

## بررسی میزان بروز حوادث شغلی در یکی از کارخانه‌های قند ایران در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۹

حسن هویدی<sup>۱</sup>، سعید گیوه چی<sup>۲</sup>، صادق حضرتی<sup>۳</sup>، نورالدین قنبری<sup>۴</sup>

۱. استادیار سوانح و حوادث، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران ۲. استادیار سوانح و حوادث، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران  
۳. دانشیار بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل ۴. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ایمنی، بهداشت و محیط  
زیست (HSE) دانشگاه تهران  
\* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۴۵۱۵۵۱۰۰۵۲ فکس: ۰۴۵۱۵۵۱۲۰۰۴ ایمیل: n.ghanbari@arums.ac.ir

### چکیده

**مقدمه و هدف:** در عصر حاضر با پیشرفت‌های چشمگیر در امر بهداشت و پیشگیری از بیماری‌های عفونی و غیرعفونی و فراهم شدن وسایل آسایش و رفاه و در نتیجه کاهش میزان مرگ و میر ناشی از بیماری‌ها، حوادث یکی از علل عمده مرگ و میر و معلولیت بوده و پس از بیماری‌های قلبی و عروقی و سرطان در رتبه سوم قرار دارد. هدف از این مطالعه بررسی حوادث ناشی از کار کارخانه قند در یک دوره ۱۲ ساله (۱۳۷۹-۱۳۹۰) می‌باشد.

**روش کار:** در این پژوهش که به صورت گذشته نگر حوادث ناشی از کار در کارخانه قند در یک دوره زمانی ۱۲ ساله بین دو گروه شاغلین رسمی و پیمانکاری که صرفاً در بهره‌برداری و تعمیرات مشغول به کار بوده اند به روش‌های ضریب تکرار حادثه و ضریب شدت حادثه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

**یافته‌ها:** نتایج بیانگر این است که بیشترین فراوانی حوادث کارخانه قند در سال ۱۳۸۰ به تعداد ۳۹۹ حادثه ناتوان کننده بوده که ضریب تکرار حادثه آن برابر با ۱۹/۳۳ و میزان شدت حادثه به دست آمده نیز ۸۲/۳۴ بود. کمترین فراوانی حوادث مربوط به سال ۱۳۹۰ که به تعداد ۸۳ حادثه ناتوان کننده بوده که ضریب تکرار حادثه آن ۲/۲۴ و میزان شدت حادثه محاسبه شده ۱۱/۲۳ بوده است. با بررسی حوادث می‌توان استنباط کرد که بروز حوادث از سال ۱۳۸۷ روند کاهشی داشته است.

**نتیجه گیری:** کاهش خطر بروز حادثه از سال ۱۳۸۷ نشان‌دهنده موفقیت برنامه‌های حفاظتی و آموزشی که بعد از جذب کارشناس بهداشت حرفه‌ای در سال ۱۳۸۶ و دیدگاه خوب مدیریت نسبت به مسایل ایمنی کارخانه بوده است. اگر این برنامه‌ها ایمنی و راهکارهای پیشنهادی بیشتر در کارخانه مورد توجه قرار گیرد، موجب کاهش بیشتر حوادث خواهد شد.

**واژه‌های کلیدی:** حوادث ناشی از کار، کارخانه قند، شدت حادثه، تکرار حادثه

پذیرش: ۹۱/۱۲/۱۹

دریافت: ۹۱/۸/۳

### مقدمه

شدت حوادث شغلی و بیماری‌های ناشی از کار از جمله پیامدهای نامطلوبی هستند که با گسترش صنایع و فناوری‌های مدرن زندگی، انسان و به‌ویژه کارکنان را مورد تهدید قرار داده است (۱). در عصر حاضر با پیشرفت‌های چشمگیر در امر بهداشت و

دستیابی انسان به انواع انرژی‌های نوین و گسترش تکنولوژی‌های جدید هرچند رفاه روزافزون نسل بشر شده است، ولی همگام با آن، با آثار و عوارض ناخواسته‌ای نیز همراه بوده است. افزایش تنوع و

شهرستان پارس آباد در شمال استان اردبیل با دارا بودن بیش از ۹۳۷ واحد کارگاه صنعتی و تولیدی بزرگترین قطب صنعتی بعد از شهرستان اردبیل در استان محسوب می‌شود. علیرغم اهمیت موضوع، تاکنون در این شهرستان تحقیق منسجم و کاربردی انجام نگرفته و سابقه‌ای در این زمینه با توجه به بروز بالای حوادث شغلی در کارخانه‌ها در دست نیست.

