۱-۵۰ سال	۴۷
	بیشتر از ۵۱ سال	۱۹
نوع قرارداد	رسمی	۱۵۸
	قراردادی	۲۲
	پیمانی	۱۰۰
تحصیلات	دیپلم	۷۴
	کاردانی	۱۸
	کارشناسی	۱۵۲
	کارشناسی ارشد	۳۵
	دکتری	۱
	بدون حادته	۲۵۵
سابقه حادته در یک سال اخیر	دارای حادته	۴
	دارای شبه حادته	۱۸
	دارای حادته و شبه حادته	۳

جدول ۲: مقادیر فراوانی رفتارهای نالایمن در بین افراد مورد مطالعه

نوع رفتار	دامنه تغییرات رفتار نالایمن	فراوانی	درصد فراوانی
ایمن	بدون رفتار نالایمن	۱۶۲ نفر	۵۷/۸
کمی نالایمن	از ۱ تا ۱۵ درصد	۶۸ نفر	۲۴/۲
تقریباً نالایمن	از ۱۶ تا ۳۰ درصد	۲۷ نفر	۹/۷
بسیار نالایمن	از ۳۱ تا ۴۵ درصد	۱۳ نفر	۴/۷
کاملاً نالایمن	از ۴۶ تا ۱۰۰ درصد	۱۰ نفر	۳/۶



نمودار ۱: میانگین درصد رفتارهای نالایمن بر حسب سکوها نفتی مورد مطالعه

### سنجش جو ایمنی

در راستای مقایسه مقادیر نمره کلی جو ایمنی در بین سکوهای نفتی مورد مطالعه، کلیه مقادیر بر حسب درصد در بازه ۰-۱۰۰ همسان شده و در جدول ۵ ارائه گردیده است. براساس نتایج جدول ۵ می توان گفت که بیشترین میانگین جو ایمنی در سکوهای C و D وجود داشته و به طور کلی میانگین جو ایمنی محاسبه شده برای کل سکوها برابر با ۶۷ درصد می باشد.

نتایج آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) نشان داد که بین سکوهای نفتی مختلف مورد مطالعه و میانگین مقادیر جو ایمنی ارتباط معناداری وجود ندارد؛ به عبارت دیگر، میانگین جو ایمنی در کلیه سکوهای مورد مطالعه یکسان است ( $P=0/772$ ). همچنین مشخص گردید که بین مقادیر میانگین ابعاد مختلف جو ایمنی و سکوهای مختلف مورد مطالعه ارتباط معناداری جود دارد ( $P=0/04$ ).

از سوی دیگر به منظور مقایسه امتیاز ابعاد مختلف مورد بررسی در مبحث جو ایمنی، در این مبحث نیز امتیاز کلیه ابعاد در بازه ۰ تا ۱۰۰ همسان گردید. بدین معنا که هرچه امتیاز هر بعد به ۱۰۰ نزدیک تر باشد، به این معنا است که آن بعد به صورت

در جدول ۳ نشان داده شده است. هرچه امتیاز سبک رهبری بزرگتر بوده و به عدد ۱۰۰ درصد نزدیک تر باشد، آن سبک رهبری، سبک غالب در تمام سکوها است. براساس نتایج به دست آمده می توان گفت که سبک رهبری تحولی در کل سکوها بر دو سبک رهبری دیگر غالب است.

برآورد مؤلفه های سبک رهبری در جدول ۴ نشان می دهد که مؤلفه های سبک رهبری همانند سایر متغیرهای مورد مطالعه دارای بازه امتیازی بین ۰ تا ۱۰۰ درصد بوده و هرچه امتیاز هر بعد به ۱۰۰ نزدیک تر باشد، به این معنا است که آن مؤلفه از سبک رهبری به صورت کامل در سکوی مربوطه نهادینه و برقرار می باشد. براساس نتایج جدول ۴، مؤلفه های ترغیب ذهنی و پاداش مشروط و سپس ملاحظات فردی بیشترین امتیاز را به دست آورده اند.

