

ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Analysis of The Causal Relationships of Shift Work, Job Stress and Job Satisfaction with The Occupational Health Level based on Fuzzy DEMATEL Method: A Cross Sectional Study

Fatemeh Zamani<sup>1</sup>, Parvin Nasiri<sup>2</sup>, Mohsen Mahdinia<sup>3</sup>, Ahmad Soltanzadeh<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Environmental Management (HSE), Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

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

<sup>3</sup> Department of Occupational Safety & Health Engineering, Research Center for Environmental Pollutants, Health Faculty, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

<sup>4</sup> Department of Occupational Safety & Health Engineering, Research Center for Environmental Pollutants, Health Faculty, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Received: 2020-06-10

Accepted: 2020-04-26

### ABSTRACT

**Introduction:** Damage to occupational health is one of the major challenges in the industry. Various studies have shown that productivity in industries has a significant relationship with occupational health. In addition, employee's health in the workplace can be affected by a variety of variables i.e., job stress, job satisfaction, and work in unconventional shifts. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the causal relationships of shift work, job stress, job satisfaction with the occupational health level in a petrochemical industry.

**Material and Methods:** This cross-sectional study was implemented in 2017. The study sample consisted of 20 HSE experts selected using purposeful judgment sampling. A 4×4 matrix questionnaire consisting of four main parameters i.e., shift work, job stress and job satisfaction with occupational health level, was used for data acquisition. Data analysis was done using MATLAB software and Fuzzy DEMATEL method. Also, for each variable, two key values of D+R and D-R were calculated. These values show the degree of interaction and the type of interaction of the variable with other variables, respectively.

**Results:** Sixty percent of the experts participating in this study were male and 40.0% were female. Only 10.0% of the participants had a PhD degree. In addition, the mean age and the mean work experience of the subjects were 39.64±9.34 and 10.22±7.10 years, respectively. The parameters of shift work and job satisfaction were identified as an effective factor due to the positive values of D-R while occupational health variable with negative value of D-R, was considered as an affected factor. In addition, these results showed that the effect of these parameters on health is different with both direct and indirect mechanisms.

**Conclusion:** Using the Fuzzy DEMATEL method, our findings indicated that occupational health in the large industries can be influenced by different parameters with different sizes. Considering the interactions among these parameters in health analysis and the affecting factors, therefore, is very important. So, the health level in challenging industrial environment such as petrochemical industries can be affected by shift work as a root cause. This root cause, along with job satisfaction, has a significant effect on increasing stress levels and reducing health levels. Accordingly, any action to increase the health level should focus on improving shift patterns and increasing the level of job satisfaction of employees as a pivotal root and affecting causes on health level.

**Keywords:** Occupational Health, Shift work, Job Stress, Job Satisfaction, Fuzzy DEMATEL

\* Corresponding Author Email: [soltanzadeh.ahmad@gmail.com](mailto:soltanzadeh.ahmad@gmail.com)



## 1. INTRODUCTION

Health is a triple physical, psychological, and social response to internal and external stimuli for maintenance, stability, and comfort. Job stress as one of the health determinants includes distressing emotional responses occurring in the event of a mismatch between the demands and requirements of a job requiring talent, resources, or staffing. Today, it has been determined that stress could either cause many physical and psychological illnesses or be involved in its evolution and development.

Job satisfaction is one of the emotional responses achieved by comparing actual work results with the expected ones. The consequences of job dissatisfaction are not only limited to the psychological level and individual dimensions; but also can be appeared after experiencing industrial conflicts and riots, strikes, punishment, and dismissal of workers, despotic order by the director, and other such issues i.e., Moreover, job dissatisfaction also affects economic and social development of societies.

In addition, work shift is considered as one of the factors affecting job stress. The results of the literature have shown that the number of stressful events and stress events in the shift workers is more than those in the day workers. Besides, the shift systems in the petrochemical industry are varied due to different reasons i.e., organizational, industrial, and economic challenges all may have their own characteristics, advantages, and disadvantages. In addition, work shift can also affect job satisfaction and health in one hand, and can be linked to reduced ability to work in different timeframes as well as job dissatisfaction. Moreover, in the large and complex work environments such as petrochemicals, shift work is more prevalent; hence, its adverse effects will be considerably higher in such environments.

Accordingly, the present study was designed and implemented with the aim of determining and analyzing multiple relationships among Job Shift, Job Stress, job satisfaction and health in the

challenging and risky petrochemical industry.

## 2. MATERIAL AND METHODS

This study was conducted in 2017 in a large petrochemical industry. The statistical population of this study included 20 HSE experts who were selected using purposive sampling.

### 2.1. Research Tool

Data were collected using a  $4 \times 4$  matrix questionnaire consisting of four main variables of work shift, job stress, job satisfaction, and health.

### 2.2. Data Analysis

Data were analyzed using MATLAB software (2017) and Fuzzy DEMATEL technique. DEMATEL approach is one of the multi-criteria decision-making tools based on graph theory enabling us to draw multi-criteria network relationships in the causal group through which, a better understanding of causal relationships would be achieved. The output of the DEMATEL process is providing a depicted perspective that is really helpful in identifying relationships among the criteria [5].

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

In the first stage, direct relations matrix was developed by taking into account the opinions of experts. The first step, therefore, was acquisition of the average opinion of all experts based on the fuzzy score equivalent to the verbal terms. Then, based on the normal fuzzy matrix, the total relations matrix was calculated. The unlimited sequence of direct and indirect effects of the elements on each other (along with all possible feedback) was calculated as a geometric progression, based on the existing rules of graphs (Table 1). The sum of unlimited sequence from direct and indirect effects of elements on each other is in form of  $N(I-N)^{-1}$ .