### روش کار

مطالعه حاضر مطالعه‌ای مقطعی- توصیفی است که بر روی حوادث شغلی کارخانه قند مغان واقع در شهرستان پارس آباد از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ انجام گرفت. اطلاعات کلیه حوادث در دوره مورد بررسی شامل نوع حادثه، علت و تعداد حادثه از دفاتر، مدارک موجود در بایگانی خانه بهداشت کارگری و شبکه بهداشت و درمان شهرستان پارس آباد گردآوری شدند. پس از مقایسه اطلاعات استخراج شده با آمار موجود در شبکه بهداشت و درمان شهرستان پارس آباد در مورد کارخانه مذکور و اطمینان از صحت آنها، حوادث اتفاق افتاده در طی بازه زمانی دوازده ساله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میزان تکرار و ضریب شدت حادثه با استفاده از روابط زیر محاسبه و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

$$FR^1 = \frac{200000 \times \text{تعداد حوادث در مدت معین}}{\text{جمع کل ساعات مفید کارگران}}$$

$$SR^2 = \frac{200000 \times \text{تعداد روزهای تلف شده}}{\text{جمع کل ساعات مفید کارگران}}$$

(۱۴)

### یافته‌ها

تعداد و شاخص‌های مورد بررسی حوادث بروز یافته در واحد تولیدی در بازه زمانی ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ در جدول ۱ بیان شده است.

پیشگیری از بیماری‌های عفونی و غیرعفونی و فراهم شدن وسایل آسایش و رفاه و در نتیجه کاهش میزان مرگ و میر ناشی از بیماری‌ها، حوادث یکی از علل عمده مرگ و میر و معلولیت بوده و پس از بیماری‌های قلب و عروق و سرطان در مرتبه سوم قرار دارد (۳،۲). همه ساله در جهان ده‌ها میلیون کارگر قربانی حوادثی می‌شوند که منجر به کشته شدن و یا از کارافتادگی تعداد کثیری از آنها می‌گردد. طبق آمار منتشره در کشورهای پیشرفته صنعتی سالانه از هر ۱۰ نفر کارگر یک نفر دچار سانحه می‌شود و در نتیجه این گونه سوانح ۵ درصد روزهای کار ملی به هدر می‌رود (۴). سازمان بین‌المللی کار گزارش نموده که سالانه حدود ۵۰ میلیون جراحات ناشی از کار رخ می‌دهد (۵). حوادث ناشی از کار یک مشکل جدی را در جامعه ما شکل می‌دهند و پیامدهای مهمی از نظر روانی، سلامتی، اجتماعی، اقتصادی و سازمانی دارند. تکرار حوادث می‌تواند باعث استرس بیشتر کارکنان و احساس عدم امنیت شغلی برای آنها شود (۸-۶). بنابراین حوادث ناشی از کار یک زیان ملی به حساب می‌آید و پیشگیری از آنها از نظر اجتماعی و اقتصادی دارای اهمیت خاصی است. کارشناسان ایمنی معتقدند بیش از ۸۰ درصد حوادث و بیماری‌های ناشی از کار با روش‌های ساده و کم هزینه قابل پیشگیری می‌باشد (۹-۱۱). در مطالعه محمدی و همکاران تاکید شده است که استفاده از وسایل حفاظت فردی و آموزش و نظارت دقیق بر محیط کار و رعایت ایمنی محیط کار، در پیشگیری از حوادث موثر بوده است (۱۲). در مطالعه محمدفام و همکاران اشاره شده است که رعایت اصول ایمنی از جمله استفاده از وسایل حفاظت فردی و اعمال روش‌های مدیریتی می‌تواند نقش موثری بر کاهش حوادث داشته باشد (۲). در مطالعه خدابند و همکاران عدم آموزش مناسب و عدم نظارت بر اجرای قوانین ایمنی از علل بنیادی و اساس حوادث ذکر شده است (۱۳).