بررسی ارتباط بین سبک های رهبری مختلف مورد مطالعه و بروز رفتارهای نالایمن با استفاده از ضریب همبستگی Pearson نشان داد که مقدار ضرایب همبستگی بین سبک های رهبری تحولی و تبادلی و بروز رفتارهای نالایمن به ترتیب ۰/۱۳۸- و ۰/۱۹۱- بوده و ارتباط معکوس و معناداری بین موارد مذکور وجود دارد ( $P<0/05$ ).

جدول ۳: برآورد مقادیر سبک رهبری

سبک رهبری	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
رهبری تحولی	۵۸/۳۸	۱۹/۹۴	۳/۷۵	۹۵
رهبری تبادلی	۵۳/۲۸	۱۱/۶۱	۱۰/۴۲	۸۷/۵۰
رهبری عدم مداخله	۳۰/۲۹	۱۹/۹۸	۰	۷۵

جدول ۴: مقادیر مؤلفه های سبک رهبری

مؤلفه های سبک رهبری	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
ویژگی آرمانی	۵۵/۳۸	۲۳/۹۸	۰	۱۰۰
رفتار آرمانی	۵۷/۰۵	۲۲/۰۴	۰	۱۰۰
انگیزش الهام بخش	۵۷/۰۱	۲۶/۰۶	۰	۱۰۰
ترغیب ذهنی	۶۳/۴۴	۲۱/۰۲	۶/۲۵	۱۰۰
ملاحظات فردی	۵۹/۰۲	۲۳/۵۰	۰	۱۰۰
پاداش مشروط	۶۰/۶۷	۲۱/۱۹	۰	۱۰۰
مدیریت بر مبنای استثنا (فعال)	۵۸/۹۵	۱۹/۲۷	۶/۲۵	۱۰۰
مدیریت بر مبنای استثنا (منفعل)	۴۰/۲۲	۱۶/۸۸	۰	۸۷/۵۰
رهبری عدم مداخله	۳۰/۲۹	۱۹/۹۸	۰	۷۵

جدول ۵: مقادیر جو ایمنی به تفکیک سکوهای مورد مطالعه

سکو	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
A	۶۷	۷	۵۳	۸۳
B	۶۷	۵	۵۸	۸۴
C	۶۸	۹	۴۵	۷۸
D	۶۸	۶	۵۳	۸۱
E	۶۶	۵	۵۸	۷۴
کل سکوها	۶۷	۷	۴۵	۸۴

جدول ۶: مقادیر ابعاد مختلف جوامعی در بین افراد مورد مطالعه

بعد جوامعی	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
تعهد مدیریت برای ایمنی و اولویت مسائل ایمنی	۵۷/۴۶	۱۷/۴۱	۱۵	۹۵
دانش کارگران و اطاعت از قوانین ایمنی	۷۵/۶۰	۱۳/۴۷	۲۵	۱۰۰
نگرش کارگران نسبت به مسائل ایمنی	۹۳/۴۸	۱۲/۱۲	۰	۱۰۰
مشارکت کارگران و تعهد نسبت به رعایت قوانین ایمنی	۷۸/۴۶	۱۵/۲۲	۳۵	۱۰۰
ایمنی محیط کار	۸۵/۵۱	۱۴/۷۷	۲۵	۱۰۰
آمادگی فوری در محل کار	۴۳/۷۹	۱۹/۸۵	۰	۱۰۰
اولویت ایمنی در مقابل محصولات	۴۸/۱۷	۲۹/۵۳	۰	۱۰۰
چشم‌پوشی از خطرات	۴۲/۸۶	۲۵/۰۳	۰	۱۰۰

جدول ۷: ضرایب همبستگی Pearson بین رفتار ناپایمان و ابعاد جوامعی

بعد جوامعی	آماره	مقدار	بعد جوامعی	آماره	مقدار
تعهد مدیریت	ضریب همبستگی	-۰/۱۱۲	ایمنی محیط کار	ضریب همبستگی	-۰/۱۸۵
	سطح معناداری	۰/۳		سطح معناداری	*۰/۰۰۲
دانش کارکنان	ضریب همبستگی	۰/۰۶۲	آمادگی فوری	ضریب همبستگی	۰/۰۱۵
	سطح معناداری	۰/۳۰۱		سطح معناداری	۰/۷۹۸
نگرش کارکنان	ضریب همبستگی	۰/۰۹۸	اولویت ایمنی	ضریب همبستگی	۰/۰۴۸
	سطح معناداری	۰/۱۰۳		سطح معناداری	۰/۴۲۸
مشارکت کارکنان	ضریب همبستگی	۰/۰۲۷	چشم‌پوشی از خطرات	ضریب همبستگی	۰/۱۴۸
	سطح معناداری	۰/۶۵۱		سطح معناداری	*۰/۰۱۳

