



Identifying the Key Drivers of Firefighters' Mental Health for the Policy of Reducing Occupational Accidents in the Future

Einollah Keshavarz Turk*

Assistant Professor of Futures Studies, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.
E.keshavarz@soc.ikiu.ac.ir

Hamid Jamshidi

Master of human resources management, University, Sohrevardi University Qazvin, Iran
hjamshidi69@yahoo.com

Abstract


The main goal of the current research is to identify the key drivers of the mental health of firefighters for the policy of reducing occupational accidents in the future. Health care organizations and policy makers in this area need to consider the issues and enough information to identify the key factors and drivers affecting the reduction of occupational accidents so that they can have a suitable strategy in the future of occupational accidents. Therefore, in this research, an attempt has been made to identify a number of key factors affecting the mental health of firefighters. In terms of its practical purpose and the nature of data collection, this research is of the type of field research and is in the category of descriptive-survey research. The research method is based on data theory method. The statistical population of this research consists of 30 managers, assistants and occupational health experts (HSE) in Qazvin Municipality. A questionnaire was used to collect data. The results of the analyzes showed that anxiety and insomnia, depression, insufficient ability to do work, excessive workload, quantity and quality of work, accepting responsibility for other people's lives, low decision-making power, lack of sufficient communication, accepting new responsibility beyond the level of education and personality type, weakness In controlling feelings and emotions, financial limitations, job complexity, and weakness in flexibility have a significant effect on creating occupational accidents.

Key words: Mental Health, Occupational Accidents, Firefighters.

Cite this article: Keshavarz Turk & Jamshidi (2023) Identifying the Key Drivers of Firefighters' Mental Health for the Policy of Reducing Occupational Accidents in the Future, Journal of Mental Health Culture, Research Article, Vol.1, NO.1, Fall & Winter 2023, 101-112

DOI: 10.30479/mhc.2023.17868.1016

Received on 18 September, 2022 **Accepted on** 27 November, 2022

Copyright © 2023, The Author(s). 

Publisher: Imam Khomeini International University

Corresponding Author: Einollah Keshavarz Turk

E-mail: E.keshavarz@soc.ikiu.ac.ir

شناسایی پیشران‌های کلیدی سلامت روانی آتش‌نشان‌ها برای سیاست‌گذاری کاهش حوادث شغلی در آینده

عین‌الله کشاورز ترک*

استادیار گروه آینده پژوهی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) e.keshavarz@soc.ikiu.ac.ir

حمید جمشیدی

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت منابع انسانی (مدیریت منابع انسانی اسلامی) مؤسسه آموزش عالی سهرودی قزوین

hjamshidi69@yahoo.com

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر شناسایی پیشران‌های کلیدی سلامت روانی آتش‌نشان‌ها برای سیاست‌گذاری کاهش حوادث شغلی در آینده می‌باشد. سازمان‌های مراقبت سلامت و سیاست‌گذاران این حوزه نیازمند در نظر گرفتن مسائل و اطلاعات کافی جهت شناسایی عوامل کلیدی و پیشران‌های تاثیر گذار بر کاهش حوادث شغلی هستند تا از این طریق بتوانند راهبرد پردازی مناسب در آینده حوادث شغلی داشته باشند. لذا در این پژوهش تلاش بر شناسایی تعدادی از پیشران‌های کلیدی اثر گذار بر سلامت روانی آتش‌نشان‌ها شده است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت گردآوری داده‌ها، از نوع تحقیقات میدانی بوده و در زمره تحقیقات توصیفی-پیمایشی می‌باشد. روش پژوهش در قالب روش تئوری داده بنیاد می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق را مدیران، معاونین و کارشناسان بهداشت حرفه‌ای (HSE) در شهرداری قزوین به تعداد ۳۰ نفر تشکیل می‌دهند. به‌منظور گردآوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده گردید. نتایج تحلیل‌ها نشان داد که اضطراب و بی‌خوابی، افسردگی، ناتوانایی کافی جهت انجام کار، بار زیاد کمی و کیفی کار، پذیرفتن مسئولیت زندگی سایر افراد، قدرت کم تصمیم‌گیری، عدم وجود ارتباط کافی، پذیرفتن مسئولیت جدید فراتر از میزان آموزش و تیپ شخصیتی، ضعف در کنترل احساسات و عواطف، محدودیت مالی، پیچیدگی شغلی و ضعف در انعطاف‌پذیری بر ایجاد حوادث شغلی تأثیر معناداری دارند.

واژگان کلیدی: سلامت روانی، حوادث شغلی، آتش‌نشان‌ها.