In the next step, the total defuzzy matrix was calculated (Table 2). In this step, based on the threshold value, it was determined whether the relationship between the two variables is significant or not. The threshold value was equal to the average

Table 1. Fuzzy matrix of total relationships

Variable	Shift Work	Job stress	Job satisfaction	Health
Shift Work	(0.16, 0.88, 2.64)	(0.41, 1.38, 3.08)	(0.26, 1.10, 2.79)	(0.40, 1.36, 3.08)
Job stress	(0.31, 1.10, 2.65)	(0.24, 1.16, 3.04)	(0.35, 1.19, 2.78)	(0.40, 1.37, 3.06)
Job satisfaction	(0.24, 1.02, 2.62)	0.41, 1.37, 3.04)	(0.17, 0.93, 2.73)	(0.40, 1.34, 3.03)
Health	(0.28, 1.02, 2.64)	(0.39, 1.31, 3.05)	(0.30, 1.08, 2.77)	(0.21, 1.06, 3.02)

Table 2. Total relation defuzzy matrix

Variable	Shift Work	Job stress	Job satisfaction	Health
Shift Work		1.56	1.31	1.55
Job stress	1.29		1.37	1.55
Job satisfaction	1.23	1.55		1.53
Health	1.24	1.52	1.31	

Table 3. The order of influence and being under influence of the variables

Variable	D value	R value	D+R	D-R
Work shift	5.56	4.89	10.45	0.67
Job stress	5.61	6.03	11.64	-0.41
Job satisfaction	5.49	5.19	10.68	0.31
Health	5.39	5.96	11.35	-0.56

of the total number of defuzzy matrix values of the total relationship and was equal to 1.38, Thus, if the defuzzy weight of the two variables in Table 2 is less than the threshold value, the relationship between the two variables is not significant, and if it is greater than the threshold value, the relationship is significant.

The sum of each row in the diffused matrix of the total relationship (D) indicates the level of variability of the variable as a cause on the other variables, while, the sum of each column (R) indicates the level of variability of the variable from the other variables as an effect. In this way, by calculating these values, all variables are prioritized regarding the impact and effectiveness. Also, for each variable, two key values of D+R and D-R were

obtained, indicating the amount of interaction and the type of interaction of the variable with other variables, respectively (Table 3).

According to our study findings, the factors i.e., work shift, job stress and job satisfaction are recognized as influencing factors on health. Moreover, interaction and the relationship between three independent and effective factors of work shift, job stress, and job satisfaction are also a very important finding achieved in this study. Additionally, the results of this study indicate that the level of impact or, in other words, the size of the relationship in each interaction is also different. Although estimating these relationships can also be done by numerical methods, this research employed

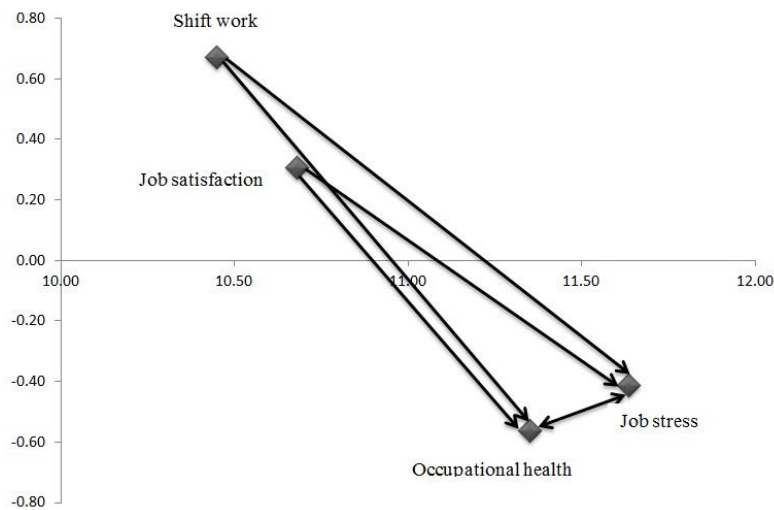


Fig. 1. Cause-and-effect relationships of variables

fuzzy DEMATEL method to express and analyze multiple relations in order to enhance the strength of the results of this study.

In line with the results of this study related to analyzing work shift and job satisfaction, the results of the other studies also show that work shift is associated with job dissatisfaction. For example, the study by Choobineh et al. showed a very strong relationship between work shift and health problems; the amount of gastrointestinal disorders, sleep disturbances, mental disorders, cardiovascular and musculoskeletal disorders is high in the shifting group.

The impacts of shift work on stress and job satisfaction as well as the impact of stress and job satisfaction on health are other findings in this fuzzy analysis. Some studies have found that shift work has an impact on job satisfaction; besides, decreasing job satisfaction can also cause stress. Moreover, job stress has had a negative

effect on job performance through organizational commitment and job satisfaction based on some previous studies.

#### 4. CONCLUSION

The present study aimed at determining and analyzing the relationships between work shift, job stress, job satisfaction, and health based on the application of fuzzy DEMATEL method. analyze The results indicate that health can be influenced by different factors with varying degrees of impact in large and complex industrial environments i.e., the petrochemicals with diverse shift systems with a burden of challenging and stressful tasks. In addition, the interactions of effective factors in health analysis and its effective factors are of a great importance. Besides, the indirect impact of work shift and job satisfaction can be very important factors in analysis as well as providing control measures.

## ارزیابی روابط علت-معلولی نوبت کاری، استرس و رضایت شغلی با سطح سلامتی شغلی بر اساس روش دیمتل فازی: یک مطالعه مقطعی

فاطمه ضامنی<sup>۱</sup>، پروین نصیری<sup>۲</sup>، محسن مهدی‌نیا<sup>۳</sup>، احمد سلطانزاده<sup>۴\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه مدیریت محیط زیست (HSE)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران

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

<sup>۳</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، مرکز تحقیقات آلاینده‌های محیطی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

<sup>۴</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، مرکز تحقیقات آلاینده‌های محیطی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۳۰، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۰۲

### چکیده

**مقدمه:** کاهش سطح سلامتی نیروی کار یکی از چالش‌های مهم در صنایع می‌باشد. مطالعات مختلف نشان داده اند که میزان بهره‌وری در صنایع با سلامتی نیروی شغلی دارای ارتباط معنی دار می‌باشد. بعلاوه، سلامتی کارکنان در محیط‌های شغلی می‌تواند تحت تاثیر متغیرهای مختلف مانند استرس شغلی، رضایت شغلی و همچنین کار در شیفت‌های غیرمتداول قرار گیرد. مطالعه حاضر با هدف تجزیه و تحلیل روابط علت-معلولی پارامترهای نوبت کاری، استرس شغلی، رضایت شغلی با سطح سلامتی در یک صنعت پتروشیمی صورت گرفته است.

**روش کار:** این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۹۶ اجرا شد. نمونه مورد مطالعه شامل ۲۰ نفر از خبرگان HSE بودند که بر اساس نمونه‌گیری هدفمند قضاوتی انتخاب و به مطالعه وارد شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار پرسشنامه ماتریسی ۴×۴ تشکیل شده از ۴ متغیر اصلی شامل نوبت کاری، استرس، رضایت شغلی و سطح سلامتی استفاده شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار متلب و روش دیمتل فازی انجام شد. همچنین برای هر متغیر مورد ارزیابی دو مقدار کلیدی D+R و D-R به دست آمد که به ترتیب میزان تعامل و نوع تعامل متغیر با سایر متغیرها را نشان می‌دهند.