<sup>1</sup> Frequency Rate

<sup>2</sup> Severity Rate

جدول ۱. توزیع زمانی تعداد حوادث بروز یافته، روز های از دست رفته و ضرایب تکرار و بروز حادثه

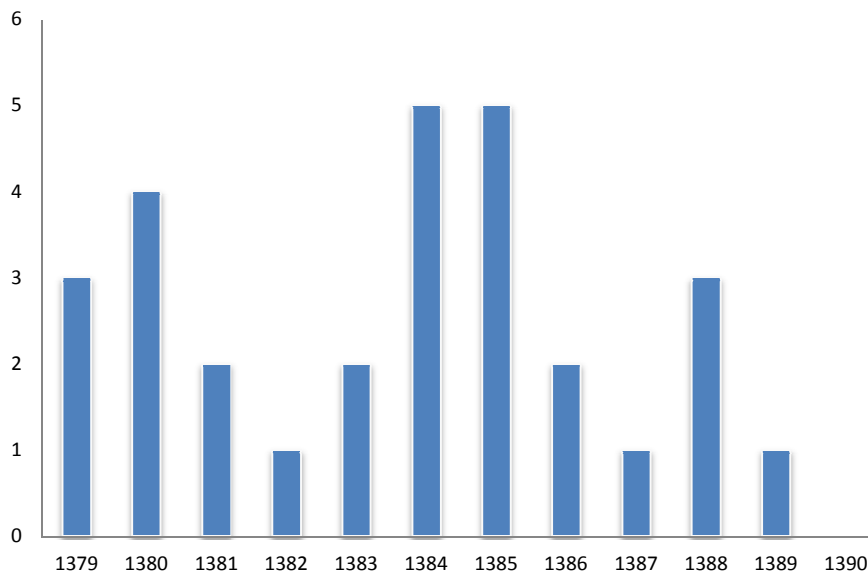
شاخص	سال											
	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
تعداد حوادث	۳۴۹	۳۹۹	۲۹۸	۳۰۵	۲۸۸	۳۳۲	۳۳۶	۳۵۷	۱۷۵	۱۹۲	۱۷۰	۸۴
تعداد کارگران	۳۹۲	۳۹۲	۳۹۴	۴۱۱	۳۴۲	۴۱۱	۴۴۱	۳۵۲	۳۲۷	۳۱۳	۲۹۷	۲۹۴
روزهای از دست رفته*	۱۷۹	۲۳۰	۱۵۶	۱۰۸	۱۳۱	۱۹۹	۲۳۱	۲۲۳	۹۱	۱۴۴	۹۲	۹۵
FR	۱۴/۱۵	۱۹/۳۳	۱۲/۹۱	۱۰/۵۳	۱۶/۶۰	۱۳/۰۱	۲۰/۹۰	۲۳/۰۱	۸/۷۹	۱۱/۱۲	۱۲/۲۶	۲/۲۴
SR	۶۳/۳۵	۸۲/۳۴	۵۳/۰۲	۳۶/۷۱	۵۸/۷۸	۶۸/۱۸	۱۰۱/۱۸	۸۴/۱۳	۴۴/۴۶	۶۹/۶۵	۴۹/۰۶	۱۱/۲۳

\* روزهای از دست رفته از طریق جداول مربوطه (رفرنس ۱۴) و مواردی که در رفرنس ذکر نشده بود، طبق استعلامی صادره توسط پزشک معالج که توسط پزشک معتمد کارخانه نیز مورد تأیید قرار گرفته و همچنین از اسناد موجود در خانه بهداشت کارگری استفاده شده است.