\* ارتباط موجود معنادار می‌باشد ( $P < ۰/۰۵$ )

( $P < ۰/۰۵$ )

## بحث

بررسی سبک رهبری در سکوها مورد مطالعه نشان داد که امتیاز سبک رهبری تحولی در کل سکوها بر دو سبک رهبری دیگر غالب است. همچنین در پی بررسی مؤلفه‌های مختلف سبک رهبری مشخص گردید که مؤلفه‌های ترغیب ذهنی و پاداش مشروط و سپس ملاحظات فردی، بیشترین امتیاز را به دست آورده‌اند. علاوه بر این، بررسی ارتباط بین سبک‌های رهبری مختلف مورد مطالعه و بروز رفتارهای ناپایمان با استفاده از آزمون همبستگی Pearson نشان داد که مقدار ضرایب همبستگی بین سبک‌های رهبری تحولی و تبدیلی و بروز رفتارهای ناپایمان به ترتیب معادل  $-۰/۱۳۸$  و  $-۰/۱۹۱$  بوده و ارتباط معکوس و معناداری بین موارد مذکور وجود دارد. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که سبک رهبری سازمانی عاملی اثرگذار بر سطح ایمنی سازمان و بروز رفتارهای ناپایمان بوده و سبک رهبری تحولی می‌تواند حوادث شغلی و نرخ بروز رفتارهای ناپایمان را از طریق تأثیر بر متغیرهایی همچون جوامعی پیش‌بینی نماید [۲۴، ۲۵]. در این راستا، Fernández-Muñiz و همکاران طی مطالعه خود بدین نتیجه دست یافتند که فاکتور رهبری، عاملی تأثیرگذار بر رفتار و عملکرد ایمنی افراد در صنایع فرایندی است که این مهم

کامل و در شکل بهینه در سکوی مربوطه توسط افراد اجرا شده و برقرار می‌باشد. براساس نتایج جدول ۶، نگرش کارکنان نسبت به مسائل ایمنی بیشترین امتیاز را به دست آورده است که این موضوع نشان می‌دهد بعد نگرش کارکنان نسبت به مسائل ایمنی در بین افراد مورد مطالعه نهادینه شده است.

بررسی ارتباط بین جوامعی و ابعاد مختلف آن با رفتار ناپایمان نشان داد که بین نگرش کارکنان، دانش کارکنان و مشارکت کارکنان با رفتار ناپایمان رابطه معناداری به لحاظ آماری وجود ندارد ( $P < ۰/۰۵$ ). ضریب همبستگی Pearson بین بعد ایمنی محیط کار و رفتار ناپایمان معادل  $-۰/۱۸۵$  بود و ارتباط معناداری بین دو پارامتر مذکور مشاهده گردید. همچنین بین امتیاز بعد احتمال چشم‌پوشی از خطا و رفتار ناپایمان رابطه معناداری به دست آمد ( $P < ۰/۰۵$ ). سایر مقادیر همبستگی بین ابعاد جوامعی و رفتار ناپایمان در جدول ۷ ارائه گردیده است. بررسی ارتباط بین متغیرهای دموگرافیک مورد مطالعه و رفتار ناپایمان با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) نشان داد که بین سطح تحصیلات افراد و بروز رفتارهای ناپایمان ارتباط معناداری وجود دارد ( $P < ۰/۰۵$ ). ارتباط بین سایر پارامترهای دموگرافیک با بروز رفتار ناپایمان معنادار نبود. همچنین مشخص گردید که بین تجربه حادثه و شبه حادثه در محیط کار و بروز رفتارهای ناپایمان ارتباط معناداری وجود دارد



با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد [۱۴]. نتایج حاصل از مطالعه Wu و همکاران نیز نشان دادند که رهبری سازمانی از طریق گسترش استراتژی‌هایی می‌تواند منجر به بهبود وضعیت جو ایمنی و به تبع آن بهبود عملکرد ایمنی افراد در یک سازمان گردد [۱۶].