استناد: کشاورز ترک و جمشیدی (۱۴۰۱). شناسایی پیشران‌های کلیدی سلامت روانی آتش‌نشان‌ها برای سیاست‌گذاری کاهش حوادث شغلی در آینده، دو فصلنامه علمی بهداشت روانی و فرهنگ، مقاله پژوهشی، دوره ۱، شماره ۱، پاییز و زمستان ۱۴۰۱، ۱۰۱-۱۱۲
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۶/۲۷ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۹/۶
ناشر: دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

مقدمه

خطر و حادثه از همان ابتدای خلقت بشر و به اشکال و انحاء مختلف با زندگی او همراه و قرین بوده است. آنچه که جلب توجه می‌نماید نوع، فراوانی و شدت خطرات و حوادث به وقوع پیوسته در طول چرخه تکامل اجتماعات بشری می‌باشد. به این شکل که در اجتماعات اولیه بشری، به واسطه سادگی ابزار و ادوات بکاررفته و نیز روابط و تعاملات اجتماعی در فعالیت‌های روزمره، حوادث به وقوع پیوسته و پیامدهای از شکل ساده‌ای تبعیت می‌نمودند. به مرور زمان و با تکامل تدریجی مناسبات اقتصادی و پیشرفت در فن‌آوری‌های تولید در حوزه ابزارسازی و تولید کالاها و پیچیدگی‌های خاص در این حوزه‌ها، حوادث به وقوع پیوسته و بالقوه از حیث نوع، شدت و دامنه درگیر نمودن ابعاد مختلف زندگی جوامع بشری تغییر نموده و ماهیتی بغرنج‌تر پیدا نموده‌اند (لئو و همکاران، ۲۰۲۰). به عبارت بهتر، می‌توان شاهد یک رابطه مستقیم بین شدت رشد و توسعه فن‌آوری‌های نوین با رشد و گسترش سوانح و حوادث در جوامع بشری بود. به گونه‌ای که به واسطه رشد صنعت و فناوری‌های مدرن در چند دهه گذشته از قرون اخیر، مخاطرات زیادی نیز در محیط کار به وجود آمد که باعث ایجاد وقایع تأسف باری در جوامع انسانی گردیده است (برخورداری^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). مدیریت سازمان‌ها و به‌ویژه مدیریت منابع انسانی در کنار مدیریت‌های تولید و عملیات باید توجه ویژه‌ای به نظام بهداشت و ایمنی منابع انسانی به مثابه یکی از خرده نظام‌های مدیریت منابع انسانی داشته باشد. از عملکردهای مورد انتظار در این خرده نظام، طراحی فرآیندهای مورد نیاز به منظور مدیریت بهداشت و ایمنی کارکنان در سازمان‌ها می‌باشد، به نحوی که در فرآیندهای فوق از طریق مطالعه، شناسایی، برنامه‌ریزی و کنترل عوامل مؤثر بر وقوع حوادث شغلی، درنهایت نیروی انسانی، شرایط روحی، جسمی و رضایت شغلی بیشتری را در محیط کار تجربه نماید (بهران، ۲۰۱۹: ۳).

از سویی دیگر، هر ساله مؤسسات و سازمان‌های پژوهشی متعددی در سرتاسر جهان، نسبت به برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های پژوهشی درخصوص مطالعات مرتبط با حوادث شغلی اقدام می‌نمایند. از جمله این سازمان‌ها، سازمان بین المللی کار می‌باشد که در آماري که ارائه نموده، گزارش شده که هر ساله در سراسر دنیا ۱۲۰ میلیون سانحه شغلی در محیط‌های کار رخ می‌دهد که از این میزان ۲۱۰ هزار مورد، اتفاقات مهم و فاجعه آمیز می‌باشند (نوری، ۱۳۹۸). علی‌رغم اینکه حوادث شغلی ضربه‌های مهلکی به اقتصاد ملت‌ها، شرکت‌ها و افراد وارد می‌نمایند، اما متأسفانه همچنان مورد اغماض واقع شده‌اند. آسیب‌ها و حوادث شغلی در اغلب کشورهای جهان موجب مرگ زودرس (قبل از ۶۵ سالگی) می‌شوند (لئو و همکاران، ۲۰۲۰). از سوی دیگر به سبب ماهیت ویژه آتش‌نشانی شهر قزوین که عوامل خطرآفرین و حادثه‌سازی را در اکثریت