### بررسی آسیب شکستگی و دررفتگی

بررسی نمودار شکستگی و دررفتگی (نمودار ۱) نشان می‌دهد که بیشترین حوادث در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در کارخانه اتفاق افتاده است. علت حوادث را می‌توان جذب نیروی پیمانکاری جدید و آموزش

ندیده و مدت بیشتر فعالیت کارخانه در شرایط غیر ایمن و عدم استفاده مناسب از لوازم حفاظت فردی استاندارد قلمداد نمود.

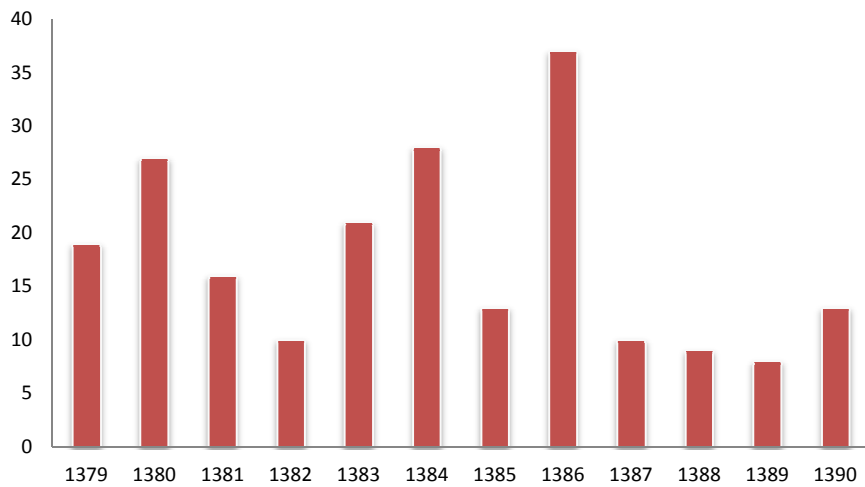


نمودار ۱. میزان بروز حوادث شکستگی و دررفتگی در کارخانه قند در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۰

### بررسی آسیب ضرب دیدگی و کوفتگی

بررسی نمودار ضرب دیدگی و کوفتگی نشان می‌دهد که بیشترین حوادث در سال ۱۳۸۶ اتفاق افتاده است (نمودار ۲) که می‌توان علت آن را جذب

نیروی جدید پیمانکاری و آموزش ندیده و عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی کارخانه قلمداد نمود.

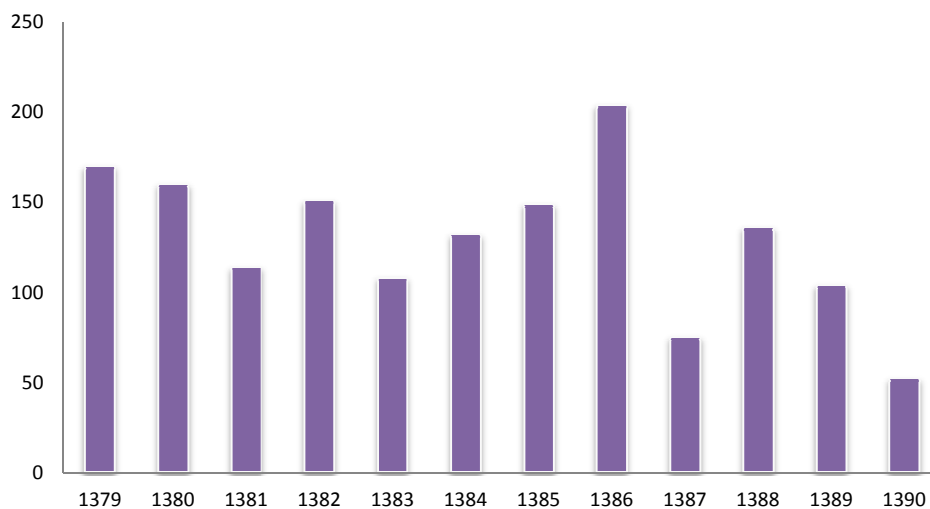


نمودار ۲. میزان بروز حوادث ضرب دیدگی و کوفتگی در کارخانه قند در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۰

نیروی جدید و آموزش‌نندیده و عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی کارخانه قلمداد نمود.

