

## بررسی عملکرد ایمنی در صنعت شیشه و بلور و آرایه راهکارهای مدیریت بهبود

(مطالعه موردی: عملکرد کارخانه شیشه و بلور اصفهان به عنوان بزرگترین کارخانه تولید شیشه و بلور کشور)

نورج دانا<sup>۱\*</sup>

[tooraj\\_da@yahoo.com](mailto:tooraj_da@yahoo.com)

فاطمه پهلوانی نژاد<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۱۲

### چکیده

**زمینه و هدف:** سالیانه در جهان میلیون ها کارگر قربانی حوادث ناشی از کار می شوند. بر اساس گزارش سازمان بین المللی کار، ۱۲۰ میلیون حادثه در سال اتفاق می افتد که منجر به فوت و یا از کار افتادگی تعداد زیادی از نیروی انسانی کاری می گردد. در کشورهای پیشرفته صنعتی سالانه از هر ده نفر کارگر یکی دچار سانحه شده و در نتیجه این گونه حوادث، پنج درصد روزهای کار ملی به هدر می رود. حوادث و بیماری های ناشی از کار، هزینه های زیادی را بر افراد، صنایع و اقتصاد ملی کشورها تحمیل می کنند که این رقم در حدود ۴۸/۵ میلیارد دلار در سال تخمین زده می شود.

**روش بررسی:** تحقیق حاضر برای اولین بار در کشور در صنعت بلور و شیشه و به صورت مطالعه موردی در کارخانه شیشه و بلور اصفهان انجام پذیرفته است. این مطالعه از طریق آمارهای مقایسه ای حوادث و رویدادها و تجزیه و تحلیل و برآورد میزان آسیب به نیروی کاری این صنعت طی بازه زمانی دوازده ساله (۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲) صورت گرفته است. در ادامه با بررسی یافته های تحقیق، راهکارهای بهبود و مدیریتی از جنبه ی توسعه پایدار صنعتی آرایه گردیدند. هدف غایی از نگارش مقاله حاضر، بررسی وضعیت شاخص های عملکرد ایمنی صنعت بلور و شیشه کشور به جهت ارتقای سطح سلامت کار و ایمن بودن شرایط محیط کار می باشد.

**یافته ها:** یافته های تحقیق نشان داد بیشترین حوادث ثبت شده در امور تولید با فراوانی نسبی ۳۸٪ بوده است و رده های سنی ۳۶ تا ۴۰ سال در حدود ۴۱٪ از حوادث (بیشترین مقدار) را به خود اختصاص داده است. از سویی نتایج پژوهش نشان می دهد که افراد با سابقه کاری بین ۱ تا ۵ سال، بیشترین میزان مواجهه با حوادث را دارند. عوامل اصلی ایجاد حوادث برخورد با اشیاء، سقوط اشیاء، گیرافتادگی و سقوط افراد بوده و مهم ترین اندام آسیب دیده دست کارکنان با فراوانی نسبی ۵۸٪ بوده است. بیشترین حوادث در سال ۱۳۹۱ رخ داده و آموزش کارکنان سهم به سزایی در کاهش حوادث سال بعد داشته است.

**واژه های کلیدی:** صنعت بلور و شیشه، حوادث ناشی از کار، ایمنی محیط کار.

۱- \* (مسئول مکاتبات): استادیار گروه ایمنی، بهداشت و محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران، ایران.

۲- کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران، ایران.

# **Evaluation of the safety performance in glass industry and providing strategies for management improvement**

**(Case study: Performanve of the Isfahan glass factory as the largest glass manufacturing plant in the country)**

**Tooraj Dana** <sup>1\*</sup>

[tooraj\\_da@yahoo.com](mailto:tooraj_da@yahoo.com)

**Fatemeh Pahlevaninezhad** <sup>2</sup>

## **Abstract**

**Background and Objective:** Millions of workers are being victims of work accidents each year. According to International Labour Organization, 120 millions of work accidents occur every year which lead to death or disability of many human resources.

**Method:** This study, being the first one to consider the crystal and glass industry in the country, has been carried out in Isfahan Crystal and Glass Factory as the case study. This study is performed through comparing the data and statistics of the accidents, and evaluating and analyzing the rate of harms to the industry workers in a 12-year period (2001-2013). The management improvement strategies for sustainable development are presented according to the obtained results. The ultimate goal of this paper is to assess the safety indexes in crystal and glass industry to help enhance health and safety level of the work environment.

**Findings:** The results show that majority of the recorded accidents belong to production section with frequency of 38% while the workers in age group of 36 to 40 years old demonstrated 41% of work accidents. It is concluded that people with 1 to 5 years of job experience are most prone to face work accidents. The main causes of accidents include: being hit by objects, objects collapse, and workers getting stuck or fallen dawn. Workers hand is the most likely organ to be harmed in this industry with the frequency of 58%. Year 2002 showed the highest rate of accidents while personnel trainings played a vital role in decreasing accidents rate in the following year.

**Keywords:** Crystal and Glass Industry, Work-Related Accidents, Workplace Safety.

---

1- Assistant Professor and Faculty Member of Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, School of Environment and Energy. \* (Corresponding Author)

2- MSc of Environmental Management, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, School of Environment and Energy.

