

بررسی حوادث شغلی رخداده در یکی از معادن اورانیوم منطقه مرکزی کشور طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹

غلامحسین حلوانی^۱، مهرزاد ابراهیم‌زاده^{۲*}، راضیه نبی‌مبیدی^۳، فرشاد فروغی‌نسب^۴

۱. عضو هیأت علمی گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۲. دانشجوی کارشناسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۳. پزشک عمومی و عضو مرکز تحقیقات بیماری‌های ناشی از صنعت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد ایمنی صنعتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی

تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۷

تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۱۹

چکیده

مقدمه: با افزایش روزافزون کار در معادن زیرزمینی و خطرات ویژه این گونه معادن، استقرار یک نظام هماهنگ ایمنی به منظور پیشگیری از وقوع خطرات و حوادث احتمالی از اهمیت بالایی برخوردار است. لذا در این مطالعه به بررسی و تجزیه و تحلیل آماری حوادث در یکی از معادن اورانیوم منطقه مرکزی کشور ایران پرداخته شده است.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، حوادث ثبت شده در پرونده‌های پرسنلی و گزارش حوادث رخ داده در طی سال‌های ۸۵ الی ۸۹ در یکی از معادن منطقه مرکزی کشور مورد بررسی قرار گرفته و ارتباط بین حوادث با علل و محل وقوع حادثه، نوع صدمات و عضوهای آسیب‌دیده، سابقه کار کارگران، گروه سنی افراد، روزهای هفته، ماه‌های سال و شیفت‌های کاری آنها مشخص گردید، سپس توسط نرم‌افزار SPSS ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد حادثه‌دیده $27/33 \pm 4/51$ و سابقه کار بین ۱-۳ سال بود، بیشترین نوع حادثه سقوط اشیاء (۲۴/۸۵ درصد) و برخورد با جسم متحرک (۲۰/۹ درصد) و شایع‌ترین علت حوادث عدم توجه به تدابیر کنترلی محیط کار و بی‌احتیاطی بود، همچنین بیشترین پیامد حوادث شامل کوفتگی و ضرب‌دیدگی (۳۲/۲ درصد) و بعد از آن شکستگی (۲۲/۶ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: شاخص‌های تکرار، شدت و شیوع حادثه در سال ۸۹ به دلیل توسعه عملیات معدنی و مواجهه بیشتر کارگران با خطرات موجود بالاترین مقدار را داشته است، لذا پیاده‌سازی یک سیستم ایمنی و آموزش پرسنل جهت آشنایی با قوانین ایمنی به منظور پیشگیری از حوادث و بهبود فرهنگ ایمنی و کاهش هزینه‌های حادثه امری ضروری است.

کلیدواژه‌ها: حوادث، فرهنگ ایمنی، معدن زیرزمینی، شاخص کمی ایمنی

* نویسنده مسئول: آدرس پستی: یزد، بلوار دانشجو، دانشکده بهداشت، تلفن: ۰۳۵۱-۶۲۴۰۶۹۱

مقدمه

در کشور ما ایران همگام با سیر صعودی صنعتی شدن و تغییرات اقتصادی و اجتماعی، بر تنوع و تعداد حوادث شغلی نیز افزوده شده است. در ایران سالانه ۱۴ هزار حادثه شغلی رخ می‌دهد که اکثر آنها مربوط به صنایع است (۱) آمارهای سازمان تأمین اجتماعی نشان می‌دهد در سال ۱۳۸۸، تعداد ۹۸۶۲۱ مورد از کارافتادگی وجود داشته که از این تعداد ۲۵۰۷۰ مورد از آنها کارافتادگی کلی و جزئی ناشی از کار است (۲).

علاوه بر تحمیل خسارات اقتصادی ناشی از حوادث که از اهمیت بالایی برخوردار است، خسارات روحی و روانی ناشی از حوادث که بر حادثه‌دیده و خانواده آنها تحمیل می‌گردد نیز غیرقابل اغماض می‌باشد (۳).