در مطالعه حاضر نتایج حاصل از بررسی مقادیر جو ایمنی نشان دادند که بیشترین میانگین جو ایمنی در سکوه‌های C و D وجود داشته است و به طور کلی میانگین جو ایمنی محاسبه شده برای کل سکوها برابر با ۶۷ درصد می‌باشد. بر مبنای نتایج بین مقادیر میانگین ابعاد مختلف جو ایمنی و سکوه‌های مختلف مورد مطالعه ارتباط معناداری وجود داشت. همچنین مشخص گردید که در میان ابعاد هشت‌گانه جو ایمنی، پایین‌ترین امتیاز مربوط به بعد چشم‌پوشی از خطرات با میانگین امتیاز ۴۲/۸۶ درصد بوده و بالاترین امتیاز مربوط به بعد نگرش کارکنان نسبت به مسائل ایمنی با میانگین امتیاز ۹۳/۴۸ درصد می‌باشد. این موضوع نشان می‌دهد که بعد دانش و نگرش کارکنان نسبت به مسائل ایمنی به واسطه آموزش‌های انجام شده در سکوه‌های مورد مطالعه در بین افراد مورد بررسی نهادینه شده است.

بر مبنای نتایج مشخص گردید که کمترین میانگین مقدار جو ایمنی در سکوی نفتی E وجود داشته است (۶۷ درصد). نتایج حاصل از بررسی رفتارهای نایمن در سکوه‌های مختلف نیز نشان دادند که بیشترین فراوانی رفتارهای نایمن مربوط به همین سکوی نفتی بوده است (۱۶ درصد). این موضوع نشان‌دهنده تأثیر جو ایمنی و ابعاد مختلف آن بر بروز رفتار نایمن در سکوه‌های مختلف می‌باشد. در این راستا در مطالعه رحیمی و همکاران در یک صنعت پتروشیمی نشان داده شد که جو ایمنی یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار و زمینه‌ساز انجام رفتارهای نایمن در محیط‌های شغلی مختلف می‌باشد [۲۶]. همچنین در مطالعه حیدری و همکاران بیان گردید که بین فاکتور جو ایمنی و بروز رفتارهای نایمن و سطح ایمنی محیط کار ارتباط معناداری وجود دارد [۶] که این مهم با نتایج مطالعه حاضر همخوان می‌باشد. از سوی دیگر، جعفری و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که جو ایمنی و فاکتورهای مرتبط با آن ابزاری مؤثر برای تعیین وضعیت ایمنی کارگاه‌های ساختمانی می‌باشند [۲۷]. در مطالعه Yu و همکاران در ارتباط با کارکنان معادن چین نیز نشان داده شد که جو ایمنی عاملی اثرگذار بر کاهش مقادیر بروز رفتارهای نایمن بوده و جو ایمنی مطلوب در محیط‌های کاری می‌تواند استرس و فرسودگی شغلی را کاهش دهد [۲۸]. در مطالعات پیشین بیان گردیده است که افراد شاغل در سکوه‌های نفتی با حجم بالایی از ریسک فاکتورهای فیزیکی و روانی مواجه هستند که این امر منجر به بروز حوادث بسیاری در این مشاغل می‌گردد [۱۹].