#### بررسی آسیب سوراخ شدگی یا بریدگی

بررسی نمودار سوراخ شدگی یا بریدگی (نمودار ۳) نشان می‌دهد که بیشترین حوادث در سال ۱۳۸۶ اتفاق افتاده است که می‌توان علت آن را جذب

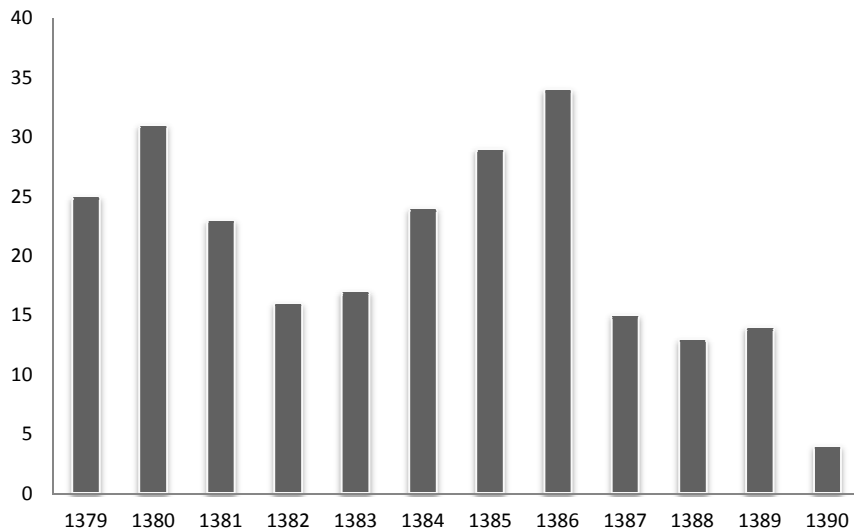


نمودار ۳. میزان بروز حوادث سوراخ شدگی یا بریدگی در کارخانه قند در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۰

سهل‌انگاری افراد شاغل یا آموزش‌نندیده و عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی استاندارد و شوخی‌های نابجا در کارخانه قلمداد نمود.

#### بررسی آسیب سوختگی

با بررسی نمودار سوختگی (نمودار ۴) مشخص می‌گردد که بیشترین حوادث در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ اتفاق افتاده است که می‌توان علت آن را

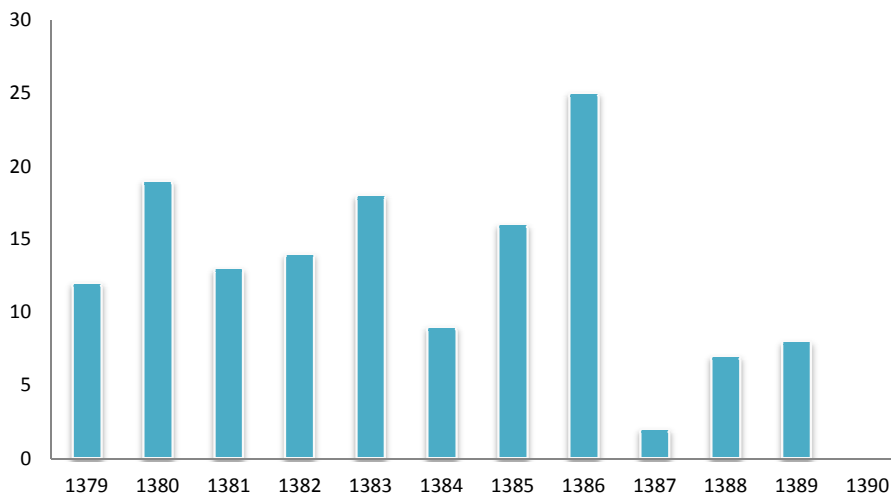


نمودار ۴. میزان بروز حوادث سوختگی در کارخانه قند در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۰

#### بررسی مسمومیت

با بررسی نمودار مسمومیت کارخانه (نمودار ۵) مشخص گردید که بیشترین حوادث در سال ۱۳۸۶ اتفاق افتاده است که می‌توان علت آن را سهل انگاری

افراد شاغل یا آموزش ندیده و عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی استاندارد کارخانه قلمداد نمود.