1. Liu
2. Barkhordari

قریب به اتفاق فرآیندهای کاری به همراه خود دارد، لزوم توجه و نگاهی پیشگیرانه را به موضوع حوادث شغلی در آتش‌نشانی شهر قزوین می‌نماید. همچنین با توجه به آمارهای ارائه شده شهرداری قزوین در خصوص رشد ۲۵/۲۲ درصدی حوادث شغلی در این مجموعه، از این نظر نیز توجه بیش از پیش را در آماده‌سازی سازمان و ارائه برنامه‌های اثربخش در این راستا می‌طلبد. لذا بطورکلی و با توجه به مطالب فوق و تأمل در آثار زیانباری که حوادث شغلی در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و فردی ممکن است دامنگیر سازمان‌های کشور و بخصوص آتش‌نشانی شهر قزوین بنماید و عدم انجام پژوهش‌های مشابه در سالیان اخیر در حوزه فوق‌الذکر، اهمیت، ضرورت و لزوم طراحی و اجرای مطالعاتی از این دست احساس می‌گردد. با توجه به ضرورت توجه سازمان‌ها به حوزه سلامت و بهداشت به عنوان یکی از مسئولیت‌های اصلی مدیریت منابع انسانی و اهمیت این مبحث در سازمان‌ها بخصوص سازمان آتش‌نشانی به عنوان یکی از سازمان‌هایی که سلامت، ایمنی و بهداشت کارکنان آن در معرض خطرات بسیاری قرار دارد، لذا مسئله اصلی این پژوهش شناسایی عوامل موثر و پیشران‌های کلیدی موثر بر سلامت جسمانی روانی آتش‌نشان‌ها در جهت سیاست‌گذاری برای کاهش این مخاطرات در آینده است. بر همین اساس این پژوهش به دنبال شناسایی این عوامل موثر و پیشران‌های کلیدی است تا از این منظر بتواند زمینه‌ای برای شکل‌گیری پروژه‌های آینده‌نگاری در حوزه سلامت آتش‌نشانان باشد.

هیچ الگوی واحدی که بتواند پژوهش در خصوص موضوع حوادث شغلی را راهنمایی کند وجود ندارد. محققان تمایل دارند هر کدام بر یک عنصر خاص از اجزای فرایند حوادث شغلی تمرکز کنند. به عنوان مثال میتراف و شریواستاوا^۱ (۱۹۸۷) بر حسابرسی حوادث شغلی، نلسون - هارچلر^۲ (۱۹۸۶) بر تیم‌های ایمنی و بهداشت، ترویت و کلی^۳ (۱۹۸۹) بر برنامه‌های مدیریت ایمنی، ریلی^۴ (۱۹۸۷) بر آمادگی در مقابل حوادث شغلی، اشردر^۵ (۱۹۹۰) بر یادگیری از وقایع ناگوار، پاوچانت و میتراف^۶ (۱۹۹۲) بر فعالیت‌هایی لازم برای آمادگی در مقابل حوادث شغلی و نیز عهدنامه سازمانی برای مقابله با حوادث شغلی تمرکز کردند و مطالعات را انجام دادند. در هر صورت باید فرایندی از مدیریت ایمنی و بهداشت در محیط کار مطرح شود که همه عناصر فوق را در بر داشته باشد چون هر کدام از آنها قسمت مهمی از مدیریت ایمنی و بهداشت سازمانی هستند (منیری، ۱۳۹۶). همز^۷ (۲۰۰۱) معتقد است اساساً، در موقعیت‌های حوادث شغلی از دو روش به حوادث شغلی می‌نگرند: واکنشی ۱ و پیش‌فعال. سازمانها هم می‌توانند علائم هشداردهنده را نادیده بگیرند و با وقوع حوادث شغلی نسبت به آن واکنش نشان دهند و هم می‌توانند خود را

1. Mitraf and Scheriovstava
2. Nelson - Archer
3. Troit and Kelli
4. Rili
5. Schrider
6. Pavchant and Mitraf
7. Hammer

شناسایی پیشران‌های کلیدی سلامت روانی آتش‌نشان‌ها برای سیاست‌گذاری کاهش حوادث شغلی در آینده/۱۰۵

برای رویارویی با حوادث شغلی و مدیریت آن از قبل آماده سازند. در حالت اول پیامدهای ناشی از حوادث شغلی مشخص نمی‌شوند ولی در حالت دوم نه تنها فرصتهایی را برای اداره حوادث شغلی فراهم می‌سازد بلکه حتی می‌تواند به دفع حوادث شغلی منجر شود. در مدل واکنشی، تصمیمات مربوط به حوادث شغلی در حین یا بعد از وقایع اتخاذ می‌شود ولی در مدل پیش‌فعال، تصمیم‌گیرندگان شکل‌های مختلف حوادث شغلی و نیز برنامه‌های مواجهه با آنها را پیش‌بینی می‌کنند. اولین مرحله در مدل پیش‌فعال، تجزیه و تحلیل آسیب‌شناسی حوادث شغلی است که سعی می‌کند نقاط آسیب‌پذیر در سازمان و نیز عوامل مؤثر در وقوع حوادث شغلی شناسایی شود. «اسلاتر» مدلی را برای شناسایی عوامل مؤثر در حوادث شغلی سازمانی ارائه داده است. در این مدل ویژگی‌های مدیریتی و سازمانی بر اثربخشی تصمیم اثر می‌گذارد و سپس متغیرهای محیطی و رقابت به همراه اثربخشی تصمیم، میزان حرکت به سوی حوادث شغلی را شکل می‌دهد. متغیرهای محیطی و تغییرات ناگهانی در محیط شامل تغییراتی در بازارها، عرضه‌کنندگان و تأمین‌کنندگان، عوامل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و ... هستند. ویژگی‌های مدیریتی عبارتند از: توانایی‌ها و ویژگی‌های نیروی انسانی و نیز توانمندی‌های مدیران، شیوه‌های رهبری آنها که تأثیر زیادی بر نوع تصمیمات و توانایی سازمان برای مواجهه با حوادث شغلی دارد. ویژگی‌های سازمانی شامل اندازه سازمان، منابع، ساختار، دستورالعمل‌های اجرایی و کنترل هستند که بر موقعیت‌های وقوع حوادث شغلی تأثیر می‌گذارد (غیوری و همکاران، ۱۳۹۳).