## مقدمه

(۱) حوادث منجر به آسیب که شامل حوادث مرگبار و غیرمرگبار می باشد (حوادث غیرمرگبار حوادثی است که حداقل ۳ روز پی در پی منجر به عدم کارایی کارگر می شود)  
 (۲) حوادثی که منجر به از دست رفتن روزهای کاری می شود.  
 (حوادثی که منجر به ایجاد خسارات مالی در ۳ روز اول پس از وقوع حادثه می شود). (۹)

در حال حاضر نیروی کار هر مجموعه به عنوان مهم ترین و موثرترین عامل در ارتقای کارایی، افزایش کیفیت، کاهش هزینه ها و نهایتاً ابزار مواجهه با شرایط اقتصادی نامناسب به حساب می آید (۱). حوادث ناشی از کار از سویی سبب ناراحتی فرد کارگر و یا خانواده اش شده و از سوی دیگر سبب از بین رفتن سرمایه و تزلزل بنیان اقتصادی جامعه می گردد (۲). سوانح ضمن کار یکی از انواع مهم حوادث است که سالانه زیان های جانی و مالی فراوانی به کشور تحمیل می کند (۳). آمار حوادث شغلی هر ساله توسط کشورهای مختلف ارایه می شود، اما تعداد محدودی قابل اطمینان بوده و اکثراً اطلاعات استاندارد شده ای نمی باشد (۴). بر اساس گزارش سازمان بین المللی کار<sup>۱</sup> (ILO)، ۱۲۰ میلیون حادثه در سال اتفاق می افتد که منجر به فوت و یا از کار افتادگی تعداد زیادی از نیروی انسانی کاری می گردد.

شیوع حوادث شغلی به طور گسترده ای از شغلی به شغل دیگر و در صنایع گوناگون متفاوت است. گزارشات نشان داده است که خصوصیات دموگرافیک و عوامل محیط کار در ارتباط با حوادث شغلی می باشد (۶). حوادث و بیماری های ناشی از کار، هزینه های زیادی را بر افراد، صنایع و اقتصاد ملی کشورها تحمیل می کنند که این رقم در حدود ۴۸/۵ میلیارد دلار در سال تخمین زده می شود. هم چنین بر اساس آمار انستیتو ملی ایمنی و سلامت شغلی آمریکا، سالانه در حدود ۷ میلیون حادثه شغلی در این کشور به وقوع می پیوندد که ۳ میلیون آن شدید بوده و منجر به مرگ ۶۵۰۰ نفر می گردد. در مطالعه ای که Ghods و همکاران در شهرستان سمنان بر روی شیوع حوادث شغلی در سال های ۸۱-۸۵ انجام داده اند، میزان بروز حوادث حین کار ۳/۸ در هزار بوده است (۸).

سازمان بین المللی کار (ILO)، حوادث شغلی را به ترتیب زیر تقسیم بندی می کند:

## جامعه آماری، مکانی و زمانی تحقیق

با توجه به یکسان بودن فرآیند تولید در کارخانه های صنعت بلور و شیشه و نیز مشابهت روند عملکرد سیستم های HSE در این صنعت از روش مطالعه موردی استفاده شد. کارخانه بلور و شیشه اصفهان واقع در کیلومتر ۶ جاده دولت آباد-اصفهان، بزرگترین و مجهزترین کارخانه صنعت تولید بلور و شیشه کشور، به عنوان جامعه مکانی قلمداد شد. آمارهای ثبت شده شاخص های ایمنی، رویدادها و حوادث کل کارخانه به عنوان جامعه آماری و سال های ( بهار) ۱۳۸۰ تا (پاییز) ۱۳۹۲ به عنوان زمان انجام مطالعه انتخاب شد.

## روش بررسی

تحقیق پیش رو مطالعه توصیفی - مقطعی است که از طریق مقایسه آماری و بررسی شاخص های عملکردی ایمنی و نیز حوادث شغلی بروز یافته بین سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ در کلیه واحدهای صنعتی شرکت بلور و شیشه اصفهان انجام گرفت. این مطالعه بر اساس بازدید میدانی از طریق بررسی کلیه پرونده رویدادهای ثبت شده مربوط به ۷۰ حادثه موجود، گردآوری شد. اطلاعات عمدتاً شامل نوع حادثه، زمان حادثه، شغل، سن، وضعیت تاهل، علت وقوع حادثه، سابقه و نوع فعالیت کارگاهی بود که به تفکیک هر سال و ماه های هر سال جمع آوری شد. در این صنعت مجموعاً ۱۰ کارگاه عملیاتی شامل آهن گری و

جوش کاری، تعمیرات قالب، تعمیرات و نگه داری، تولید، کنترل کیفیت و بسته بندی، ترخیص کالا، کوره و بیج پلنت، برق و نیروگاه، انبارها و تاسیسات و منابع سوخت مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه تجزیه و تحلیل حوادث از طریق رسم نمودارهای آماری و هیستوگرام و تحلیل های ریاضی، استفاده از میانگین و فرمول های محاسبه فرکانس رخداد و شدت حوادث، هم چنین دموگرافی کارکنان آسیب دیده، تعداد کارکنان آموزش دیده، تعداد حوادث به تفکیک سال، تعداد کارکنان آموزش دیده HSE آسیب دیده بر اساس تعداد نفر ساعت کاری در سال های مختلف، عضو آسیب دیده و نتیجه حادثه مقایسه و بررسی گردید.

## یافته‌ها

در این مطالعه ۷۰ رویداد (حادثه شغلی) منجر به زمان از دست رفته کاری بین سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفته است. یافته های تحقیق نشان داد که بیشترین تعداد حوادث ثبت شده در امور تولید (فراوانی نسبی ۳۸٪) و کوره و جوش کاری (فراوانی نسبی ۲۰٪) و کمترین میزان حوادث ثبت شده در واحد ترخیص کالا (فراوانی نسبی ۳٪) بوده است. جدول شماره (۲) تعداد رویدادهای شغلی منجر به زمان از دست رفته کاری و سهم درصدی آن را بر اساس واحد تولید نشان می دهد.