از سوی دیگر، بررسی ارتباط بین جو ایمنی و ابعاد مختلف آن با رفتار نایمن طی مطالعه حاضر نشان داد که بین نگرش، دانش و مشارکت کارکنان با رفتار نایمن رابطه معناداری از نظر آماری وجود ندارد. این امر بدین معنا است که این سه مؤلفه براساس پرسشنامه‌های تکمیل شده بر رفتار نایمن اثرگذار نبوده یا تأثیرات کم‌رنگی داشته است. با توجه به اینکه مطابق بر موارد مذکور، ابعاد نگرش و دانش ایمنی افراد در سطح بالا و مطلوبی قرار دارد، می‌توان پیش‌بینی کرد که بروز رفتارهای نایمن طی مطالعه حاضر می‌تواند ناشی از ریسک فاکتورهای دیگر باشد. در این مطالعه ضریب همبستگی Pearson بین بعد ایمنی محیط کار و رفتار نایمن معادل ۰/۱۸۵- بود و ارتباط معناداری بین دو پارامتر مذکور وجود داشت. بر مبنای نتایج می‌توان گفت که بین ایمنی محیط کار و رفتار نایمن رابطه معکوس و معناداری وجود دارد؛ به عبارت دیگر هرچه ایمنی محیط کار افزایش یابد، به دنبال آن بروز رفتارهای نایمن در افراد کمتر می‌شود. بر مبنای نتایج مشخص گردید که بین امتیاز مؤلفه احتمال چشم‌پوشی از خطا و بروز رفتار نایمن رابطه معناداری وجود دارد. این موضوع نشان می‌دهد که هرچه از خطرات موجود کمتر چشم‌پوشی شود و حساسیت افراد نسبت به مخاطرات پیرامونشان افزایش پیدا کند، میزان رفتارهای نایمن کاهش می‌یابد و برعکس. در مطالعات پیشین نشان داده شده است که ۸۵ درصد از حوادث به دلیل اعمال نایمن رخ داده‌اند [۲۹]. نتایج حاصل از مطالعه انجام شده توسط Oah و همکاران حاکی از آن بودند که فاکتورهای جو ایمنی و رهبری ایمنی از جمله مهم‌ترین پارامترهای اثرگذار بر میزان درک کارکنان از مقادیر ریسک و بروز رفتارهای نایمن هستند که در نهایت منجر به کاهش حوادث در محیط‌های کاری می‌گردند [۸]؛ بنابراین تمرکز بر کاهش رفتارهای نایمن در محیط‌های کاری، اصلی‌ترین گزینه در زمینه افزایش سطوح ایمنی محیط‌های کاری مختلف و به تبع آن کاهش بروز حوادث شغلی می‌باشد.

نشان داده شده است که احتمال بروز حوادث بزرگ و زیان‌های اقتصادی در سکوه‌های فراساحلی نفت و گاز به دلیل شرایط عملیاتی حساس و وجود تجهیزات حیاتی بسیار زیاد است. با وجود تمام تلاش‌های صورت گرفته، از اهمیت عملکرد انسان در بروز پیامدهای سنگین و گاه جبران‌ناپذیر حادثه کاسته نشد. همین موضوع باعث گردید که متخصصان ایمنی برای پیشگیری از زیان به نگرش دیگری روی آورند؛ نگرشی که به تغییر رفتار انسان به عنوان مهم‌ترین عامل بروز حادثه توجه می‌کند. نتایج حاصل از مطالعه حاضر حاکی از آن بودند که سبک رهبری سازمانی و جو ایمنی موجود در سکوه‌های نفتی، عاملی بسیار مهم و تأثیرگذار بر بروز رفتارهای نایمن می‌باشد؛ از این رو تلاش در جهت ایجاد و گسترش سبک رهبری مطلوب و جو ایمنی مناسب می‌تواند گامی مؤثر در راستای کاهش بروز رفتارهای نایمن و به تبع آن کاهش حوادث ایجاد شده در سکوه‌های نفتی ایران به



نفتی مورد مطالعه تشکر و قدردانی می نمایند.

### تضاد منافع

پژوهش حاضر هیچ گونه تضاد منافع برای نویسندگان نداشته است.

### ملاحظات اخلاقی

افراد شرکت کننده در مطالعه حاضر با آشنایی کامل با اهداف مطالعه و همچنین با تکمیل فرم رضایت نامه شرکت نمودند. شرکت در مطالعه کاملاً داوطلبانه بوده و افراد در صورت عدم وجود رضایت کافی، قادر به ترک مطالعه در هر مرحله از انجام پژوهش بودند. به افراد اطمینان داده شده که اطلاعات جمع آوری شده کاملاً محرمانه بوده و صرفاً در راستای اهداف مطالعه استفاده می شود.