میزان بروز حوادث شغلی در کشورهای مختلف جهان به خصوص در بخش صنایع، با گذشت زمان رو به افزایش است به طوری که سالانه حدود ۲۵۰ میلیون حادثه شغلی منجر به جرح و ۳۰۰ هزار حادثه شغلی منجر به مرگ در جهان رخ می‌دهد (۴). سازمان بین‌المللی کار گزارش نموده است که سالانه حدود ۵۰ میلیون جراحت ناشی از کار و به عبارتی ۱۳۷۰۰۰ حادثه در هر روز رخ می‌دهد (۵). همچنین طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی سالانه ۳/۵ میلیون نفر در جهان بر اثر حوادث تلف می‌شوند که خسارت ناشی از این حوادث ۵۰۰ میلیارد دلار اعلام شده است (۲). خسارت ناشی از حوادث در جوامع انسانی بسیار بیشتر از خسارت ناشی از بیماری‌های شناخته شده مهمی مانند سرطان، بیماری‌های قلبی و عروقی، آلزایمر و ایدز می‌باشد (۶).

$$AFR = \frac{10^6 \times \text{تعداد حوادث ناتوان کننده}}{\text{مجموع ساعات کار کارکنان}}$$

با در نظر گرفتن این مهم که معادن از جمله صناعی هستند که احتمال بروز حوادث در آنها وجود دارد محور اصلی تحقیقات واحد نظام ایمنی و کیفیت (QHSE) می‌بایست در راستای برنامه‌ریزی برای بررسی و کاهش علل حوادث و در نتیجه سعی در کاهش تلفات انسانی باشد، لذا در این راستا به تجزیه و تحلیل حوادث یکی از

معادن زیرزمینی اورانیوم طی سال‌های ۸۵ لغایت ۸۹ پرداخته شد.

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی تحلیلی پرونده‌های پرسنلی افرادی که دچار حادثه شغلی شده بوده‌اند به انضمام گزارش حوادث سال‌های مذکور که در واحد نظام ایمنی و کیفیت مجتمع نگهداری می‌شد مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. بر مبنای مستندات حوادث ثبت شده روزانه توسط پرسنل ایمنی این مجتمع در طی سال‌های ۱۳۸۵ لغایت ۸۹، عواملی از قبیل نوع حوادث رخ داده، علل آنها، زمان و محل وقوع حوادث، عضوهای آسیب‌دیده، سن افراد، سابقه کاری آنها، شغل و وضعیت تأهل افراد حادثه‌دیده استخراج شده و ارتباط بین این متغیرها به وسیله ویرایش ۱۶ نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در راستای برنامه‌ریزی جهت پیاده‌سازی اقدامات پیشگیرانه در برابر حوادث، محاسبه ضریب تکرار و شدت حادثه و ضریب شدت-تکرار حادثه بسیار کاربردی می‌باشد لذا در نهایت این شاخص‌ها طی سال‌های ۸۵ لغایت ۸۹ مورد بررسی قرار داده شد، ضریب تکرار حادثه بیانگر تعداد حادثه‌های رویداده به ازای ساعات معین کاری بوده و مشخص‌کننده تعداد حوادث می‌باشد. برای محاسبه این شاخص از رابطه زیر استفاده می‌شود، بدین گونه که در این رابطه AFR ضریب تکرار حادثه می‌باشد. لازم به ذکر است که در این مطالعه مبنای محاسبه ضریب تکرار حادثه را بر پایه استانداردهای اروپایی یعنی از هر یک میلیون ساعت کاری قرار دادیم (۴).

ضریب شدت حادثه (ASR) بر اساس تعداد روزهای کاری از دست رفته در اثر رخداد حادثه به ازای یک هزار

ساعت کار انجام شده در طی یک سال به دست آمده که در رابطه روبرو نشان داده شده است (۴)

$$ASR = \frac{10^3 \times \text{تعداد روز های شده های تلف شده}}{\text{مجموع ساعات کار کارکنان}}$$

ضریب شیوع حادثه (IR) نیز نشان‌دهنده این است که تعداد حوادث رخ داده در زمان معین به ازای تعداد کارگر مشخص است که از رابطه زیر محاسبه شده است (۴).