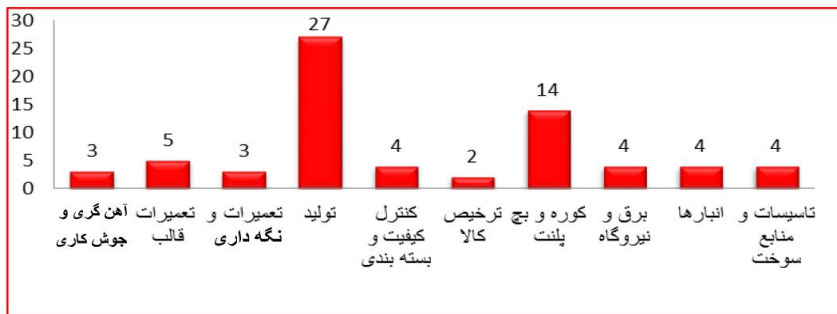
## جدول ۱- تعداد رویدادهای شغلی منجر به زمان از دست رفته کاری و سهم درصدی آن بر اساس واحدهای مختلف

Table 1 - The number of occupational events that resulted in lost work time and its percentage share based on different units

ردیف	نام کارگاه	تعداد حادثه	فراوانی نسبی
۱	آهن گری و جوش کاری	۳	۴٪
۲	تعمیرات قالب	۵	۷٪
۳	تعمیرات و نگه داری	۳	۴٪
۴	تولید	۲۷	۳۸٪
۵	کنترل کیفیت و بسته بندی	۴	۵٪
۶	ترخیص کالا	۲	۳٪
۷	کوره و بیج پلنت	۱۴	۲۰٪
۸	برق و نیروگاه	۴	۵٪
۹	انبارها	۴	۵٪
۱۰	تاسیسات و منابع سوخت	۴	۵٪

راهکارهای مدیریت بهبود و اصلاح باید ابتدا دو واحد پر حادثه که به طور متوسط افزایش تعداد حادثه ای در حدود ۷۰۰٪ نسبت به سایر واحدهای کارخانه را نشان می دهد، مورد بررسی قرار گیرند.

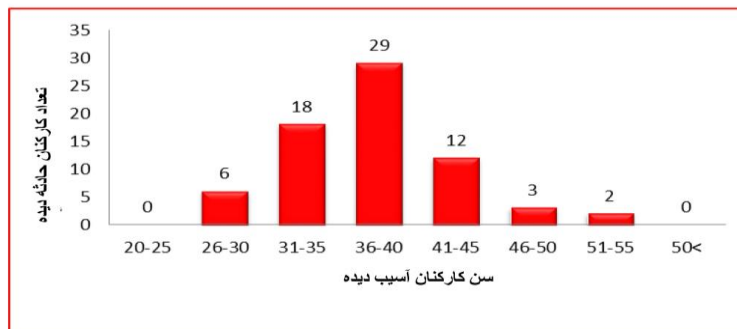
براساس نمودار شماره (۱) از مجموع ده واحد عملیات کارخانه تولید شیشه و بلور، به غیر از امور تولید، کوره و بچ پلنت (۲ واحد پر حادثه)، بقیه کارگاه های کارخانه (۸ واحد) از کاهش رویداد قابل توجهی برخوردارند و این بدین معنی است که در فاز اول و به جهت مقابله و پیشگیری از رویداد و آرایه



نمودار ۱- هیستوگرام تعداد حوادث ثبت شده منجر به زمان از دست رفته کاری  
Diagram 1-The number of registered events leads to lost work time Histogram

سنوات کار کارکنان با میزان تعداد حوادث ثبت شده منجر به زمان از دست رفته کاری مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. بر این اساس در افراد با سابقه سنوات کار ۱ تا ۵ سال بیشترین میزان رخداد حوادث منجر به زمان از دست رفته کاری با درصد فراوانی نسبی ۵۰٪ مشاهده شد و نیز کارکنانی که در محدوده ۶ تا ۱۰ سال دارای سابقه سنوات کاری بودند، با میزان ۳۱/۴٪ و محدوده دارای سابقه سنوات کاری ۱۱ تا ۱۵ سال ۱۷/۱٪ از حوادث ثبت شده را به خود اختصاص دادند. بر اساس یافته آماری با افزایش سنوات سابقه کاری کارکنان، درصد فراوانی نسبی حوادث منجر به زمان از دست رفته کاری کاهش قابل توجهی را نشان می دهد.

با توجه به بررسی های آماری انجام پذیرفته، میانگین سن افراد شاغل در شرکت بلور و شیشه اصفهان ۳۵ سال می باشد. بر اساس یافته های آماری بیشترین فراوانی تعداد کارکنان حادثه دیده منجر به زمان از دست رفته کاری، در محدوده سنی ۳۱ تا ۴۵ سال مشاهده گردید که در این بین، محدوده سنی ۳۶ تا ۴۰ سال با حدود ۴۱ درصد از حوادث رویداده بیشترین میزان را به خود اختصاص داد. جالب توجه این که در رده های سنی ۲۰ تا ۲۵ سال و بالاتر از ۵۰ سال هیچ گونه رویداد منجر به زمان از دست رفته کاری ثبت نشده است. نمودار شماره (۲) دموگرافی سنی فراوانی افراد حادثه دیده را بر اساس بازه ۱۲ ساله ثبت آمار نشان می دهد. از طرف دیگر ارتباط سابقه



نمودار ۲- دموگرافی سنی فراوانی تعداد افراد حادثه دیده در بازه زمانی ۱۲ ساله  
Diagram 2-Demographic of the frequency of the number of people involved in the incident during the 12-year period

یافته های تحقیق نشان داد که بیشترین حوادث کاری در کارکنان با مدرک تحصیلی دیپلم رخ می دهد.