**یافته‌ها:** ۶۰٪ از خبرگان شرکت کننده در این مطالعه مرد و ۴۰٪ نیز زن بودند. تنها ۱۰٪ این افراد دارای تحصیلات دکتر بودند. بعلاوه، میانگین سن و سابقه کاری افراد مورد مطالعه به ترتیب ۳۹/۶۴±۹/۳۴ و ۱۰/۲۲±۷/۱۰ سال بود.

نتایج نشان داد پارامترهای نوبت کاری، استرس و رضایت شغلی به دلیل مثبت بودن مقادیر D-R به عنوان عوامل اثرگذار و متغیر سلامتی شغلی با کسب مقدار منفی D-R، به عنوان عامل اثرپذیر می‌باشد. بعلاوه این نتایج نشان داد که میزان تاثیر این پارامترها بر سلامتی با دو مکانیسم مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج بکارگیری روش دیمتل فازی بیانگر این بود که سلامت شغلی در محیط‌های صنعتی بزرگ می‌تواند تحت تاثیر پارامترهای مختلف با اندازه اثر متفاوت قرار گیرد، لذا توجه به هر هم کنش این فاکتورها در تحلیل سلامتی و عوامل موثر بر آن بسیار مهم می‌باشد. بنابراین، سطح سلامتی در محیط ای صنعتی پرچالش مانند صنایع پتروشیمی می‌تواند تحت تاثیر نوبت کاری به عنوان یک علت ریشه‌ای قرار گیرد. این علت ریشه‌ای در کنار رضایت شغلی اثر معنی‌داری بر افزایش سطح استرس و کاهش سطح سلامتی دارند. بر این اساس، هر گونه اقدام برای افزایش سطح سلامتی بایستی بر بهبود الگوهای نوبت کاری و افزایش سطح رضایت شغلی کارکنان به عنوان علل ریشه‌ای و موثر بر سطح سلامتی متمرکز شود.

**کلمات کلیدی:** سلامت شغلی، نوبت کاری، استرس شغلی، رضایت شغلی، دیمتل فازی.

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: [soltanzadeh.ahmad@gmail.com](mailto:soltanzadeh.ahmad@gmail.com)

### مقدمه

یکی از مشکلات امروزی نیروی کار، خروج زودهنگام کارکنان از محیط کار می‌باشد. در واقع بخشی از نیروی کار قبل از رسیدن به سن بازنشستگی و به دلیل مشکلات مرتبط با سلامتی مجبور به کناره‌گیری از کار شده در نتیجه این موضوع بار مالی زیادی را بر سازمان‌ها و جامعه تحمیل می‌کند. بنابراین سلامتی به عنوان کانون اصلی توجه در نیروی کار است و شناخت و ارزیابی چالش‌های مهم در مساله سلامتی می‌تواند به افزایش راندمان و اثربخشی نیروی کار و در نتیجه بهره‌وری بالا در محیط کار منجر شود. بنابراین توجه به فاکتورهای موثر بر سلامتی و در واقع شناخت عوامل تأمین‌کننده سلامتی کارکنان یک اقدام اساسی در افزایش بهره‌وری منابع انسانی می‌باشد (۱، ۲).

بر اساس نتایج مطالعات فاکتورهای اصلی مؤثر بر توانایی انجام کار شامل؛ فاکتورهای شغلی، وضعیت سلامتی و سبک زندگی می‌باشند (۳). از طرفی سلامت جسم و احساس آسایش کارکنان یک سازمان به طور عمده وابسته به عوامل روانی آن سازمان بوده که از جمله این عوامل استرس شغلی است. فشارها و استرس‌های شغلی در جهت سازگاری با تقاضاهای شغلی امری اجتناب‌ناپذیر است و ممکن است در کوتاه مدت برای نیروی انسانی قابل تحمل باشد اما در بلند مدت باعث تحلیل رفتن مقاومت بدنی و روانی کارکنان یک سازمان شده و در نهایت به فرسودگی شغلی منجر می‌شود (۴). استرس شغلی به عنوان یکی از پارامترهای تأثیرگذار بر سلامتی، شامل پاسخ‌های هیجانی آزردهنده‌ای است که در صورت عدم تناسب بین خواسته‌ها و الزامات شغل با استعداد، منابع یا نیازهای کارکنان بروز می‌کند. امروزه، مشخص شده است که استرس با بسیاری از بیماری‌های جسمی و روانی ارتباط داشته و یا در ایجاد، تحول و گسترش آن نقش دارد. از طرفی بیشتر محققین اعتقاد دارند که فاکتورهای محیط کار باعث ایجاد استرس شغلی می‌شوند این فاکتورها شامل فاکتورهای روانی-اجتماعی و خطرات فیزیکی محیط کار می‌باشند. فاکتور

های روانی-اجتماعی شامل فاکتورهای مرتبط با طراحی کار و نحوه مدیریت سازمان است که در کنار ساختار اجتماعی محیط کار که می‌تواند اثرات منفی روی افراد داشته باشد (۵).

نارضایتی شغلی و کار در ساعت‌های غیر متعارف یا همان نوبت کاری می‌توانند به عنوان استرس‌ورهای مهمی هستند که می‌توانند به طور مستقیم یا غیر مستقیم از طریق افزایش سطح استرس باعث کاهش سطح سلامت نیروی کار شوند. رضایت شغلی به‌عنوان یکی از عوامل بسیار مهم در موفقیت شغلی و افزایش کارایی، یکی از واکنش‌های عاطفی است که با مقایسه نتایج کار واقعی با نتایج مورد انتظار به دست می‌آید. پیامدهای نارضایتی شغلی فقط به سطح روان‌شناختی و ابعاد فردی محدود نمی‌شود (۶) و در توسعه اقتصادی و اجتماعی و جوامع نیز ایجاد اختلال می‌کند (۷). از سویی دیگر، نوبت کاری به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر استرس شغلی مطرح می‌باشد. نتایج مطالعات نشان داده است که میزان چالش‌ها و حوادث استرس‌زا در نوبت‌کاران بیشتر می‌باشد. نوبت کاری در صنعت به دلایل مختلف سازمانی، صنعتی و اقتصادی دارای نظام‌های گوناگونی بوده که هر یک دارای ویژگی‌ها، مزایا و معایب خاص خود می‌باشد (۸، ۹). این فرضیه وجود دارد که نوبت کاری می‌تواند بر رضایت شغلی و سلامتی نیز تأثیرگذار بوده و با کاهش توانایی انجام کار در بازه‌های زمانی مختلف و عدم رضایت شغلی در ارتباط باشد. نوبت کاری در محیط‌های کاری بزرگ و پیچیده مانند صنایع پتروشیمی از شیوع بیشتری برخوردار بوده، بنابراین در چنین محیط‌هایی اثرات سوء آن نیز به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر خواهد بود (۸-۱۰). درست است که اثر متغیرهای نوبت کاری، استرس شغلی، رضایت شغلی با هم و با سطح سلامتی تا کنون در مطالعات میدانی مختلف ممکن است مورد بررسی قرار گرفته باشد اما آنچه شاید کمتر مورد توجه قرار گرفته است در درجه اول نحوه تعامل تمامی این متغیرها با هم و شناسایی متغیرهای علت و معلول برای تمرکز اقدامات کنترلی می‌باشد که در این مطالعه هدف بررسی روابط