$$IR = \frac{10^3 \times \text{تعداد حوادث رخ داده در زمان معین}}{\text{تعداد کارگران در زمان معین}}$$

یافته‌ها

در مطالعه حاضر میانگین سنی افراد مورد بررسی، ۲۷/۳۳±۴/۵۱ سال بوده و ۴۴/۶۲ درصد از این افراد در گروه سنی بین ۲۶-۳۵ سال قرار داشتند، میانگین سابقه کاری افراد مورد مطالعه ۷/۱۴±۳/۸ سال و ۴۶/۸۸ درصد نمونه‌ها دارای سابقه کاری بین ۱-۶ سال می‌باشند. عمده افراد حادثه‌دیده در گروه با سابقه کاری بین ۱-۳ سال ۲۴/۸۵ درصد بوده و همچنین میزان حوادث با افزایش سابقه کار افراد کاهش یافته به نحوی که حوادث اتفاق افتاده در افراد با سابقه کاری ۳-۶ سال ۲۲/۰۳ درصد و در گروه با سابقه کاری بین ۶-۹ سال به ۱۹/۷۷ درصد

رسیده (جدول شماره ۱). توزیع فراوانی تعداد و درصد حادثه‌دیدگان به تفکیک سنی (جدول شماره ۲) بیانگر این مهم است که گروه سنی ۲۶-۳۰ سال (با ۲۳/۷۲ درصد کل حوادث) بیشترین میزان حوادث را دارد و سپس گروه سنی ۳۱-۳۵ سال (با ۲۰/۹۰ درصد کل حوادث) قرار دارد که این مهم بیانگر این مطلب است که شیوع حوادث رخ داده در سنین جوانی بیشتر است و در واقع تا سن ۳۰ سالگی نرخ حوادث سیر افزایشی دارد و پس از آن سیر نزولی دارد. همچنین ۶۸/۹۲ درصد افراد حادثه‌دیده متأهل و ۳۱/۰۸ درصد مجرد می‌باشند.

توزیع فراوانی تعداد و درصد افراد حادثه‌دیده بر حسب نوع حادثه در جدول ۳ آورده شده است. بالاترین درصد نوع حوادث رخ داده طی این ۵ سال به ترتیب سقوط اشیاء ۲۴/۸۵ درصد، برخورد با جسم متحرک ۲۰/۹ درصد و گیر کردن بین دو جسم ۱۵/۹۲ درصد می‌باشد. عموماً برخورد افراد با اجسام متحرک، گیر کردن بین اجسام و سقوط اشیاء در محیط کار به علت وجود اجسام و موانع متعدد در سطح کارگاه و عدم رعایت نظم و انضباط کارگاهی و بی‌توجهی به استانداردهای موجود در زمینه فضای کارگاهی رخ می‌دهند.

جدول ۱: توزیع فراوانی افراد حادثه‌دیده بر حسب سابقه کار

سابقه کار (سال)	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
۱-۳	۴۴	۲۴/۸۵	۲۴/۸۵
۳-۶	۳۹	۲۲/۰۳	۴۶/۸۸
۶-۹	۳۵	۱۹/۷۷	۶۶/۶۵
۹-۱۲	۲۹	۱۶/۳۸	۸۳/۴۸
۱۲-۱۵	۱۷	۹/۲۲	۹۲/۷۰
بیش از ۱۵	۱۳	۷/۳۰	۱۰۰
جمع	۱۷۷	۱۰۰	-

جدول ۲: توزیع فراوانی افراد حادثه‌دیده بر حسب سن

سن (سال)	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
۱۶-۲۰	۱۸	۱۰/۱۶	۱۰/۱۶
۲۱-۲۵	۲۶	۱۴/۶۸	۲۴/۸۴
۲۶-۳۰	۴۲	۲۳/۷۲	۴۸/۵۶
۳۱-۳۵	۳۷	۲۰/۹۰	۶۹/۴۶
۳۶-۴۰	۲۰	۱۱/۲۹	۸۰/۷۵
۴۱-۴۵	۱۸	۱۰/۱۶	۹۰/۹۱
۴۶-۵۰	۸	۴/۱۶	۹۵/۰۷
۵۱-۵۵	۵	۲/۸۴	۹۷/۹۱
۵۵-۶۰	۳	۲/۰۹	۱۰۰
بیش از ۶۰	-	-	-
جمع	۱۷۷	۱۰۰	-