فضل‌اله تبار و همکاران (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان کاربرد تکنیک بهترین - بدترین در رتبه بندی ساز حوادث شغلی در فرایندهای کاری شرکت دخانیات به این نتیجه رسیدند که عوامل روانی همچون استرس و اضطراب و ارتباطات پیچیده شغلی بر حوادث در شرکت دخانیات اثرگذار می‌باشد.

نوری (۱۳۹۸) در تحقیقی با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر کاهش حوادث شغلی به این نتیجه رسید: ۱- مهمترین عاملی که در رتبه اول اهمیت و تأثیرگذار بر وقوع حوادث شغلی تعیین گردید، فرآیندهای مدیریتی و سازمانی بود که از طریق اثبات فرضیه اصلی اول پژوهش بدست آمد. ۲- عاملی که در سطح دوم اهمیت و تأثیرگذار بر وقوع حوادث شغلی قرار گرفت، عوامل روانی/ رفتاری بودند که از طریق بررسی و آزمون فرضیه اصلی دوم و محاسبه ضریب تغییرات عوامل فوق‌الذکر حاصل گردید. ۳- مجموعه عوامل فنی/ تکنولوژیکی و عوامل جسمی/ فیزیولوژیکی نیز به ترتیب در اولویت‌های سوم و چهارم اهمیت و تأثیرگذاری در وقوع حوادث شغلی قرار گرفتند. همچنین در این پژوهش بررسی‌هایی نیز در خصوص روابط احتمالی بین متغیرهای جمعیت شناختی با عوامل مؤثر بر وقوع حوادث شغلی، از طریق طراحی فرضیه‌های فرعی انجام گردید. در انتها نیز پیشنهاداتی چندی به منظور مواجهه هر چه مؤثرتر با حوادث شغلی در آینده ارائه گردید.

فلاحی (۱۳۹۷) در تحقیقی با عنوان شناخت ابعاد مدیریت حوادث شغلی و جایگاه آن در شبکه تولید، انتقال و توزیع نیروی برق در استان کرمان با هدف شناسایی حوادث شغلی مؤثر در سه سطح ضعیف، متوسط و خطرناک به این نتیجه رسید که مدیریت حوادث شغلی با اولویتهای شناسایی و ارزیابی، تحلیل و پایش اطلاعات مربوط به چرایی حوادث شغلی، مدیریت نظاممند حوادث شغلی در تمام مراحل شبکه تولید، انتقال و توزیع نیروی برق در استان کرمان اثر بسزایی دارد.

احمدی و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان بررسی و کاربرد تکنیک‌های شناسایی حوادث شغلی به این نتیجه رسیدند که فرآیند مدیریت حوادث شغلی یعنی فاز ارزیابی و تجزیه و تحلیل حوادث شغلی بر کاهش خطرات ناشی از کار اثر معناداری دارد.

کامران و همکاران (۱۳۹۵) تحقیقی با عنوان بررسی حوادث شغلی و عوامل مرتبط با آن در کارخانه تولید لوله: مطالعه مورد شاهد در ایران انجام دادند. نتایج نشان داد نداشتن منزل شخصی و همچنین سن پایین، کشیدن سیگار، مجرد بودن، نداشتن مدرک فنی حرفه‌ای و سطح تحصیلات پایین به صورت معنی داری باعث افزایش حوادث در این کارخانه شده است.

خرسند و تلخابی (۱۳۹۴) در تحقیقی با عنوان شناسایی و اولویت‌بندی حوادث شغلی پروژه‌های توسعه صنعت برق کشور (مطالعه موردی: حوزه انتقال و فوق توزیع شرکت برق منطقه‌ای خراسان) به این نتیجه رسیدند که کمبود بودجه، تحریم‌ها و انتخاب نامناسب عوامل پروژه از حوادث شغلی مؤثر در پروژه‌های حوزه تحقیق‌اند.