گردید. در این ماتریس چهار متغیر مورد مطالعه یعنی نوبت‌کاری، استرس، رضایت شغلی و سلامتی ماتریس ارتباط زوجی را تشکیل دادند که خبرگان میزان ارتباط زوجی متغیرها را بر اساس طیف ۵ درجه‌ای در مقیاس لیکرت مشخص نمودند. تجزیه و تحلیل نحوه تعامل متغیرهای مورد مطالعه با استفاده از نرم افزار متلب نسخه ۲۰۱۷ انجام شد. این روش در گام‌های زیر پیاده‌سازی و اجرا می‌گردد (۱۵).

در مرحله اول با توجه به حوزه مطالعه تعدادی از متخصصان یک حوزه به مطالعه دعوت می‌شوند تا در مورد روابط متغیرهای مورد بررسی، نظر تخصصی خود را در قالب ماتریس ارتباط زوجی متغیرها و بر اساس قضاوت ذهنی ارائه نمایند. بنابراین در این مرحله انتخاب نمونه به صورت هدفمند و بر اساس دانش، تجربه و تخصص افراد در زمنه مورد مطالعه انجام می‌شود. بنابراین در این مرحله با دعوت از متخصصین و خبرگان حوزه HSE ۲۰ نفر از آنها موافقت خود را برای همکاری در مطالعه اعلام نمودند. تعداد متخصصین در مطالعات دیمتل متفاوت گزارش شده است و مطالعات متعدد حتی با کمتر از ۱۰ متخصص نیز انجام شده است (۱۱، ۱۲).

در مرحله دوم پرسش‌نامه دیمتل به صورت یک ماتریس ۴\*۴ تشکیل شد تا میزان ارتباط دو به دو متغیرهای مورد مطالعه در قالب عبارت‌های کلامی توسط متخصصین تعیین گردد. در این مطالعه از طیف ۵ درجه‌ای مندرج در جدول ۱ استفاده شد. این طیف به صورت فازی تا کنون در مطالعات متعدد مورد استفاده قرار گرفته است (۱۲). در این مطالعه برای افزایش دقت نتایج از منطق فازی و معادل فازی عبارت‌های کلامی مورد استفاده جهت تحلیل نتایج استفاده شد.

در مرحله سوم با ارائه پرسش‌نامه به افراد شرکت کننده در مطالعه به صورت حضوری از آنها خواسته شد که پرسش‌نامه‌ها را تکمیل نمایند. پس از پایان جمع‌آوری اطلاعات نتایج مطابق مراحل زیر تجزیه و تحلیل شد. در این مرحله با میانگین‌گیری از نظرات شرکت کننده‌گان با استفاده از معادله ۱ ماتریس فازی ارتباط

علت معلولی این متغیرها و شناخت مهمترین متغیر موثر بر سلامت کارکنان می‌باشد. در درجه بعد از نظر نوع مطالعه این مطالعه به دنبال تعیین روابط متغیرها و شناخت‌های علت اصلی کاهش سطح سلامت از دیدگاه جمعی متخصصان حوزه سلامت در صنایع پتروشیمی می‌باشد. زیرا از دید تصمیمات مدیریتی کشف روابط علت معلولی بر اساس خرد جمعی متخصصین یک حوزه و با استفاده از یک روش علمی معتبر، جهت اولیت بندی اجرای اقدامات اصلاحی دارای اهمیت زیادی می‌باشد. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف تعیین و تحلیل ارتباط چندگانه نوبت‌کاری، استرس شغلی، رضایت شغلی و سلامتی در صنعت پرچالش و حساس پتروشیمی با استفاده از یک روش تصمیم‌گیری ژند معیاره و بر اساس منطق فازی طراحی و اجرا شد.

### روش کار

روش DEMATEL یک رویکرد قدرتمند برای جمع‌بندی نظرات متخصصین به منظور حل مشکلات پیچیده و چندجانبه بوده و به عنوان یکی از بهترین راه‌های عملیاتی برای شناسایی رابطه علت - معلولی متغیرها است (۱۱، ۱۲). تلفیق تکنیک دیمتل با منطق فازی اولین بار در سال ۲۰۰۷ توسط WU ارائه شد (۱۳). این روش یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری چند معیاره بر مبنای تئوری گراف است که برای درک بهتر روابط علی متغیرهای موثر بر یک پدیده، روابط شبکه‌ای معیارها را در گروه علت/معلول ترسیم می‌کند. محصول نهایی فرآیند دیمتل ارائه تصویری است که روابط میان معیارها را به شکل مصور مشخص می‌کند (۱۴). با توجه به مزایای روش DEMATEL فازی در این مطالعه برای تعیین ارتباط علت-معلولی بین مهمترین متغیرهای اثر گذار بر سلامتی از این روش استفاده شد. این مطالعه در سال ۱۳۹۶ و بر اساس تجمیع و تحلیل نظرات متخصصان حوزه سلامت در صنایع پتروشیمی انجام شد. اطلاعات مورد نیاز با استفاده از پرسشنامه‌ای که به صورت یک ماتریس ۴\*۴ طراحی شده بود جمع‌آوری



جدول ۱. طیف فاز معادل عبارات کلامی در تکنیک دیمتل

متغیر زبانی	معادل قطعی	معادل فازی
بدون تاثیر	۰	(۰/۲۵, ۰/۱۰)
تاثیر خیلی کم	۱	(۰/۵, ۰/۲۵, ۰)
تاثیر کم	۲	(۰/۷۵, ۰/۵, ۰/۲۵)
تاثیر زیاد	۳	(۱, ۰/۷۵, ۰/۵)
خیلی زیاد	۴	(۱, ۱, ۰/۷۵)