جدول ۳: توزیع فراوانی افراد حادثه‌دیده بر حسب نوع حادثه

نوع حادثه	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
برخورد با جسم متحرک	۳۷	۲۰/۹	۲۰/۹۰
گیر کردن بین دو جسم	۲۸	۱۵/۹۲	۳۶/۸۲
برخورد با جسم برنده	۱۱	۶/۴۱	۴۳/۲۳
حوادث ناشی از جابه‌جایی اشیاء	۱۷	۹/۶۴	۵۲/۸۷
کار با ماشین آلات	۱۳	۷/۴۴	۶۰/۳۱
سقوط اشیاء	۴۴	۲۴/۸۵	۸۵/۱۶
پرتاب پلیسه	۱۲	۶/۷۸	۹۱/۹۴
برق گرفتگی	۴	۲/۳۶	۹۴/۳۰
انفجار	۱	۰/۰۵	۹۴/۳۵
سایر موارد	۱۰	۵/۶۵	۱۰۰
جمع	۱۷۷	۱۰۰	-

محیط کار (۱۵/۸۱ درصد) از جمله دلایل مهم ایجاد حوادث در این مطالعه می‌باشد.

نمودار ۱ نشان‌دهنده این مطلب است که در بین ۱۷۷ مورد حادثه رخ داده طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۵ به غیر از ۲ مورد حادثه فوت که در سال‌های ۸۷ و ۸۹ اتفاق افتاده، خوشبختانه از کارافتادگی و جراحت شدیدی وجود

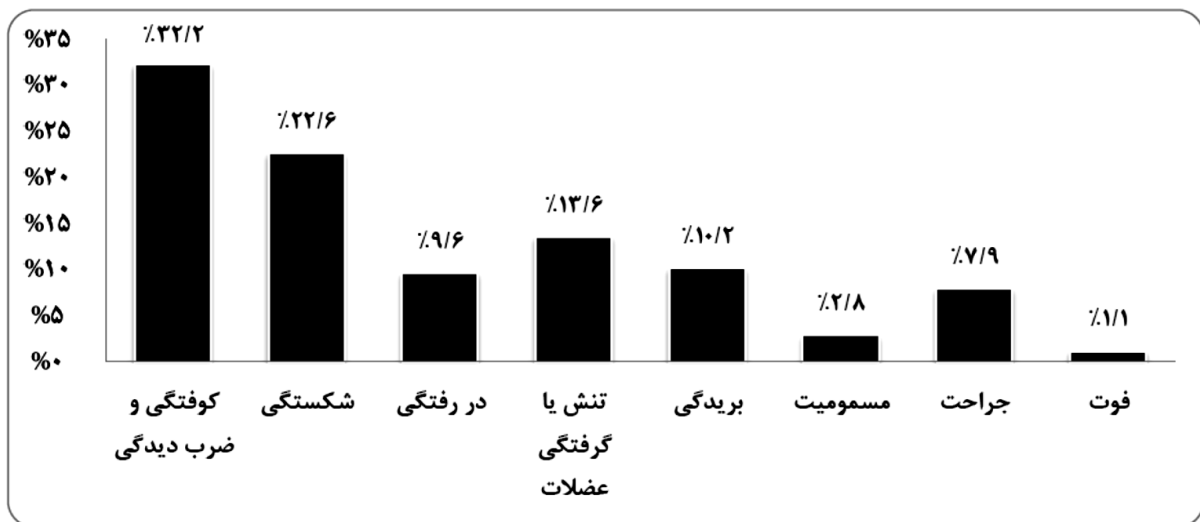
توزیع فراوانی و درصد حوادث ناشی از کار در محیط‌های کاری به علل مختلفی روی می‌دهد عمده علت حوادث در مطالعه صورت گرفته طی چند سال اخیر در معدن در جدول ۴ نشان داده شده است. عدم توجه به تدابیر کنترلی محیط کار (۲۷/۶۸ درصد)، بی‌احتیاطی در حین کار (۲۵/۹۸ درصد) و عدم رعایت موازین ایمنی در