هم چنین از تعداد کل افراد حادثه دیده، ۷۳٪ در شیفت های کاری صبح، بعداز ظهر و شب و بقیه به صورت روز کاری از صبح تا عصر مشغول به فعالیت بوده اند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان حوادث در نوبت صبح (۵۷٪) اتفاق افتاده و نوبت عصر و شب با ۲۵٪ و ۱٪ در رده دوم و سوم قرار گرفتند.

با توجه به یافته های تحقیق، چهار عامل شایع در ایجاد حوادث مطابق جدول شماره (۵)، برخورد با اشیاء، سقوط اشیاء، گیرافتادگی و سقوط افراد بوده است و به غیر از سوختگی و بریدگی و ضربه خوردن سایر موارد از قبیل پاشش اسید در چشم، گرفتگی کمر، پرتاب جسم در چشم، پیچ خوردن مچ پا، شکستگی شیشه، پرتاب سنگ فرز و عقرب زدگی نیز مشاهده می گردد.

### جدول ۲- فراوانی نسبی عوامل ایجاد حادثه

Table 2- The relative frequency of incident factors

ردیف	عامل ایجاد حادثه	تعداد حادثه	فراوانی نسبی
۱	برخورد با اشیاء	۱۴	۲۰٪
۲	سقوط اشیاء	۱۴	۲۰٪
۳	گیرافتادگی	۱۳	۱۸٪
۴	سقوط افراد	۱۰	۱۴٪
۵	سایر موارد	۱۲	۱۲٪
۶	سوختگی	۳	۴٪
۷	بریدگی	۲	۲٪
۸	ضربه خوردن	۲	۲٪

نتایج تحقیق نشان داد که شایع ترین اندام درگیر دست (۵۸٪) بوده است. (جدول شماره ۳)

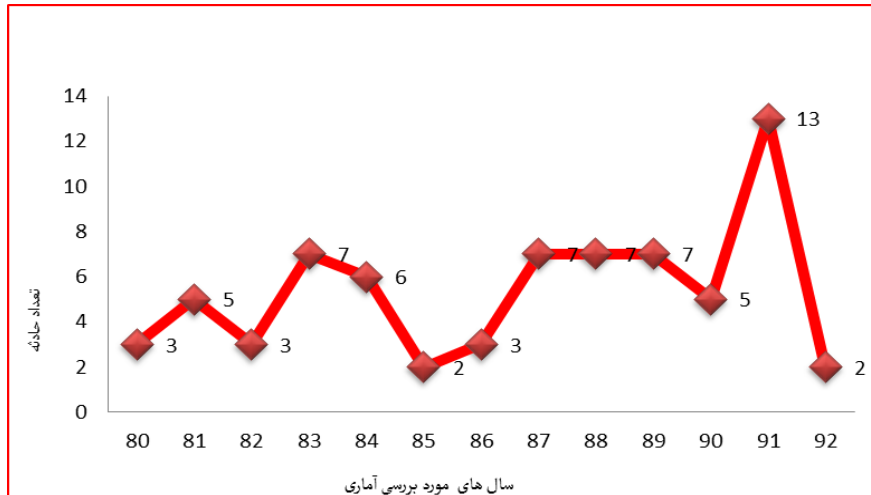
### جدول (۳) - فراوانی اندام حادثه دیده

Table 3- Frequency of trauma of the incident

ردیف	اندام حادثه دیده	تعداد حادثه	فراوانی نسبی
۱	دست	۴۰	۵۸٪
۲	پا	۱۴	۲۰٪
۳	صورت	۱۰	۱۰٪
۴	تنه	۳	۴٪
۵	گردن	۲	۲٪
۶	اندام فوقانی	۱	۱٪

بر اساس نمودار شماره (۳) (فراوانی تعداد حوادث در هر سال) حداکثر میزان حوادث در سال ۱۳۹۱ و کمترین حوادث در

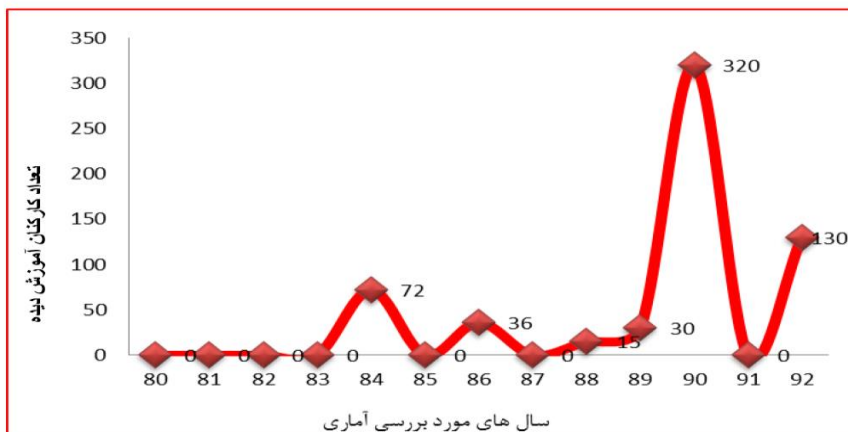
سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۲ رخ داده است.