پس از محاسبه ماتریس دیفازی شده ارتباط کل، مقادیر  $D$  و  $R$  که به ترتیب نشان دهنده اثرگذاری و اثر پذیری هر متغیر است محاسبه گردید.  $D$  مجموع مولفه‌های موجود در هر سر از ماتریس دیفازی ارتباط کل و  $R$  مجموع مقادیر موجود در هر ستون می‌باشد.

$$D = \sum_{j=1}^n t_{ij}, (j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (7)$$

$$R = \sum_{i=1}^n t_{ij}, (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (8)$$

در پایان مقادیر  $D+R$  و  $D-R$  محاسبه گردید که به ترتیب نشان دهنده میزان تعامل و نوع تعامل یعنی علت یا معلول بودن هر متغیر می‌باشد. در پایان بر اساس این مقادیر نمودار علت-اثر متغیرهای مورد مطالعه ترسیم شد. در این نمودار مقادیر  $D-R$  در محور  $X$ ها و مقادیر  $D+R$  در محور  $Y$ ها قرار می‌گیرد. متغیرهای مواقع در بالای محور  $X$ ها به عنوان متغیر علت و متغیرهای واقع در پایین محور  $X$ ها به عنوان متغیر معلول یا اثر شناخته می‌شوند.

### یافته‌ها

نتایج جمعیت‌شناختی خبرگان نشان داد که مردان (۱۲ نفر) فراوانی بیشتری نسبت به زنان (۸ نفر) داشتند. افراد با تحصیلات دکترا کمترین فراوانی (۰/۱۰) و افراد با مدرک تحصیلی لیسانس دارای بیشترین فراوانی (۰/۶۵) بودند. میانگین سن و سابقه کاری افراد مورد مطالعه به ترتیب  $۱۰/۲۲ \pm ۷/۱۰$  و  $۳۹/۶۴ \pm ۹/۳۴$  سال بود.

مستقیم تشکیل شد. در این رابطه  $X$  نشان دهنده تعداد متخصصین شرکت کننده در مطالعه می‌باشد. در ادامه با استفاده از معادله ۲ ماتریس فازی ارتباط مستقیم نرمال شد. در معادله ۲ مقدار  $u$  نشان دهنده مقدار حدود بالای اعداد فازی هر سطر از ماتریس ارتباط مستقیم می‌باشد.

$$\tilde{M} = \frac{\tilde{M}^1 + \tilde{M}^2 + \dots + \tilde{M}^x}{X} \quad X = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$\tilde{N} = \frac{\tilde{M}}{\gamma}, \quad \gamma = \max \sum_{j=1}^n u_j \quad (2)$$

در مرحله بعد با استفاده از معادلات ۳ تا ۵ ماتریس فازی ارتباط کل محاسبه و تشکیل شد. در رابطه ۳ ماتریس  $N_1$  ماتریسی غیر فازی است که مولفه‌های آن را حدود پایین اعداد فازی ماتریس فازی ارتباط کل تشکیل می‌دهد. به همین ترتیب ماتریس‌های  $N_u$  و  $N_m$  نیز ماتریس‌های غیر فازی هستند که مولفه‌های آن را به ترتیب حدود میانی و بالای مولفه‌های ماتریس فازی ارتباط کل تشکیل می‌دهد. در ادامه برای ایجاد مقادیر قطعی قابل مقایسه، ماتریس فازی ارتباط کل دیفازی گردید. برای دیفازی کردن از معادله ۶ استفاده شد.

$$Matrix [l'_{ij}] = N_l \times (1 - N_l)^{-1} \quad (3)$$

$$Matrix [m'_{ij}] = N_m \times (1 - N_m)^{-1} \quad (4)$$

$$Matrix [u'_{ij}] = N_u \times (1 - N_u)^{-1} \quad (5)$$

$$t_{ij} = \frac{1}{4} (l'_{ij} + 2m'_{ij} + u'_{ij}) \quad (6)$$



جدول ۲. ماتریس فازی ارتباط مستقیم

متغیرها	نوبت کاری	استرس شغلی	رضایت شغلی	سلامتی	جمع حدود بالا
نوبت کاری	(۰, ۰, ۰)	(۰/۰۶, ۰/۸۴, ۰/۹۱)	(۰/۲۵, ۰/۵, ۰/۷۲)	(۰/۵۲, ۰/۸۲, ۰/۹۵)	۲/۵۸۸
استرس شغلی	(۰/۴۵, ۰/۶۸, ۰/۷۹)	(۰, ۰, ۰)	(۰/۵۳, ۰/۷۸, ۰/۹۰)	(۰/۵۳, ۰/۷۶, ۰/۸۸)	۲/۵۷۷
رضایت شغلی	(۰/۲۵, ۰/۴۷, ۰/۶۶)	(۰/۶۰, ۰/۸۴, ۰/۹۴)	(۰, ۰, ۰)	(۰/۵۷, ۰/۸۲, ۰/۹۴)	۲/۵۴۴
سلامتی	(۰/۳۸, ۰/۶۰, ۰/۸۲)	(۰/۵۴, ۰/۷۹, ۰/۹۲)	(۰/۴۱, ۰/۶۲, ۰/۸۱)	(۰, ۰, ۰)	۲/۵۵۹

جدول ۳. ماتریس فازی ارتباط مستقیم نرمال شده

متغیرها	نوبت کاری	استرس شغلی	رضایت شغلی	سلامتی
نوبت کاری	(۰, ۰, ۰)	(۰/۲۳, ۰/۳۲, ۰/۳۵)	(۰/۱۰, ۰/۱۹, ۰/۲۸)	(۰/۲۲, ۰/۳۲, ۰/۳۷)
استرس شغلی	(۰/۱۸۰, ۰/۲۶, ۰/۳۱)	(۰, ۰, ۰)	(۰/۲۰, ۰/۳۰, ۰/۳۵)	(۰/۲۰, ۰/۳۰, ۰/۳۴)
رضایت شغلی	(۰/۱۰, ۰/۱۸, ۰/۲۶)	(۰/۲۳, ۰/۳۲, ۰/۳۶)	(۰, ۰, ۰)	(۰/۲۲, ۰/۳۲, ۰/۳۶)
سلامتی	(۰/۱۵, ۰/۲۳, ۰/۳۲)	(۰/۲۱, ۰/۳۱, ۰/۳۶)	(۰/۱۶, ۰/۲۴, ۰/۳۱)	(۰, ۰, ۰)