پرسنل عملیات معدنی بوده که در اثر حادثه انفجار چاشنی عمل نکرده در تونل رخداده است. همچنین با توجه به نتایج بدست آمده از این مطالعه، به ترتیب دست‌ها (۲۳/۱۶ درصد) و پاها (۱۹/۷۷ درصد) و چشم‌ها (۱۱/۳۰ درصد) بیشترین عضوهای حادثه‌دیده توسط حوادث رخداده طی این ۵ سال بودند، نمودار ۲ درصد حادثه در اعضای بدن را نشان می‌دهد.

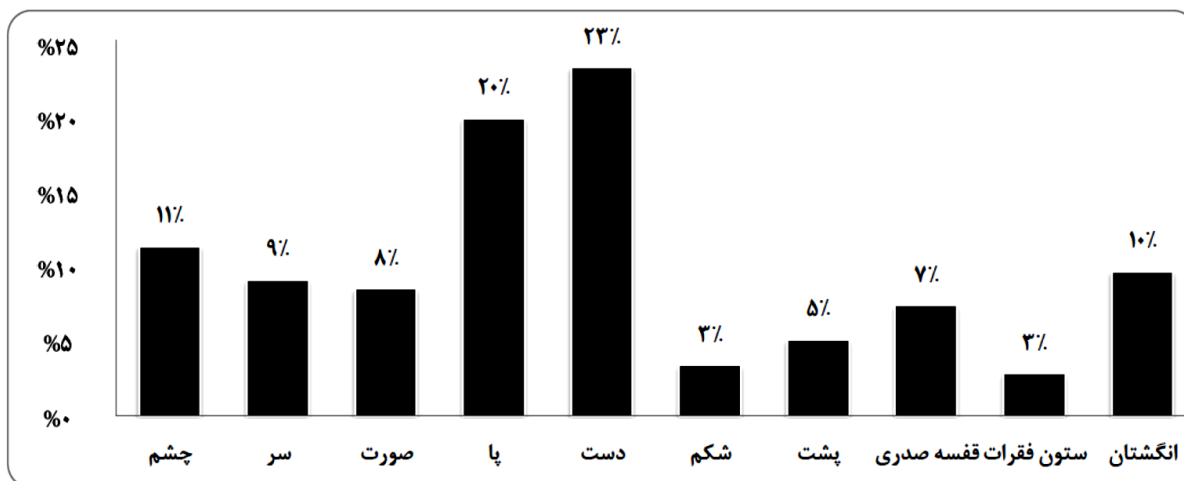
نداشته است و به ترتیب در بین حوادث اخیر، کوفتگی و ضرب‌دیدگی (۳۲/۲۰ درصد) و شکستگی (۲۲/۶۰ درصد) در رده اول و دوم قرار دارند که در مورد اول با درمان سرپایی و مورد دوم منجر به استعلاجی گردیده است. مورد مرگ رخداده در سال ۸۷ مربوط به یکی از پرسنل خدمات فنی چاه بوده که در اثر حادثه برق‌گرفتگی اتفاق افتاده و مورد مرگ سال ۸۹ مربوط به یکی از

جدول ۴: توزیع فراوانی حوادث بر حسب علت وقوع

درصد تجمعی	درصد	فراوانی	علت حادثه
۳/۹۵	۳/۹۵	۷	نقص فنی دستگاه
۱۲/۹۸	۹/۰۳	۱۶	آرایش نامنظم ایستگاه کار
۲۴/۸۹	۱۱/۹۱	۲۱	انجام کار به روش غلط
۲۷/۷۱	۲/۸۲	۵	عدم استفاده از ابزار مناسب
۵۵/۳۹	۲۷/۶۸	۴۹	عدم توجه به تدابیر کنترلی محیط کار
۵۸/۲۱	۲/۸۲	۵	شوخی، عجله، خودنمایی
۷۴/۰۲	۱۵/۸۱	۲۸	عدم رعایت موازین ایمنی
۱۰۰	۲۵/۹۸	۴۶	بی احتیاطی
-	۱۰۰	۱۷۷	جمع



نمودار ۱: درصد پیامد حوادث رخداده



نمودار ۴: درصد اعضای آسیب دیده در طی حوادث مورد بررسی

درصد) می‌باشد به نحوی که حوادث در اواخر و ابتدای هفته کاری بیش از سایر روزها و در شیفت های صبح و شب بیشتر از شیفت عصر رخ داده است.