عسکری و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی با عنوان شناسایی حوادث شغلی سازمان پروژه محور و رتبه بندی آنها با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به این نتیجه رسیدند که سازمان بایستی در مباحث نیروی انسانی (مبحث جذب افراد تیم پروژه و حفظ افراد کلیدی پروژه در سازمان)، زنجیره تامین (فاز شناسایی و تامین به موقع مواد و تجهیزات) و بودجه پروژه (تعیین درست بودجه مورد نیاز پروژه‌ها و تخصیص به موقع بودجه‌ها) که جزء ۱۰ حوادث شغلی اول سازمان می‌باشند برنامه‌ریزی و تدابیر ویژه‌ای نماید.

عبدی و زندیه (۱۳۹۲) در تحقیقی با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر حوادث شغلی فاز ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی واقع در عسلویه عوامل مؤثر در حوادث شغلی به شش دسته تقسیم کرده‌اند: مدیریت، عامل انسانی، ماشین‌آلات و تجهیزات، مواد، سیستم تعمیر و نگهداری و روش و متد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تمام شش عامل ذکر شده در حوادث شغلی تأثیرگذار هستند و از این بین مدیریت سپس عامل انسانی بیشترین تأثیر را بر حوادث شغلی دارا هستند.

روش شناسی

این پژوهش بر اساس هدف از نوع کاربردی می‌باشد. پژوهش‌های کاربردی، پژوهش‌هایی هستند که نظریه‌ها، قانون‌مندی‌ها، اصول و فنونی که در پژوهش‌های پایه تدوین می‌شوند را برای

شناسایی پیشران‌های کلیدی سلامت روانی آتش‌نشان‌ها برای سیاست‌گذاری کاهش حوادث شغلی در آینده/۱۰۷

حل مسائل اجرایی و واقعی بکار می‌گیرد. به دلیل آن که نتایج پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است، یک پژوهش توصیفی-پیمایشی، علی است. همچنین این پژوهش از شیوه پیمایشی از شاخه مطالعات میدانی محسوب می‌گردد. زیرا با استفاده از ابزار پرسشنامه به دنبال احصاء نظر نمونه آماری در مورد متغیرهای پژوهش می‌باشد. بر حسب روش، پژوهش حاضر، پژوهش توصیفی که با رویکرد «پیمایشی» به روش تهیه پرسشنامه در موضوع پژوهش و تفسیر نتایج توصیفی به منظور دستیابی به هدف‌های پژوهش انجام می‌گردد است. در این نوع پژوهش، پژوهشگر پرسشنامه‌ها را بین نمونه آماری توزیع نموده تا در مورد میزان پراکندگی، ویژگی‌ها، نگرش و باورهای آن جامعه، اطلاعاتی به دست آورد. جامعه آماری این تحقیق را کلیه مدیران، معاونین و کارشناسان HSE در شهرداری قزوین به تعداد ۳۰ نفر تشکیل می‌دهند.
روش گردآوری اطلاعات (میدانی، کتابخانه ای و غیره):

۱. جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز تحقیق، به صورت میدانی و با مراجعه به محل کار کارکنان انجام گرفت.

۲. مطالعات کتابخانه‌ای از جمله مطالعه کتب و نشریات داخلی و خارجی و جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی (اینترنت) به منظور دستیابی به مبانی نظری و استفاده از تجارب محققین دیگر.

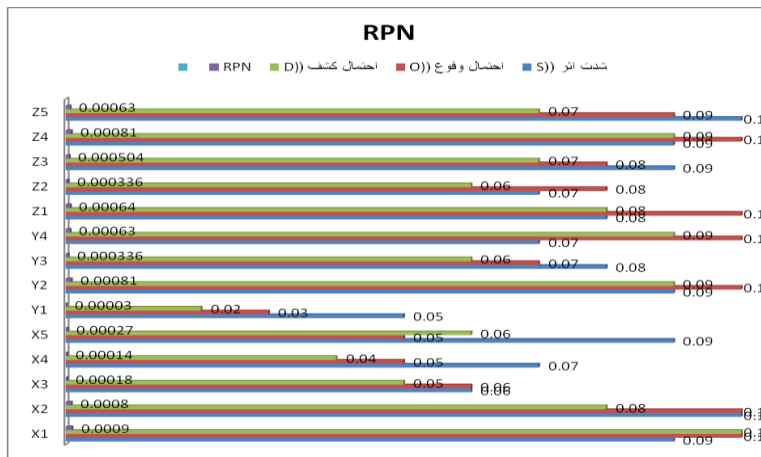
۳. استفاده از ابزار پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها برای دستیابی به داده‌های مورد نظر.

یافته‌ها

در این مقاله برای پیدا کردن نقش سلامت جسمانی و روانی آتش‌نشان‌ها در کاهش حوادث شغلی از الگوریتم SARSA استفاده می‌کنیم. بدین صورت که به صورت میدانی، از طریق شناسایی متغیرهای ایجاد کننده حوادث شغلی، متغیرهای ورودی شامل میزان شدت و احتمال وقوع و احتمال کشف هر یک از متغیرها بر اساس اطلاعات جمع‌آوری از نمونه آماری پاسخ دهنده گردآوری و وارد مدل می‌شود. جدول زیر محاسبه نمره اولویت خطرپذیری عوامل مؤثر بر حوادث شغلی را نشان می‌دهد.