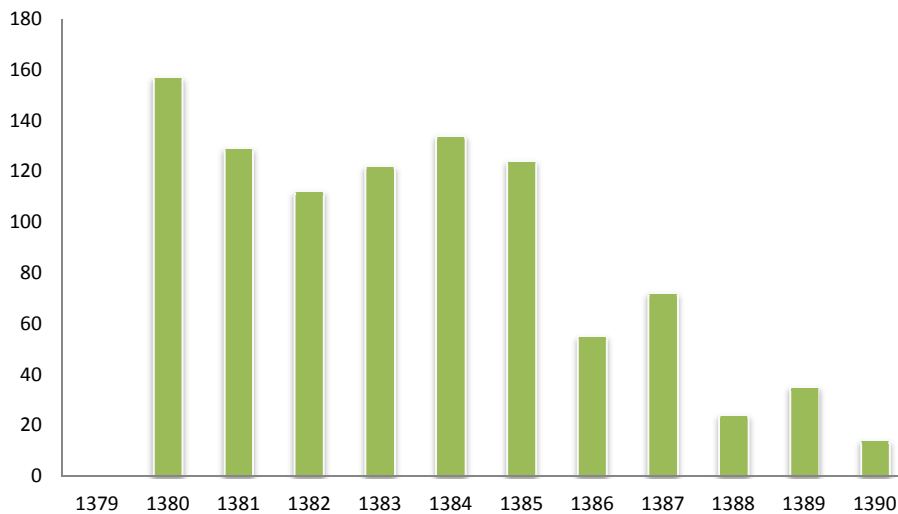


نمودار ۵. میزان بروز حوادث مسمومیت در کارخانه قند در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۰

#### بررسی فرورفتن اجسام و ضرب دیدگی چشم

بررسی نمودار حوادث فرورفتن اجسام و ضرب‌دیدگی چشم (نمودار ۶) نشان می‌دهد که بیشترین موارد در سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۴ اتفاق افتاده است که می‌توان علت آن را سهل انگاری افراد شاغل

یا آموزش ندیده و عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی استاندارد و شوخی‌های نابجا در کارخانه قلمداد نمود.



نمودار ۶. میزان بروز حوادث فرورفتن اجسام و ضرب دیدگی چشم در کارخانه قند در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۰

## بحث

از آنجا که بخش عمده حوادث کارخانه قند قابل پیشگیری می‌باشد، لذا برنامه‌های پیشگیری از وقوع حوادث همچون استفاده از لوازم حفاظت فردی و آموزش پرسنل و برنامه‌های ایمنی و مدیریتی کارخانه می‌تواند در کاهش حوادث ناشی از کار موثر باشد. لذا با توجه به نتایج محاسبات، ضریب تکرار و شدت حادثه از سال ۱۳۸۷ کاهش چشمگیری داشته است که بیشترین ضریب تکرار حادثه ۲۳ مربوط به سال ۱۳۸۶ و کمترین ضریب تکرار حادثه ۲ مربوط به سال ۱۳۹۰ بوده است و بیشترین ضریب شدت حادثه ۸۴ مربوط به سال ۱۳۸۶ و کمترین آن ۱۱ مربوط به سال ۱۳۹۰ بوده است.