### سهم نویسندگان

در مطالعه حاضر آقای احسان رستگرازاده در بخش جمع آوری داده ها، آقای محسن صادقی یارزندی در بخش نگارش مقاله و تحلیل آماری و آقای علی کریمی در بخش طراحی پژوهش، ارائه مشاوره و پشتیبانی و اعمال تصحیحات لازم مشارکت نموده اند.

### حمایت مالی

هزینه های مورد نیاز جهت انجام پژوهش حاضر توسط نویسندگان تأمین گردیده است.

عنوان یکی از عناصر مهم و حیاتی در صنایع نفت و گاز و پویایی اقتصاد کشور باشد. از جمله محدودیت های مطالعه حاضر می توان به بررسی تعداد محدودی از سکوها نفتی به دلیل محدودیت زمانی و مسافت بالای بین سکوها نفتی با توجه وسعت خلیج فارس اشاره نمود. با توجه به اهمیت کار در این سکوها و نرخ بالای حوادث ایجاد شده پیشنهاد می گردد محققان در آینده به بررسی بروز رفتارهای ناایمن در سایر سکوها نفتی با حجم نمونه بالاتر و نیز در نظر گرفتن نقش سایر ریسک فاکتورهای سازمانی به عنوان فاکتورهای زمینه ساز در بروز رفتارهای ناایمن در محیط های کاری بپردازند.

### نتیجه گیری

نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان دادند که سبک های رهبری تحولی و تبدیلی و همچنین سطح ایمنی محیط کار و میزان چشم پوشی از خطا در سکوها نفتی، عاملی بسیار مهم و تأثیرگذار بر بروز رفتارهای ناایمن می باشد؛ بنابراین توجه به ریسک فاکتورهایی چون سبک رهبری سازمانی و جو ایمنی می تواند منجر به کاهش بروز رفتارهای ناایمن و به تبع آن کاهش حوادث ایجاد شده در سکوها نفتی گردد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی ایمنی صنعتی نویسنده دوم می باشد. بدین وسیله نویسندگان از مؤسسه آموزشی عالی تابناک لامرد به دلیل حمایت مالی و همچنین از کلیه مسئولان و کارکنان سکوها

## REFERENCES

- Shappell SA, Wiegmann DA. The human factors analysis and classification system--HFACS. Oklahoma: U.S. Department of Transportation; 1997.
- 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
- Robbins SP, Judge TA. Organizational behavior, concepts, theories and applications. Tehran: Institute of Commercial Researches; 2007.
- Dilley H, Kleiner BH. Creating a culture of safety. Melbourne: Work Study; 1996. P. 5-8.
- Buck MA. Proactive personality and big five traits in supervisors and workgroup members: Effects on safety climate and safety motivation. *Psychology*. 2011;268:140520093. DOI:10.15760/etd.268
- Heidari M, Farshad AA, Arghami SH. A study on relationship between production link worker's safety attitude and their safe act in of arak metal industry. *Iran Occup Health*. 2007;4(3):1-9. [Persian]
- Zohar D. The effects of leadership dimensions, safety climate, and assigned priorities on minor injuries in work groups. *J Organ Behav*. 2002;23(1):75-92. DOI: 10.1002/job.130
- Oah S, Na R, Moon K. The influence of safety climate, safety leadership, workload, and accident experiences on risk Perception: a study of Korean manufacturing workers. *Saf Health Work*. 2018;9(4):427-33. PMID: 30559991 DOI: 10.1016/j.shaw.2018.01.008
- Casey T, Griffin MA, Flatau Harrison H, Neal A. Safety climate and culture: integrating psychological and systems perspectives. *J Occup Health Psychol*. 2017;22(3):341-53. PMID: 28150991 DOI: 10.1037/ocp0000072
- Myers DJ, Nyce JM, Dekker SW. Setting culture apart: distinguishing culture from behavior and social structure in safety and injury research. *Accid Anal Prev*. 2014;68:25-9. PMID: 24423827 DOI: 10.1016/j.aap.2013.12.010
- Khandan M, Koohpaei A. Job burnout and safety climate relationship and their role in work-related accidents in an Iranian port. *J Sabzevar Univ Med Sci*. 2016;22(6):972-81. [Persian]
- Chen Y, McCabe B, Hyatt D. A resilience safety climate model predicting construction safety performance. *Saf Sci*. 2018;109:434-45. DOI: 10.1016/j.ssci.2018.07.003
- Inness M, Turner N, Barling J, Stride CB. Transformational leadership and employee safety performance: A within-person, between-jobs design. *J Occup Health Psychol*. 2010;15(3):279-90. PMID: 20604634 DOI: 10.1037/a0019380
- Fernández-Muñiz B, Montes-Peón JM, Vázquez-Ordás CJ. The role of safety leadership and working conditions in safety performance in process industries. *J Loss Prev Proc Indust*. 2017;50:403-15. DOI: 10.1016/j.jlp.2017.11.001
- Hale AR, Heming B, Carthey J, Kirwan B. Modelling of safety management systems. *Saf Sci*. 1997;26(1-2):121-40. DOI: 10.1016/S0925-7535(97)00034-9
- Wu TC, Chen CH, Li CC. A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance. *J Loss Prev Proc Indust*. 2008;21(3):307-18. DOI: 10.1016/j.jlp.2007.11.001
- Shao T, Cao DZ, Li HZ, Kong J, Xia ZL. Investigation on the association of safety perception and safety behaviors with occupational injuries in steel-workers. *Zhonghua Lao Dong*

- Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi. 2004;**22**(6):416-8. [PMID: 15748472](#)
18. Hämäläinen P, Takala J, Saarela KL. Global estimates of occupational accidents. *Saf Sci*. 2006;**44**(2):137-56. [DOI: 10.1016/j.ssci.2005.08.017](#)
  19. Sun ZY, Zhou JL, Gan LF. Safety assessment in oil drilling work system based on empirical study and Analytic Network Process. *Saf Sci*. 2018;**105**:86-97. [DOI: 10.1016/j.ssci.2018.02.004](#)
  20. Zhou A, Wang K, Zhang H. Human factor risk control for oil and gas drilling industry. *J Petroleum Sci Eng*. 2017;**159**:581-7. [DOI: 10.1016/j.petrol.2017.09.034](#)
  21. Quanmin Z, Hong Z, Jianchun F. Human factor risk quantification for oil and gas drilling operation. *Proc Eng*. 2011;**18**:312-7. [DOI: 10.1016/j.proeng.2011.11.049](#)
  22. Avolio BJ, Bass BM, Zhu FW. Multifactor leadership questionnaire: manual and sampler set. California: Mind Garden, Incorporated; 2004. P. 29.
  23. Zeydi IM, Heydarnia A, Niknami S. Safety climate measurement at workplace: Development, validity and reliability. *Payesh*. 2011;**10**(2):157-65. [Persian]
  24. Pordanjani TR, Ebrahimi AM. The role of transformational leadership style and work-safety tension in prediction of incident reporting rate. *Saf Promot Injury Prev*. 2017;**4**(4):231-8. [Persian]
  25. Barling J, Loughlin C, Kelloway EK. Development and test of a model linking safety-specific transformational leadership and occupational safety. *J Appl Psychol*. 2002;**87**(3):488-96. [PMID: 12090606](#) [DOI: 10.1037/0021-9010.87.3.488](#)
  26. Rahimi PT, Mohamadzade EA, Mehdizade H, Khoshniat M. A study of relationship between dimensions of safety climate with safe behaviors in the petrochemical industry. *Occup Med Quart J*. 2015;**6**(4):1-11.
  27. Jafari MJ, Gharari M, Ghafari M, Omid L, Fardi GA. Investigating the safety atmosphere and its associated factors in a construction firm in 2011. *J Health Field*. 2015;**2**(3):1-7. [Persian]
  28. Yu M, Li J. Psychosocial safety climate and unsafe behavior among miners in China: the mediating role of work stress and job burnout. *Psychol Health Med*. 2019;**2**:1-9. [PMID: 31475861](#) [DOI: 10.1080/13548506.2019.1662068](#)
  29. Heinrich HW. Industrial accident prevention. A scientific approach. New York: McGraw-Hill; 1959.