جدول ۴. ماتریس فازی ارتباط کل

متغیرها	نوبت کاری	استرس شغلی	رضایت شغلی	سلامتی
نوبت کاری	(۰/۱۶, ۰/۸۸, ۲/۶۴)	(۰/۴۱, ۱/۳۸, ۳/۰۸)	(۰/۲۶, ۱/۱۰, ۲/۷۹)	(۰/۴۰, ۱/۳۶, ۳/۰۸)
استرس شغلی	(۰/۳۱, ۱/۱۰, ۲/۶۵)	(۰/۲۴, ۱/۱۶, ۳/۰۴)	(۰/۳۵, ۱/۱۹, ۲/۷۸)	(۰/۴۰, ۱/۳۷, ۳/۰۶)
رضایت شغلی	(۰/۲۴, ۱/۰۲, ۲/۶۲)	(۰/۴۱, ۱/۳۷, ۳/۰۴)	(۰/۱۷, ۰/۹۳, ۲/۷۳)	(۰/۴۰, ۱/۳۴, ۳/۰۳)
سلامتی	(۰/۲۸, ۱/۰۲, ۲/۶۴)	(۰/۳۹, ۱/۳۱, ۳/۰۵)	(۰/۳۰, ۱/۰۸, ۲/۷۷)	(۰/۲۱, ۱/۰۶, ۳/۰۲)

در مرحله اول با میانگین‌گیری حسابی از نظرات خبرگان ماتریس روابط مستقیم به دست آمد. لذا در ابتدا میانگین نظر تمام خبرگان بر اساس امتیاز فازی معادل عبارت‌های کلامی مورد استفاده تعیین شد (جدول ۲).

در گام بعد، نرمال‌سازی ماتریس روابط مستقیم انجام شد. نرمال‌سازی بر اساس ماکزیمم مقدار مجموع مقادیر حدود بالای اعداد فازی موجود در هر سطر از ماتریس فازی ارتباط مستقیم که برابر با ۲/۵۸۸ بود، انجام شد (جدول ۳).

در ادامه بر اساس ماتریس فازی نرمال ارتباط مستقیم، ماتریس روابط کل محاسبه شد. مجموعه دنباله نامحدود از آثار مستقیم و غیرمستقیم عناصر بر یکدیگر (توام با کلیه بازخوردهای ممکن) به صورت یک تصاعد هندسی، بر اساس قواعد موجود از گراف‌ها محاسبه شدند (جدول ۴). مجموع دنباله نامحدود از اثرهای مستقیم عناصر بر

یکدیگر به صورت  $N(I-N)^{-1}$  می‌باشد.

در مرحله بعد ماتریس دیفازی شده ارتباط کل محاسبه شد (جدول ۵). در این جدول بر اساس مقدار حد آستانه که برابر با میانگین کل درایه‌های ماتریس دیفازی شده ارتباط کل می‌باشد و برابر ۱/۳۸ است معنی‌دار بودن یا نبودن ارتباط دو متغیر مشخص می‌شود. بدین ترتیب اگر وزن دیفازی شده مربوط به ارتباط دو متغیر در جدول ۵ از مقدار حد آستانه کمتر باشد ارتباط آن دو متغیر معنی‌دار نیست و اگر از مقدار حد آستانه بزرگتر باشد ارتباط معنی‌دار می‌باشد. در جدول ۵ ارتباط‌های معنی‌دار به صورت زیر خط دار مشخص شده است.

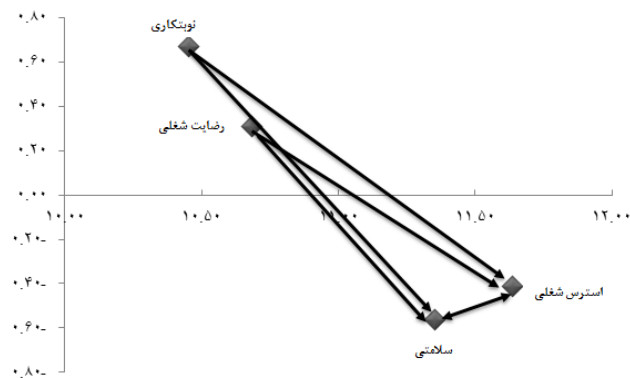
مجموع هر ردیف ماتریس دیفازی شده ارتباط کل (D) نشان‌دهنده سطح اثرگذاری متغیر به عنوان یک علت بر روی سایر متغیرها و مجموع هر ستون (R) نیز نشان‌دهنده سطح اثرپذیری متغیر از سایر متغیرها است. به این ترتیب

جدول ۵. ماتریس دی فازی شده ارتباط کل

متغیرها	نوبت کاری	استرس شغلی	رضایت شغلی	سلامتی
نوبت کاری		۱/۵۶	۱/۳۱	۱/۵۵
استرس شغلی	۱/۲۹		۱/۳۷	۱/۵۵
رضایت شغلی	۱/۲۳	۱/۵۵		۱/۵۳
سلامتی	۱/۲۴	۱/۵۲	۱/۳۱	

جدول ۶. وزن های اثرگذاری و اثرپذیری متغیرهای مورد مطالعه

متغیرها	مقدار D	مقدار R	D+R	D-R
نوبت کاری	۵/۵۶	۴/۸۹	۱۰/۴۵	۰/۶۷
استرس شغلی	۵/۶۱	۶/۰۳	۱۱/۶۴	-۰/۴۱
رضایت شغلی	۵/۴۹	۵/۱۹	۱۰/۶۸	۰/۳۱
سلامتی	۵/۳۹	۵/۹۶	۱۱/۳۵	-۰/۵۶



شکل ۱. روابط علت-معلولی متغیرها

### بحث

موضوع ایمنی و سلامت شغلی در صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی یک مساله بسیار مهم و حیاتی بوده که می تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم بقای این صنایع را تهدید نماید (۱۶). مطابق آنچه ذکر شد هدف مطالعه حاضر تعیین روابط علت و معلولی برخی متغیرهای موثر بر سطح سلامتی از نظر جمعی متخصصان و بر اساس دیمتل و با رویکرد منطق فازی بود. در این مطالعه از روش فازی دیمتل برای بیان و تحلیل این ارتباطات چندگانه استفاده شد که خود می تواند استحکام نتایج این مطالعه را بالا ببرد. بر اساس یافته های این مطالعه، دو متغیر نوبت کاری و

با محاسبه این مقادیر، کلیه متغیرها از دیدگاه اثرگذاری و اثرپذیری الویت بندی می شوند. همچنین برای هر متغیر دو مقدار کلیدی D+R و D-R به دست آمد که به ترتیب میزان تعامل و نوع تعامل متغیر با سایر متغیرها را نشان می دهند. در شکل ۱، نمودار علت-اثر روابط معنی دار بین متغیرها نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می شود، متغیرهایی که بالای محور افقی قرار دارند متغیرهای علت و متغیرهایی که زیر محور افقی قرار دارند متغیرهای معلول می باشند. بنابراین متغیرهای نوبت کاری و رضایت شغلی به دلیل مثبت بودن مقادیر R-D به عنوان متغیرهای علت و استرس شغلی و سلامتی به عنوان متغیرهای معلول می باشند.