در مطالعه‌ای محمدفام و همکاران در حوادث شغلی شرکت خودرو سازی انجام دادند نشان داده شد که افزایش اعمال نا ایمن باعث ۳ برابر شدن میزان حوادث ناشی از کار گردیده است (۲). همچنین در مطالعه‌ای خدابنده و همکاران شاخص شدت و فراوانی حادثه در طول ۱۶ سال در معادن ذغال سنگ استان کرمان را در حد انتظار برآورد کرده و به عبارتی مشخص کردند که تغییری در جهت بهبود و ارتقای آنها مشاهده نمی‌گردد (۱۳). در مطالعه

حلوانی و همکاران که علل حوادث ناشی از کار در کارگاه‌های تحت پوشش تامین اجتماعی استان یزد را مورد بررسی قرار دادند، این پژوهش نشان داد که میزان فراوانی حوادث در جوانان بیشتر بوده است (۱۰). در مطالعه حاضر که به منظور بررسی حوادث ناشی از کار در کارخانه صورت گرفته تا ارتباط بین وقوع حادثه و همچنین تأثیر عوامل محیطی و فردی مشخص گردد، مشخص گردید که با انجام اقدامات پیشگیرانه و مدیریت صحیح بر حوادث، می‌توان روش‌هایی را ارائه کرد که هزینه اقتصادی حوادث را به حداقل ممکن برساند، و یکی از راه‌های مهم جلوگیری از حوادث تقویت فرهنگ ایمنی در محیط کار می‌باشد. لذا با توجه به نمودار ۱ در مورد شکستگی و دررفتگی بیشترین حوادث در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ و کمترین آن در سال ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ اتفاق افتاده است. بیشترین ضرب‌دیدگی و کوفتگی در سال ۱۳۸۶ و کمترین آن در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ اتفاق افتاده است. در مورد سوراخ شدگی یا بریدگی بیشترین حوادث در سال ۱۳۸۶ و کمترین آن در سال ۱۳۸۷ و ۱۳۹۰ اتفاق افتاده است. بیشترین سوختگی در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ و کمترین آن در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰ اتفاق افتاده است. در مورد

پیشگیری از حوادث شغلی برداشته شود. با توجه به محاسبات صورت گرفته، آمار حوادث در کارخانه قند بسیار بالا است (به عقیده متخصصان ایمنی و حفاظت صنعتی اگر ضریب حادثه در کارخانه یا کارگاه بین صفر و ده باشد آن کارخانه از نظر رعایت اصول ایمنی خیلی خوب بوده است) (۱۴). ولی در کارخانه مورد نظر با توجه به محاسبه ضریب تکرار، در اکثر سال‌های مورد بررسی از حد استاندارد بالاتر می‌باشد که از این رو شایسته است تحقیقی همه جانبه در این زمینه انجام شود تا ابعاد این معضل اجتماعی مورد شناسایی قرار گیرد و از گسترش آن جلوگیری شود.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از پرسنل زحمتکش و مدیریت محترم و معاونین و پرسنل خانه بهداشت کارگری کارخانه قند که جهت رفاه و ارتقای سلامت انسان‌های زحمتکش از هیچ کوششی دریغ نمی‌کنند، تشکر و قدردانی نمایند.

مسمومیت بیشترین حوادث در سال ۱۳۸۶ و کمترین آن در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ اتفاق افتاده است. در مورد فرورفتن اجسام و ضرب دیدگی چشم بیشترین حوادث در سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۴ و کمترین آن در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ اتفاق افتاده است.

### نتیجه گیری

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که از زمان جذب کارشناس بهداشت حرفه‌ای (سال ۱۳۸۶) و اهمیت موضوع ایمنی با تشکیل کمیته حفاظت فنی و نظارت بر استفاده از لوازم حفاظت فردی و آموزش پرسنل توسط کارشناس بهداشت و معاونت فنی کارخانه، حوادث ناشی از کار کاهش چشمگیری داشته است. پس می‌توان چنین نتیجه گرفت که از طرف کار فرما و کارشناسان مرتبط با محیط کار می‌بایستی برنامه‌های آموزشی و بهداشتی و کار مدیریتی مدونی طرح‌ریزی و اجرا گردد تا تاثیر تدبیر یک مدیر موفق و آموزش‌دیده در کاهش حوادث شغلی در محیط کاری مشخص گردد و گام موثری در جهت