نمودار ۳ درصد وقوع حوادث را به تفکیک ماه‌های مختلف سال نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود، بیشترین حادثه در ماه تیر (۱۶٪) و کمترین حادثه در ماه مهر (۴٪) رخ داده است (جدول ۶).

بر اساس جدول ۷، ۷۱/۱۸ درصد افراد حادثه‌دیده، آموزش‌های ایمنی و فنی تخصصی کافی در زمینه شغل خود را ندیده بودند، لذا به نظر می‌رسد پایین بودن سطح آموزش‌های تخصصی و ایمنی در بروز و تکرار حوادث نقش مهمی ایفا می‌کند.

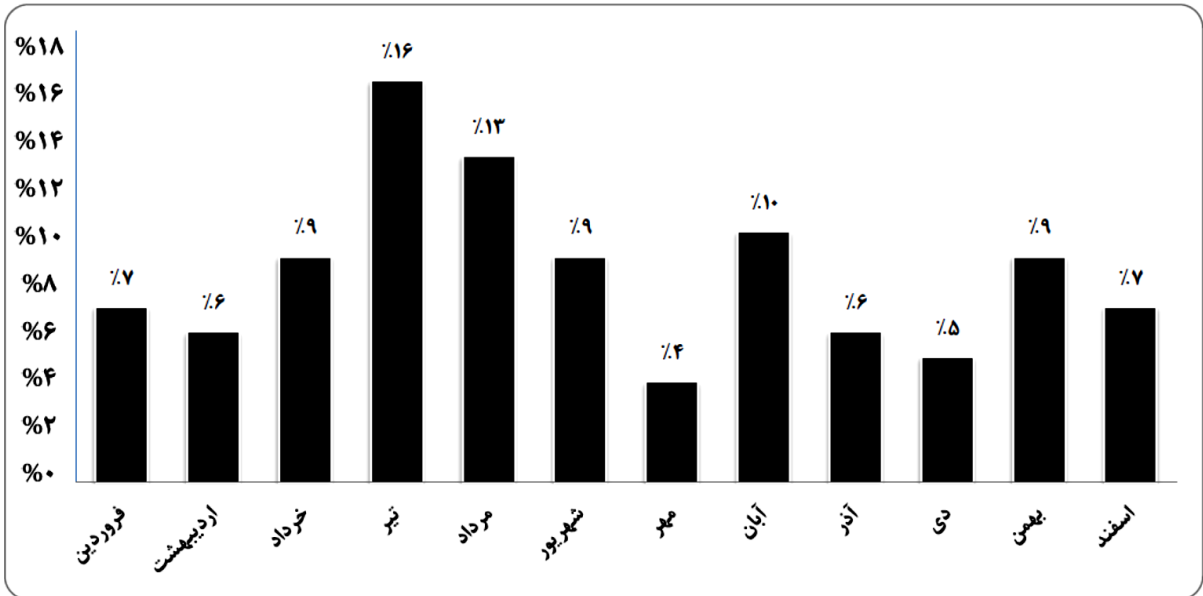
طبق نتایج این مطالعه شاخص‌های ایمنی محاسبه شده در جدول ۸ و نمودار ۴ به وضوح نشان داده شده است.

توزیع فراوانی و درصد وقوع حوادث اتفاق افتاده طی ۵ سال اخیر به این نکته اشاره دارد که عمده حوادث در پذیرگاه ۳ (۳۵/۱۲ درصد) و پذیرگاه ۴ (۲۸/۸۱ درصد) رخ داده است با در نظر گرفتن تعداد شاغلین در پذیرگاه ۳ و ۴ و پیشرفت بیشتر عملیات معدنی در این ۲ پذیرگاه و درگیر شدن بیشتر کارگران با خطرات موجود در این مناطق می‌توان بیان نمود که ایمن کردن محیط کار و شناسایی افراد مستعد حادثه در پذیرگاه‌های ۳ و ۴ توجه بیشتر واحد QHSE را می‌طلبد.