جدول ۱- محاسبه نمره اولویت خطرپذیری عوامل مؤثر بر حوادث شغلی

متغیر	شدت اثر (S)	احتمال وقوع (O)	احتمال کشف (D)	RPN	اولویت (Prio)
اضطراب	۰.۰۹	۰.۱	۰.۱	۰.۰۰۰۹	۱
افسردگی	۰.۱	۰.۱	۰.۰۸	۰.۰۰۰۸	۴
ناتوانایی کافی جهت انجام کار	۰.۰۶	۰.۰۶	۰.۰۵	۰.۰۰۰۱۸	۱۲
بار زیاد کمی و کیفی کار	۰.۰۷	۰.۰۵	۰.۰۴	۰.۰۰۰۱۴	۱۳
پذیرفتن مسئولیت زندگی سایر افراد	۰.۰۹	۰.۰۵	۰.۰۶	۰.۰۰۰۲۷	۱۱
قدرت کم تصمیم‌گیری	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۰۲	۰.۰۰۰۰۳	۱۴
عدم وجود ارتباط کافی	۰.۰۹	۰.۱	۰.۰۹	۰.۰۰۰۸۱	۲
پذیرفتن مسئولیت جدید فراتر از میزان آموزش	۰.۰۸	۰.۰۷	۰.۰۶	۰.۰۰۰۳۳۶	۱۰
تیپ شخصیتی	۰.۰۷	۰.۱	۰.۰۹	۰.۰۰۰۶۳	۷
بیخوابی	۰.۰۸	۰.۱	۰.۰۸	۰.۰۰۰۶۴	۵
ضعف در کنترل احساسات و عواطف	۰.۰۷	۰.۰۸	۰.۰۶	۰.۰۰۰۳۳۶	۹
بیچیدگی شغلی	۰.۰۹	۰.۰۸	۰.۰۷	۰.۰۰۰۵۰۴	۸
محدودیت مالی	۰.۰۹	۰.۱	۰.۰۹	۰.۰۰۰۸۱	۳
انعطاف‌پذیری کم	۰.۱	۰.۰۹	۰.۰۷	۰.۰۰۰۶۳	۶



شکل ۱- محاسبه نمره اولویت خطرپذیری عوامل مؤثر

جدول (۱) نتایج محاسبه نمره اولویت خطرپذیری عوامل تأثیرگذار بر حوادث شغلی را نشان می‌دهد. مطابق اطلاعات این جدول اضطراب با نمره اولویت خطرپذیری ۰,۰۰۰۹ در اولویت اول تأثیرگذاری و نهایتاً قدرت کم تصمیم‌گیری با نمره اولویت خطرپذیری ۰,۰۰۰۳ در اولویت چهاردهم تأثیرگذاری بر حوادث شغلی قرار دارد. روال و فرایند الگوریتم SARSA برای آینده‌پژوهی عوامل تأثیرگذار بر حوادث شغلی مطابق ترتیب زیر می‌باشد:

- 1: Initialize Q(s, a) arbitrarily
- 2: for all episode do
- 3: Initialize s
- 4: Choose a from s using policy derived from Q (e.g., -greedy)
- 5: for all step of episode do

- 6: Take action a, observe r, s'
- 7: Choose a' from s' using policy derived from Q
(e.g., -greedy)
- 8: $Q(s, a) \leftarrow Q(s, a) + \alpha [r + \gamma Q(s', a') - Q(s, a)]$
- 9: $s \leftarrow s'$; $a \leftarrow a'$
- 10: end for
- 11: end for

جدول (۲) نیز سطح زیر نمودار ROC برای مدل درخت تصمیم برای پیش‌بینی هر یک از متغیرهای ایجاد کننده حوادث شغلی و جدول (۳) خلاصه نتایج تحلیل مدل درخت تصمیم را نشان می‌دهد.

جدول ۲- سطح زیر نمودار ROC برای مدل درخت تصمیم

ناحیه زیر منحنی				
متغیر نتیجه آزمون (S): سودآوری پیش بینی شده				
AREA	Std. Error	Asymptotic Sig.	فاصله اطمینان تقریبی ۹۵٪	
			حد پایین	حد بالا
۰.۹۳۹	۰.۰۱۷	۰.۰۰۰	۰.۹۰۵	۰.۹۷۳

جدول ۳- خلاصه نتایج مدل درخت تصمیم

دقت	Chi-square	Cox and Snell R-Square	Nagelkerke R-Square
۹۴.۹۹۴	۲.۱۰۸	۰.۲۴۱	۰.۶۸۱