نمودار ۳- فراوانی تعداد حوادث در هر سال  
Diagram 3- Frequency of accidents per year

۹۰ (۳۲۰ نفر) و ۹۲ (۱۳۰ نفر) از کل ۵۰۰ نفر کارگر در هر سال آموزش دیده اند.

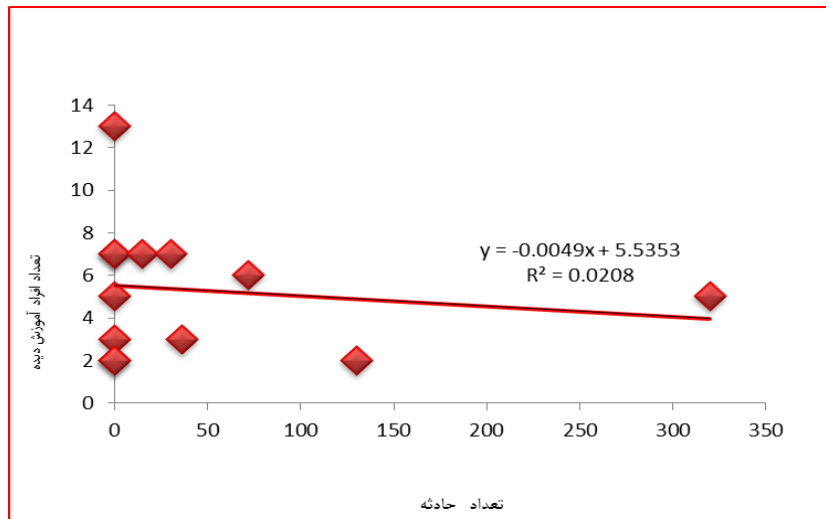
مقایسه فراوانی کارکنان آموزش دیده در نمودار شماره (۴) نشان می دهد که طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ تنها در سال های ۸۴ (۷۲ نفر)، ۸۶ (۳۶ نفر)، ۸۸ (۱۵ نفر)، ۸۹ (۳۰ نفر)،



نمودار ۴- فراوانی تعداد پرسنل آموزش دیده طی سالهای مختلف  
Diagram 4- Frequency of number of trained personnel in different years

فوق الذکر مبین این نکته بسیار مهم است که با افزایش تعداد کارکنان آموزش دیده ، تعداد حوادث رخ داده در آن سال کمتر بوده است. بارزترین سال های نشانگر این همبستگی معکوس، سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ بوده است.

براساس نمودار شماره (۵) که همبستگی خطی بین تعداد کارکنان آموزش دیده در طی سال های مختلف را نسبت به حوادث وقوع یافته نشان می دهد، رابطه معنی داری بین این دو پارامتر در همان سال وجود ندارد. تفسیر آماری همبستگی



نمودار ۵- همبستگی خطی آموزش در سال به حادثه در سال

Diagram 5- Linear correlation of education per year to the incident per year

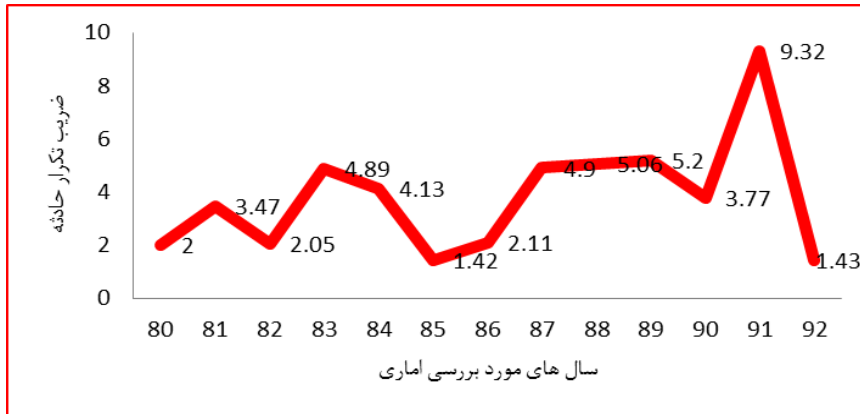
در سال ۱۳۹۱ مربوط به انجام فعالیت تعمیرات سرد کوره ذوب مواد اولیه بدون رعایت موارد ایمنی در کارخانه بوده است. نمودارهای شماره های (۷) تا (۹) مبین روند تغییرات شاخص های فوق الذکر طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ می باشد. از دیگر شاخص های عملکرد ایمنی، ضریب تکرار حادثه<sup>۱</sup> (AFR)، ضریب شدت حادثه<sup>۲</sup> (ASR) و میزان رخداد حوادث<sup>۳</sup> (IR) می باشد که در مطالعه حاضر مورد توجه قرار گرفت.

از دیگر شاخص های موثر در برآورد سایر شاخص های عملکرد ایمنی، میزان برآورد نفر ساعت کاری طی سال های مختلف است که بر اساس نمودار شماره (۶) تعداد نفر ساعت کاری در طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ در کارخانه بلور و شیشه اصفهان نشان داده شده است.