### References

- 1- Snashall D. Occupational health in the construction industry. Scand J Work Environ Health 2005; 31 Suppl 2: 5-10.
- 2- Moammdfam I, Bahrami AR, Golmohammadi R, Fatemi F, Mahjob H. Association between work stress and accidents in an automobile manufacturing company. Behbood, 2009; 8-16.
- 3- <http://www.iranresearch.com/page.php?id>
- 4- Hollnagelmm E. Analysis and accident prevention. Aldershot, UK, Ashgate. 1980: 437.
- 5- JOY B, Gautam R, Ajit S, Soudarssanane MB. Magnitude and risk factors of injuries in a Glass BottL manufacturing Plant . J Occupational Heath, 2003; 53.
- 6- Wahlstrom J, Hagberg M, Johnson PW, Svensson J, Rempel D. Influence of time pressure and verbal provocation on physiological and psychological reactions during work with a computer mouse. Eur J Appl Physiol 2002; 87(3): 257-63.
- 7- Schult JM, Nolt BJ, williamas RI, Spinks CL, Hellsten J. Violence and threats of violence experienced by public health field workers. Journal of American Medical Ass, 1998; 439-442.
- 8- Knight S, Junkins E, Cazier F, Olson LM. Injuries sustained by students in shop class. Periatrics. 2000; 106(1): 47-48.
- 9- SPath PL. Using failure mode and effects analysis improve patient safety, ARON J, 2003; 24-5.
- 10- Halvani GhH, Aminipoor MR. Survey of work events in factories of social securing organization in Yazd city, Toloe Behdasht, 2004; 9-17.
- 11- Mohammad Fam I. Evaluation of occupational accidents and their related factors in Iranian Aluminum company in 1999. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences, 2001; 75-78.

- 
- 12- Mohammadi S. Occupational accidents in Iranian miners. *Journal of Occupational Medicine*. 2011; 9: 28-33.
  - 13- Khodabandeh S, Haghdoost A, Khosravi Y. Occupational accidents in coal mines workers. *Iran Occupational Health* 2012; 8(4), 34-38.
  - 14- Mohammad Fam I. Safety assessment: A Quantitative Approach, Fan Avaran Publication, 2006; 27-30.



## Incidence Rate of Occupational Accidents in an Iranian Sugar Plant from 2000 to 2011

Givehchi S<sup>2</sup>, Hazrati S<sup>3</sup>, Ghanbari N<sup>\*4</sup>, Hoveidi H<sup>1</sup>

1. Assistant Prof. Department of Environment, Tehran University .Tehran, Iran

2. Assistant Prof. Department of Environment, Tehran University .Tehran, Iran

3. Associate Prof. Department of Environmental Health, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

4. MSc Student in Safety, Health and Environment (HSE), Tehran University.

\*Corresponding Author. Tel: +984515510052 Fax: +984515512004 E-mail: n.ghanbari@ arums.ac.ir

Received: 24 Oct 2012 Accepted: 9 Mar 2013

### ABSTRACT

**Background & Objectives:** Nowadays, accident is third leading cause of mortality and disability after cardiovascular diseases and cancer due to significant improvements in well-being and health issues and preventive measures applied to control infectious and non-infectious diseases. This study aimed to investigate occupational accidents in a sugar plant over a 12-year period [2000-2011].

**Methods:** In a retrospective study, occupational accidents occurred for permanent and seasonal employees working merely in operation lines and maintenance department of a sugar plant have been analyzed over a 12 years period.

**Results:** The highest number of accidents (399 cases) occurred in 2001 with a frequency rate of 33.19 and severity rate of 34.82. However, lowest number of accidents (83 cases) was related to 2011 with a frequency rate of 24.2 and severity rate of 23.11. We observed a declining trend in accident rates since 2008.

**Conclusions:** The reduction occurred in accident rates since 2008 reflects successfulness of preventive health and safety programs and trainings after employing occupational health expert in the factory as well as the positive attitude of the management on health and safety issues. Accident rates will be further reduced if such protective programs and strategies be implemented in the factory.

**Keywords:** Occupational Accidents, Sugar plant, Accident Severity Rate, Accident Frequency Rate