و همکاران نشان داده شده است که ارتباط نوبت‌کاری و بروز مشکلات سلامتی بسیار مستحکم بوده و میزان اختلالات گوارشی، اختلالات خواب، اختلالات روحی-روانی، قلبی-عروقی و اسکلتی-عضلانی در گروه نوبت‌کار بالا می‌باشد (۸-۱۰، ۱۹). Camerino و همکاران (۲۰۰۸) نیز بیان کردند که نوبت‌کاری بر کاهش توانایی کار و عدم رضایت شغلی و همچنین سلامتی تاثیرگذار می‌باشد (۲۰). نتایج برخی از مطالعات نشان داده است که نوبت‌کاری دارای تاثیر بر رضایت شغلی بوده، بعلاوه، کاهش رضایت شغلی می‌تواند سبب‌ساز استرس نیز گردد (۹، ۲۱). برخی دیگر از مطالعات نیز نشان داده‌اند که استرس شغلی از طریق تعهد سازمانی و رضایت شغلی اثر منفی بر عملکرد شغلی دارد (۲۲-۲۴). تا کنون مطالعات اپیدمیولوژیکی متعدد به این نتیجه رسیده‌اند که نوبت‌کاری باعث اختلالات مختلفی از جمله خستگی مفرط، عوارض قلبی عروقی، اختلالات هورمونی، افزایش وزن و سوء‌تغذیه و حتی عوارض جدی‌تری از جمله سرطان می‌گردد هرچند از نظر پاتولوژیکی مکانیسم ایجاد این اثرات تا کنون ناشناخته مانده است (۲۵، ۲۶). نقطه قوت مطالعه حاضر این است که بر اساس تجمیع نظرات متخصصان صنایع پتروشیمی و استفاده از یک روش علمی معتبر روابط علت - معلولی برخی از متغیرهای مهم تعیین‌کننده سطح سلامت کارکنان این صنایع را شناسایی نمود و بر اساس یک راه‌کار علمی زمینه‌های هدف برای اجرای اقدامات اصلاحی را معرفی نموده است. اما محدودیت این مطالعه در درجه اول عدم قطعیت نتایج است که در مطالعاتی که بر پایه‌ی نظرات انتزاعی افراد استوار هستند، وجود دارد. همچنین محدودیت مطالعه به کارکنان صنایع پتروشیمی، محدودیت گروه خبرگان به متخصصان این صنایع و تعداد محدود متغیرهای مورد بررسی می‌باشد. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده در صنایع و مشاغل مختلف بر اساس متخصصان حوزه‌های مختلف انجام شود تا بتوان بیشترین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده سطح سلامت و نحوه تعامل آنها و در نتیجه علل ریشه‌ای کاهش سطح سلامت کارکنان شناسایی شود.

رضایت شغلی به عنوان متغیرهای علت موثر بر سلامتی می‌باشند و متغیر استرس شغلی نیز به عنوان متغیر دیگر موثر بر سلامتی در گروه متغیرهای معلول می‌باشد که خود تحت تأثیر متغیرهای نوبت‌کاری و رضایت شغلی می‌باشد. از بین دو متغیر علت یعنی نوبت‌کاری و رضایت شغلی نیز همانطور که در نمودار مشخص است، نوبت‌کاری با داشتن بالاترین امتیاز علیت، نقش ریشه‌ای‌تری بر سطح سلامتی دارد و در درجه بعدی رضایت شغلی قرار دارد. همانطور که از نتایج مشخص است دو متغیر نوبت‌کاری و رضایت شغلی نه تنها به طور مستقیم بر روی سطح سلامتی اثر می‌گذارند بلکه هر دو این متغیرها با اثر بر روی استرس شغلی نیز به طور غیر مستقیم بر سطح سلامتی اثر دارند در واقع نوبت‌کاری و رضایت شغلی با میانجیگری استرس شغلی و با افزایش سطح استرس باعث کاهش سطح سلامت نیروی کار می‌گردند.

مطابق نتایج در بین متغیرهای مورد مطالعه استرس شغلی دارای بیشترین تعامل با متغیرهای دیگر می‌باشد و هم به طور معنی‌دار تحت اثر متغیرهای نوبت‌کاری و رضایت شغلی قرار می‌گیرد و هم اینکه بر روی سطح سلامتی دارای اثر معنی‌دار می‌باشد. از این دید سطح سلامتی در درجه بعدی قرار دارد و از نظر میزان تعامل در رتبه بعد از استرس شغلی می‌باشد. بر اساس نتایج حاصل شده استرس شغلی هم دارای بالاترین امتیاز اثرگذاری و هم دارای بالاترین امتیاز اثرپذیری می‌باشد و بنابراین کاهش استرس‌های محیط کار اقدام بسیار مهمی در جهت افزایش سطح سلامت نیروی کار در صنایع پتروشیمی خواهد بود.

همسو با نتایج این مطالعه ارتباط مثبت نوبت‌کاری و افزایش استرس اجتماعی، نارضایتی شغلی و مشکلات خواب در مطالعه بابو و همکاران (۲۰۱۳) نیز مورد تایید قرار گرفته است (۱۷). تعداد شیفت‌های شب با میزان استرس شغلی رابطه مستقیمی داشته، لذا Mal و همکاران (۲۰۱۴) نیز گزارش دادند افرادی که در بعد از ظهر و شب کار می‌کنند، حوادث استرس‌زا بیشتری نسبت به شیفت روز دچار می‌شوند (۱۸). بعلاوه، در مطالعه جامع چوبینه

### نتیجه گیری

یافته‌های این مطالعه که بر اساس بکارگیری روش دیمتل فازی برای تعیین و تحلیل ارتباط نوبت‌کاری، استرس شغلی، رضایت شغلی و سلامتی انجام شد، بیانگر این بود که سطح سلامتی در صنایع پتروشیمی که دارای نظام‌های نوبت‌کاری متفاوت، وظایف پرچالش و استرس‌زا می‌باشند، تحت تاثیر فاکتورهای نوبت‌کاری به عنوان یک علت ریشه‌ای قرار می‌گیرد که در کنار رضایت شغلی اثر معنی‌داری بر روی افزایش استرس و کاهش سطح سلامتی دارند. بنابراین بر اساس خرد

جمعی متخصصین در صنایع پتروشیمی هر گونه اقدام برای افزایش سطح سلامتی باید بر بهبود نظام‌های نوبت‌کاری و افزایش سطح رضایت شغلی کارکنان به عنوان علل ریشه‌ای و مهم موثر بر کاهش سطح سلامتی متمرکز شود.