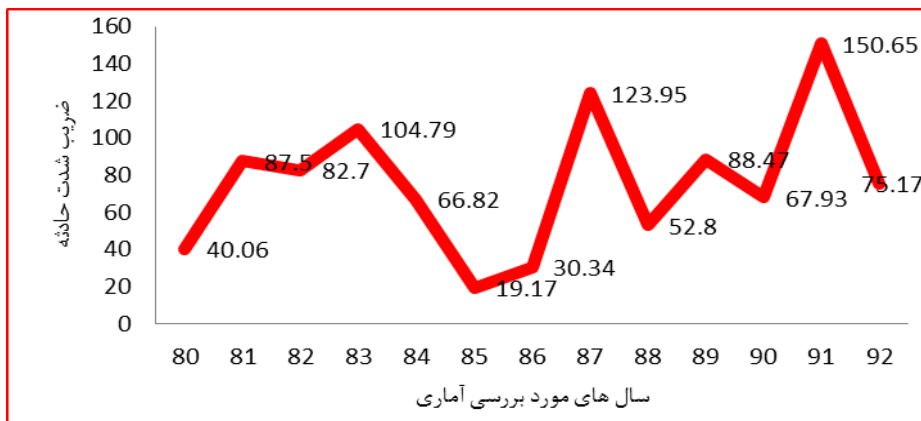
نتایج آنالیز شاخص های عملکرد ایمنی نشان داد که مقادیر کمی AFR، ASR و IR طی سال ۱۳۹۱ بیشترین مقدار و در سال ۱۳۸۵ کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است که دلیل اصلی مقادیر غیر قابل قبول شاخص های عملکردی ایمنی

1 - Accident Frequency Rate  
2 - Accident Frequency Rate  
3 - Incident Rate

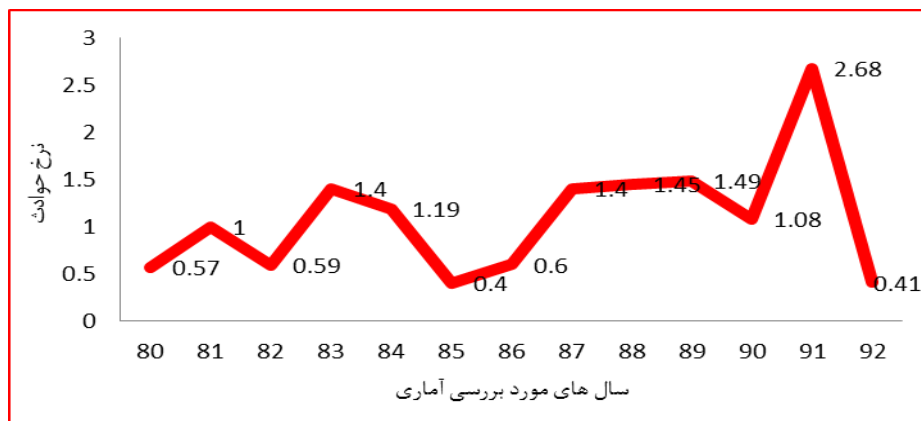




نمودار ۶- ضریب تکرار حادثه (AFR)  
Diagram 6- Accident Frequency Rate (AFR)



نمودار ۷- ضریب شدت حادثه (ASR)  
Diagram 7- Accident Severity Rate (ASR)



نمودار ۸- میزان حوادث  
Diagram 8 - Incident rate (IR)

### بحث و نتیجه گیری

گروه سنی آسیب دیده ۳۰ تا ۳۹ سال بودند (۱۰). نتایج مطالعه دیگری که بر روی کارگران کارخانه آلومینیوم پارس انجام گردید، حاکی از آن بود که بیشترین میزان حادثه در گروه سنی

در بررسی فراوانی افراد حادثه دیده مشاهده گردید بیشترین گروه سنی که دچار حادثه شده اند در محدوده سنی ۳۶ تا ۴۰ سال قرار داشتند که در مطالعه صمدی و همکاران بارزترین

۴۰ تا ۴۵ سال بوده است (۱۱). در مطالعه مهرپرور در حوادث شغلی استان یزد نیز بیشترین تعداد حادثه در میانگین سنی ۳۰ سال بود (۱۲). حلوانی و همکاران نیز طی مطالعه جداگانه ای به این نتیجه دست یافتند که بیشترین میزان حادثه در میانگین سنی ۲۹/۵ سال (۱۳) رخ داده بود و خدابنده این سن را ۳۲ سال معرفی کرد (۱۴).

بنابراین در جمع بندی یافته های مطالعه حاضر و سایر مطالعات بررسی شده، بیشترین میزان رویدادهای منجر به زمان کاری از دست رفته در کارکنان سنین ۳۰ تا ۴۰ سال اتفاق افتاده بود که دلیل اصلی آن فراوانی بیشتر کارکنان این رده های سنی و نیز ناکافی بودن آموزش های HSE مشاهده گردید که زمینه ساز بروز خطای فردی بود. در سایر مطالعات انجام گرفته مشابه (جمالی، حلوانی و همکاران) مشاهده شد که معمولا کارهای پر مسوولیت و حساس تر به افراد دارای سن و سابقه کار بیشتر واگذار می شود (۱۵-۱۱).

نتایج نشان داد که بیشترین تعداد حادثه در افراد دارای سابقه کاری ۱ تا ۵ سال بوده که مشابه با مطالعه webb, salmine قلمداد گردید (۱۷-۱۶). هم چنین سوابق جستجوها نشان داد که در بین کشاورزان انگلیسی بیشترین حوادث بین افرادی رخ داده است که بیشتر از ۱ سال سابقه کار داشته اند (۱۸). مطالعه مهرپرور و همکاران مبین وجود بیشترین آمار حادثه در افراد جوان با میانگین سابقه کار ۵/۲ سال بود (۱۲). شیوع حوادث در این گروه سنی را می توان به دلایل گوناگونی از قبیل کم تجربگی، بی توجهی به مسایل ایمنی و حفاظت فردی و ۶ عامل اصلی رویداد حوادث از جمله عدم کفایت نظارت، عدم کفایت استانداردها، رویه ها و دستورالعمل های کاری نظارت، تصمیم گیری های نادرست و نقص قضاوت، تخطی های غیر عمدی فردی یا گروهی، عدم کفایت آموزش و صلاحیت دانست (۸).