با مروری بر اطلاعات مندرج در جدول (۲) که سطح زیر نمودار ROC برای مدل درخت تصمیم و جدول (۳) که خلاصه نتایج مدل درخت تصمیم را نشان می‌دهد، الگوریتم با صحت پیش‌بینی ۹۴،۹۹۴ درصد، ضریب تعیین بین ۲۴،۱ درصد تا ۶۸،۱ درصد و کای دوی ۲،۱۰۸ می‌تواند برای پیش‌بینی هر یک از متغیرهای ایجاد کننده حوادث شغلی اعمال شود. شبیه سازی سیستم خبره برای پیش‌بینی هر یک از متغیرهای ایجاد کننده حوادث شغلی با الگوریتم یادگیری تقویتی SARSA پیاده شده تا یک عامل یادگیرنده را مشخص نماید. جدول و نمودار (۴) تعداد دفعات حضور متغیرهای مستقل در ایجاد حوادث شغلی را نشان می‌دهد.

جدول (۴): تعداد دفعات حضور متغیرهای مستقل در ایجاد حوادث شغلی

متغیرها	تعداد دفعات
سن	۲۸
جنسیت	-
اضطراب	۲
افسردگی	-
نا توانایی کافی جهت انجام کار	۵
بار زیاد کمی و کیفی کار	-
پذیرفتن مسئولیت زندگی سایر افراد	۱۵
قدرت کم تصمیم‌گیری	۶
عدم وجود ارتباط کافی	-
پذیرفتن مسئولیت جدید فراتر از میزان آموزش	۷
تیپ شخصیتی	-
بیخوابی	-

۱۲	ضعف در کنترل احساسات و عواطف
۱۱	پیچیدگی شغلی
۱۰	محدودیت مالی
۵	انعطاف پذیری کم

جدول (۴) جزییات شبیه سازی الگوریتم SARSA برای ۲۸ آتش نشان را در سطح یادگیری ۹۵ درصد نشان می دهد. با توجه به نتایج فوق پذیرفتن مسئولیت زندگی سایر افراد با تعداد دفعات تکرار ۱۵ باید در کانون توجه تصمیم سازی های آتی مسئولین آتش نشانی قرار گیرد. ضعف در کنترل احساسات و عواطف با تعداد دفعات تکرار ۱۲ در اولویت دوم در کانون توجه تصمیم سازی های آتی مسئولین آتش نشانی قرار گیرد. برای سایر متغیرها مطابق جدول (۴) می باشد. با توجه به نتایج فوق بر مبنای متغیرهای ورودی و تعدد این متغیرها در بروز حوادث شغلی، نشان دهنده یادگیری سریع عامل یادگیرنده در الگوریتم است.

۵. بحث و نتیجه گیری

همزمان با رشد روزافزون توجهات بر روی جنبه های مختلف ایمنی و ضرورت شناسایی خطرات قبل از بالفعل در آمدن آنها، ابزارهای متنوعی نیز طراحی و معرفی می گردد که هر کدام از نقاط قوت و ضعف خاص خود برخوردارند. امروزه این نوع ابزارها که در قالب تکنیک های ایمنی سیستمی مطرح می شوند از چنان تنوع و گستردگی برخوردار شده اند که جدا از استفاده صحیح و تفسیر درست و دقیق نتایج حاصله، انتخاب درست تکنیک به موضوعی بسیار حیاتی تبدیل گردیده است. زیرا انتخاب نامناسب ابزار نه تنها ممکن است از جنبه هزینه - اثر بخشی مفید واقع نشود بلکه می تواند دلیل فراهم آوردن نتایج گمراه کننده بسیار خطرناک نیز باشد. بنابراین آگاهی از مشخصات و توانمندی های ابزارهای در دسترس و توانایی امکان مقایسه آنها با هم و در نتیجه انتخاب مناسب ترین تکنیک گامی بسیار حیاتی در آنالیز ایمنی سیستم های بحرانی امروزی بشمار می رود. در همین راستا در این مقاله به معرفی روش آنالیز SARSA رویدادهای همزمان پرداخته می شود. روش SARSA به عنوان یکی از روشهای شناسایی خطرات و تعیین ارتباط آنها با سیستم محسوب می شود که برای همین منظور رویدادها را از یک منظر زمانی یا توالی آنالیز می کند. این روش پیشگیرنده شناسایی خطر فریبا مشابه تکنیک درخت رویداد و آنالیز لایه های حفاظتی عمل می کند با این تفاوت که در روش STEP موضوع زمان نیز مدنظر هست. در روش STEP تعیین توالی رویدادها حائز اهمیت است البته بدیهی است که تشخیص توالی رویدادهای که به سرعت رخ می دهند نسبت به آنهایی که به آهستگی روی می دهند سخت تر بوده و ممکن است برای همین امر بکارگیری تکنیک های مناسب نظیر آن دسته روشهای که در بحث آنالیز ایمنی شغلی در دسته تکنیک های شبیه سازی شغل قرار می گیرند نظیر تکنیک های چارت سازی و تشکیل شبکه، متدهای تجزیه، آنالیز سلسله مراتبی شغل، آنالیز ارتباطات، دیاگرام توالی عملیاتی و آنالیز خط زمان لازم باشد. جمله اخیر به خوبی نشانگر این