### تشکر و قدردانی

محققان این مطالعه کمال تشکر و سپاس خود را از مجموعه مدیریت پتروشیمی مورد مطالعه و همچنین خبرگان مشارکت کننده در این مطالعه اعلام می‌دارند.

### REFERENCES

- Chahardoli S, Motamedzade M, Hamidi Y, Soltanian AR, Golmohammadi R. Investigating the relationship between psychosocial work stressors, organizational structure and job satisfaction among bank tellers. *Journal of Health and Safety at Work*. 2015;5(4):47-58.
- Sadeghi Naeini H, Arabshahi M. Occupational Health promotion throughout the synergy between ergonomics and sustainable development aspects. *Journal of Health and Safety at Work*. 2019;9(2):113-20.
- Oellingrath IM, De Bortoli MM, Svendsen MV, Fell AKM. Lifestyle and work ability in a general working population in Norway: a cross-sectional study. *BMJ open*. 2019;9(4):e026215.
- Kim Y-J, Kim J-H, Shim G-S. The relationship among job stress, emotional labor, resilience and mental health in firefighters. *Journal of the Korea Convergence Society*. 2017;8(12):379-89.
- Hoboubi N, Choobineh A, Ghanavati FK, Keshavarzi S, Hosseini AA. The impact of job stress and job satisfaction on workforce productivity in an Iranian petrochemical industry. *Safety and health at work*. 2017;8(1):67-71.
- Asghari M, Zakerian A, Monazam M, Abbassinia M, Mohamadnam Y, Rahmani A. The relationship between job satisfaction with general health and job burnout workers in an automotive industry. *Health and Safety at Work*. 2013;2(4):51-60.
- Card D, Mas A, Moretti E, Saez E. Inequality at work: The effect of peer salaries on job satisfaction. *American Economic Review*. 2012;102(6):2981-3003.
- Choobineh A, Soltanzadeh A, Tabatabaee H, Jahangiri M, Khavaji S. Health effects associated with shift work in 12-hour shift schedule among Iranian petrochemical employees. *International journal of occupational safety and ergonomics*. 2012;18(3):419-27.
- Choobineh A, Soltanzadeh A, Tabatabaie SH, Jahangiri M. Shift work and its related health problems in petrochemical industries. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2012;9(4):43-56.
- Choobineh A, Soltanzadeh A, Tabatabaie SH, Jahangiri M. Investigating Health Problems and Their Associated Risk Factors among Employees of Iranian Petrochemical Industries with Emphasis on Shift Working. *International Journal of Occupational Hygiene*. 2015;7(2):61-8.
- Li Y, Hu Y, Zhang X, Deng Y, Mahadevan S. An evidential DEMATEL method to identify critical success factors in emergency management. *Applied Soft Computing*. 2014;22:504-10.
- Mohammadfam I, Aliabadi MM, Soltanian AR, Tabibzadeh M, Mahdinia M. Investigating interactions among vital variables affecting situation awareness based on Fuzzy DEMATEL method. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2019;74:102842.
- Wu W-W, Lee Y-T. Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method. *Expert systems with applications*. 2007;32(2):499-507.
- Chang B, Chang C-W, Wu C-H. Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert systems with Applications*. 2011;38(3):1850-8.

15. Wu W-W. Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach. *Expert Systems with Applications*. 2008;35(3):828-35.
16. Soltanzadeh A, Heidari H, Mohammad H, Mohammadbeigi A, Sarsangi V, Darakhshan Jazari M. Comprehensive causal analysis of occupational accidents' severity in the chemical industries; A field study based on feature selection and multiple linear regression techniques. *Journal of Health and Safety at Work*. 2019;9(4):298-310.
17. Vetrivel T. Quality of work life of employees in bharani silks, erode. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*. 2012;2(1):13-30.
18. Ma CC, Andrew ME, Fekedulegn D, Gu JK, Hartley TA, Charles LE, et al. Shift work and occupational stress in police officers. *Safety and health at work*. 2015;6(1):25-9.
19. CHOOBINEH A, SOLTANZADEH A, TABATABAEE S, JAHANGIRI M. Investigating Health Problems and Their Associated Risk Factors among Employees of Iranian Petrochemical Industries with Emphasis on Shift Working. *International Journal of Occupational Hygiene*. 2015;7(2):61-8.
20. Camerino D, Conway PM, Sartori S, Campanini P, Estryn-Béhar M, van der Heijden BIJM, et al. Factors affecting work ability in day and shift-working nurses. *Chronobiology international*. 2008;25(2-3):425-42.
21. Lin SH, Liao WC, Chen MY, Fan JY. The impact of shift work on nurses' job stress, sleep quality and self-perceived health status. *Journal of nursing management*. 2014;22(5):604-12.
22. Chahardoli S, Motamedzade M, Hamidi Y, Soltanian A, Golmohammadi R. Investigating the relationship between psychosocial work stressors, organizational structure and job satisfaction among bank tellers. *Health and Safety at Work*. 2015;5(4):47-58.
23. Koldi A, Samvatian B. Evaluation of factors impacting job satisfaction of male and female branches of the social security organization in Tehran. *Journal of social sciences*. 2008;2:73-89.
24. Etemadinezhad S, Samaei SE, Charatti JY, Astarabadi ZM. Structural Equation Modeling of the Relationship Between Occupational Stress and Job Performance of Health Care Workers in one of the General Hospitals in Gorgan (2017). *International Journal of Occupational Hygiene*. 2018;10(1).
25. Ferri P, Guadi M, Marcheselli L, Balduzzi S, Magnani D, Di Lorenzo R. The impact of shift work on the psychological and physical health of nurses in a general hospital: a comparison between rotating night shifts and day shifts. *Risk management and healthcare policy*. 2016;9:203.
26. Choobineh A, Soltanzadeh A, Tabatabaee H, Jahangiri M, Neghab M, Khavaji S. Shift work-related psychosocial problems in 12-hour shift schedules of petrochemical industries. *International Journal of Occupational Hygiene*. 2011:38-42.