جمع بندی مطالعه حاضر ناشی از یافته های تحقیق نشانگر این نکته است که ۶۷٪ افراد حادثه دیده دارای حداقل مدرک تحصیلی دیپلم بوده اند. در بررسی کارگران صنعت ساختمان سازی در شهر کرمان در سال های ۸۵ تا ۸۷ در میانگین سنی

۳۲ سال بیشترین میزان حوادث رخ داده است که ۷۷/۸ درصد آسیب دیدگان تحصیلات راهنمایی و کمتر داشته اند (۱۹). در مطالعه ای که در سال ۸۶-۸۵ بر روی پرونده های پزشکی قانونی شهر تهران و ری انجام گردید، مشخص شد که بیشترین میزان حادثه در مورد افراد دارای سطح تحصیلات راهنمایی و کمتر اتفاق افتاده بود (۲۰). خدابنده نیز این چنین گزارش کرد (۱۴). مهرپرور از سویی بیشترین میزان حادثه را در افراد زیر دیپلم گزارش کرده است (۱۲). بنابراین پایین بودن میزان تحصیلات عاملی در افزایش حوادث قلمداد می گردد.

زیر ساخت های فرهنگی جامعه کاری از دیدگاه مسایل HSE نیازمند پیگیری مداوم افزایش آموزش، بازرسی های روزانه HSE و برگزاری جلسات TBM کارگاه به صورت روزانه و ارزیابی خطرها و شناسایی مخاطرات و از همه مهم تر مشارکت دادن کارگران در پیش بینی پتانسیل مخاطرات کارگاه از طریق ترغیب و تشویق ایشان به تکمیل فرم های ناهنجاری های مشاهده شده (Anomaly Reporting) می باشد که با در نظر داشتن این پیشنهاد می توان باعث شکست زنجیره ناهنجاری و نهایتا کاهش حوادث شد.

در مطالعه حاضر بیشترین تعداد حوادث در نوبت صبح و کمترین تعداد در نوبت شب روی داده است. در مطالعه مهرپرور و همکاران بیشترین میزان حوادث در نوبت صبح و کمترین آن در شیفت شب بوده است که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد (۱۲). در اکثر مطالعات نیز بیشترین حوادث در نوبت صبح و کمترین آن ها در نوبت شب روی داده است (۱۴ و ۱۵).

نتایج تحقیق نشان داد که شایع ترین عامل ایجاد حادثه برخورد با اشیا و سقوط اشیا می باشد که پس از آن گیرافتادگی است. در مطالعه مهرپرور گیرافتادگی بین دو جسم و خدابنده برخورد با اجسام و ریزش به عنوان بیشترین علت حادثه گزارش شده است (۱۴ و ۱۲). البته این تفاوت را می توان به علت تفاوت در ماهیت و فرآیندکاری صنعت بلور و شیشه دانست. لذا پیشنهاد می گردد با توجه به فرآیند تعمیرات که بیشترین میزان رخداد حوادث سال ۱۳۹۱ را به خود اختصاص داده است، با بررسی

سنتی مدیریت و فاقد کارایی، موارد فوق الذکر در کارخانه به طور جدی مورد مذاقه مدیران ارشد قرار گیرد.

### پیشنهادات

در انتها پیشنهاد می گردد تا طی مطالعه جامع مدیریت خطر HSE در کارخانه بلور و شیشه، نسبت به شناسایی کامل فرآیندهای کاری، مخاطرات و خطرها اقدام شود تا نهایتاً با انجام آنالیز کمی و کیفی خطر ها نسبت به ارایه کاهش اثرات سوء و بهبود مستمر در راستای توسعه پایدار صنعتی اقدام گردد.

### منابع

- ۱- بقایی خواه، حامد، زارع، محسن، عزیزی. جمال الدین و جمال الدینی. سیدحسن، ۱۳۸۶، بررسی حوادث ناشی از کار و نقش خطاهای انسانی و فرایندی بر میزان بروز و شدت حوادث بین سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در نیروگاه سیکل ترکیبی یزد، دومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، تهران، دانشگاه صنعتی شریف،
- ۲- حلم سرشت، پریش، ۱۳۳۳، کتاب بهداشت کار، صفحه ۱۹۶
- ۳- جوهری، زهرا، خلدی، ناهید، محمدحسین زاده، رضا، و هاشمی زاده، محمد حسن، ۱۳۸۷، آگاهی نگرش و عملکرد شاغلین صنایع چوب شرق تهران در پیشگیری از سوانح کار، دومین همایش جامعه ایمن شهر تهران، تهران، شهرداری تهران
- 4- Hamalaimen Paivi, Takala Jukka. Global estimates of occupational accidents. Safety Science. 2006;44:137-156
- 5- G M H Swaen, L G P M van Amelsvoort, U Bültmann, et al. occupational accident: results from the Fatigue as a risk factor for being injured in an Maastricht Cohort Study. Occup Environ Med 2003 60: i88-i92

مجدد و تفحص حوادث و انجام مطالعات ارزیابی خطر اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه ملحوظ داشت.