شناسایی پیشران‌های کلیدی سلامت روانی آتش‌نشان‌ها برای سیاست‌گذاری کاهش حوادث شغلی در آینده/۱۱۱

موضوع است که تکنیک‌های موجود در اغلب موارد مکمل هم بشمار می‌روند و لذا سعی در بکارگیری یک تکنیک بدون آشنایی با موارد دیگر صحیح نخواهد بود. دستورالعمل اجرائی STEP شامل شناسایی افراد و اشیاء که در این روش عملگر خوانده می‌شوند و همچنین فعالیت و کار آنهاست. یک عملگر به همراه فعالیت، رویداد خوانده می‌شود. برای مثال صدای آلام و فرار افراد رویداد خوانده می‌شود. برای ترسیم پلات STEP رویدادهای هر عملگر در طول محور زمان ترسیم شده و روابط موجود میان رویدادهای عملگرها با استفاده از فلش‌های مشخص می‌گردد. در نهایت چارت بدست آمده این امکان را فراهم می‌سازد که نوع رویدادهای رخ داده در طول یک توالی تکمیل شده مشخص گردد. در شکل زیر برای تشریح بیشتر مثالی از یک پلات تکمیل شده ارائه شده است.

کتابنامه

عبدی، ریحانه و ابوالفضل زندیه، (۱۳۹۲)، بررسی عوامل مؤثر بر حوادث شغلی فاز ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی واقع در عسلویه، چهارمین همایش بازرسی و ایمنی در صنایع نفت و انرژی. علائی‌نژاد، محمدرضا، محمدمفام، ایرج و ساناز غازی، (۱۳۹۲)، ارزیابی عوامل مؤثر بر نرخ حوادث شغلی در استان مازندران طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹، کنفرانس ملی مدیریت بحران و HSE در شریانهای حیاتی، صنایع و مدیریت شهری. کامران، قدس، شاهین فر، حمید، رضوی، محمدرضا، میرمحمدخانی مجید و داریوش پهلوان، (۱۳۹۵)، بررسی حوادث شغلی و عوامل مرتبط با آن در کارخانه تولید لوله: مطالعه مورد شاهد در ایران، فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت ایمنی و بهداشت، ۱۷(۱۴): ۸۵۶-۸۶۲. نوری، فرهاد، (۱۳۹۸)، بررسی عوامل مؤثر بر کاهش حوادث شغلی، فصلنامه مدیریت تحول، ۲۱(۸۸): ۴۲-۵۶.

References

- Abdi, R., and Zandieh, A. (2013). A Study of Factors Affecting Job Accidents in Phase 15 and 16 of South Pars located in Assaluyeh, 4th Conference on Inspection and Safety in Oil and Energy Industries. (in Persian)
- Alaei Nejad, M., Mohammad Fam., I., and Sanaz Ghazi. (2013). Evaluation of Factors Affecting Occupational Accident Rates in Mazandaran Province during 2009 and 2010, National Conference on Crisis Management and HSE in Vital Arteries, Industries and Urban Management. (in Persian)
- Barkhordari, A., Malmir, B., and Mahdi Malakoutikhah. (2019). An Analysis of Individual and Social Factors Affecting Occupational Accidents, Safety and Health at Work, 5(2): 1-9. (in Persian)
- Behran, E. (2019). Prevalence of occupational accident; and injuries and their associated factors in iron, steel and metal manufacturing industries in Addis Ababa, Cogent Engineering Journal, 38(1): 92-109.

- Hoła, B., Tomasz, N., Iwona, Szer., and Jacek Szer. (2018). Identification of factors affecting the accident rate in the construction industry. *Procedia Engineering*, 208 (1): 35-42.
- Kamran, Q., Shahinfar, H., Razavi, M., Mir Mohammadkhani, M., and Dariush Pahlavan, (2016). A Study of Job Incidents and Related Factors in Pipe Manufacturing Factory: Certified Study in Iran, *Scientific Journal of Safety Management and Health*, 17(14): 862-856. (in Persian)
- Liu, S., Edmund Nana Kwame, N., Serwah, I. A., Emmanuel, G., and Erasmus Nkrumah. (2020). The State of Occupational Health and Safety Management Frameworks (OHSMF) and Occupational Injuries and Accidents in the Ghanaian Oil and Gas Industry: Assessing the Mediating Role of Safety Knowledge, *BioMed Research International*, 20(7): 16-30.
- Nouri, F. (2015). A Study of Factors Affecting the Reduction of Job Incidents, *Quarterly Journal of Transformation Management*, 21(88): 56-42. (in Persian)