بیشترین اندام های آسیب دیده در مطالعه حاضر دست و پا بوده است که در مطالعه مربوط به رخداد حوادث کارخانه آلومینیوم پارس به صورت مشابه دست و پا بیشترین اندام حادثه دیده برآورد شده بود. از آن جا که بیشتر فعالیت ها به وسیله دست و پا انجام می شود، در اکثر مطالعات نیز دست و پا به عنوان اندام های در معرض خطر گزارش شده اند. (۱۱ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۷)

مقایسه همبستگی خطی بین رویدادهای منجر به زمان کاری از دست رفته و تعداد کارکنان آموزش دیده در طی سال های تحقیق نشان داد که در سال هایی که آموزش بهتر انجام شده تعداد حوادث نیز کمتر می باشد که این با نتایج مطالعه عابدی هم خوانی دارد (۲۱).

بر این اساس آموزش و فرهنگ سازی در جامعه کاری باعث کاهش حوادث می گردد.

نظر به یافته های تحقیق، عوامل اصلی بروز حوادث با توجه به آنالیز گزارشات حوادث در این صنعت، موارد ذیل تلقی می-گردد:

- ✓ فقدان نگرش سیستماتیک و مدیریتی به امور HSE و نبودن مستندات سیستمی شامل نظام نامه، دستورالعمل و رویه های اجرایی و نهایتاً اجرای غیر استاندارد.
  - ✓ ناکافی بودن آموزش های HSE ارایه شده به کارکنان و عدم تکرار آن در بازه های مختلف زمانی.
  - ✓ عدم نظارت مناسب HSE و نبودن تعداد کافی ناظر و مأموران HSE در محیط کار
  - ✓ اجرا نشدن سیستم مدیریت خطر و نهایتاً شناسایی نشدن مخاطرات و ارزیابی عوامل بالقوه آسیب رسان
  - ✓ عدم توجه به سیستم مجوز کاری
  - ✓ عدم کفایت تجهیزات حفاظت انفرادی
- که همه این موارد بستر مناسب رخداد ناهنجاری ها (Anomaly) می باشد. لذا لازم است تا به جای ادامه روند

- city.ToloeBehdasht Journal. 1383; 3:9-17.
- 16- Salminen ST. Epidemiological analysis of serious soccupational accidents in southern Finland. Scand J Soc Med. 1994;22(3):225
- 17- Webb G, Redman S, Sanson-Fisher R. Work injury experience at an industrial worksite. Journal of occupational health and safety. 1992;8(2):143-53
- 18- Solomon, Christine; Poole, Jason; Palmer, Keith T; Coggon, David. A Non-fatal occupational injury in British agriculture. Occupational & Environmental Medicine. 64(3):150-154, March 2007.
- 19- Vatani-Shoa J, Salasi M, Bahrampour A, Raei M, Asadi M, Jafari-Nodoushan R, Khaje H, Kamkar S. An Epidemiological Study of Accidents among Construction Workers in Kerman. Knowledge & Health Journal 2011; 5(4):32-36.
- 20- Rezvani SF, Saberi M. The study of occupational accidents frequency referred to Clinical Examination Unit of Tehran and Shahr-e-Ray Legal Medicine Centers during 2006/11/22 to 2007/11/21. Journal of Forensic Medicine 2009; 14(4): 230-234.
- ۲۱- عابدی. حیدرعلی، رضازاده. مجید، ۱۳۸۱، تاثیر آموزش پرستاری بهداشت جامعه در پیشگیری از بروز حوادث ناشی از کار، مجله آموزش در علوم پزشکی، صص ۴۷-۴۳.
- ۶- محمدفامدرتاج رابری، اسحاق، باقری، پژمان، ۱۳۹۰، بررسی و الگوی حوادث ناشی از کار و علل مرتبط با آن در جمعیت فعال اقتصادی شهرستان مرودشت و حومه در سال های ۸۴-۸۹، فصل نامه تخصصی طب کار - ۹۰: ۳: ۱۸-۸
- 7- Recording and notification of occupational accidents and diseases. An ILO code of practice Geneva, International Labour Office, 1996
- 8- OGP Safety performance indicators – 2011 data Report No. 2011s May 2012
- ۹- کاندیک گریفیت و ماهادوان، ۲۰۱۱
- 10- Samadi S. Jonid B. Survey of severe trauma and death related to occupational accidents in Arak 1997-2000. J Yasuj.MedSciUni 2003; 25: 42-46.[Persian]
- ۱۱- جمالی گیوی، کوروش. جان فزا، سارا، ۱۳۸۳، آنالیز حوادث شغلی کارخانه آلومینیوم پارس طی سال های ۸۲-۷۹، چهارمین همایش سراسری بهداشت حرفه ای، همدان
- ۱۲- مهرپرور، امیر هوشنگ، میرمحمدی، سیدجلیل و همکاران، بررسی اپیدمیولوژیک حوادث شغلی ثبت شده در استان یزد در سال های ۸۷-۸۶، فصل نامه علمی تخصصی طب کار - ۹۰: ۳: صص ۶۲-۵۴
- ۱۳- حلوانی، غلامحسین، فلاح، مجید، ۱۳۸۹، بررسی علل حوادث ناشی از کار در کارگاه های تحت پوشش سازمان تامین اجتماعی استان یزد در سال ۱۳۸۴، فصل نامه سلامت کار ایران.
- ۱۴- خدابنده، صدیقه، حق دوست، علی اکبر، ۱۳۹۰، اپیدمیولوژی حوادث ناشی از کار در کارگران معادن زغال سنگ استان کرمان در طول سال های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵، فصل نامه سلامت کار ایران.
- 15- Halvani.GH, Aminipor. M.R.A survey of occupational accidents in the factories covered by Social Security Organization of Yazd