در بررسی اخیر بر روی شیفت‌های کاری و توزیع حوادث در بین روزهای هفته مشخص شد که عمده حوادث رخ داده در شیفت‌های صبح (۴۱/۸۱ درصد) و شیفت‌های شب (۳۲/۲۱ درصد)، روزهای جمعه (۲۶/۵۵ درصد) و شنبه (۱۸/۱۰ درصد) و پنج شنبه (۱۷/۵۱ درصد)

جدول ۶: توزیع فراوانی حوادث بر حسب روزهای هفته

روزهای هفته	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
شنبه	۳۲	۱۸/۱۰	۱۸/۱۰
یکشنبه	۲۰	۱۱/۳۰	۲۹/۴۰
دوشنبه	۱۳	۷/۳۴	۳۶/۷۴
سه شنبه	۸	۴/۵۰	۴۱/۲۴
چهارشنبه	۲۶	۱۴/۷۰	۵۵/۹۴
پنج شنبه	۳۱	۱۷/۵۱	۷۳/۴۵
جمعه	۴۷	۲۶/۵۵	۱۰۰
جمع	۱۷۷	۱۰۰	-



نمودار ۳: شماتیک درصد حوادث بر حسب ماه‌های سال

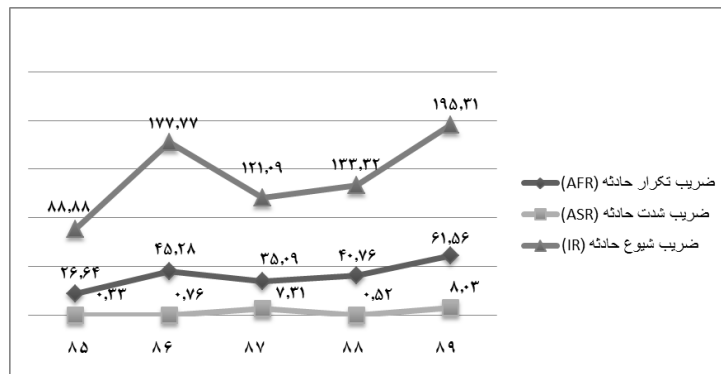
جدول ۷: توزیع فراوانی حوادث بر حسب وضعیت آموزش

وضعیت آموزش	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
آموزش دیده	۵۱	۲۸/۸۲	۲۸/۸۲
آموزش ندیده	۱۲۶	۷۱/۱۸	۱۰۰
جمع	۱۷۷	۱۰۰	-

جدول ۸: شاخص‌های محاسبه شده ایمنی طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۵

سال	ضریب تکرار حادثه (AFR)	ضریب شدت حادثه (ASR)	ضریب شیوع حادثه (IR)
۱۳۸۵	۲۲/۶۴	۰/۳۳	۸۸/۸۸
۱۳۸۶	۴۵/۲۸	۰/۷۶	۱۷۷/۷۱
۱۳۸۷	۳۵/۰۹	۷/۳۱	۱۲۱/۰۹
۱۳۸۸	۴۰/۷۶	۰/۵۲	۱۳۳/۳۲
۱۳۸۹	۵۶/۶۱	۸/۰۳	۱۹۵/۳۱

نمودار ۴: روند تغییرات شاخص‌های ایمنی در ۵ سال اخیر



بحث

تعبیه گردد و هوای مسیر تردد کارگران به دلیل وجود آلودگی ناشی از تجهیزات مکانیکی به خوبی تهویه گردد. عمده علت حوادث رخ داده طی ۵ سال گذشته در این معدن زیرزمینی بی‌توجهی به تدابیر کنترلی محیط کار (۲۷/۶۸ درصد) و بی‌احتیاطی (۲۵/۹۸ درصد) و در نتیجه خطای فردی می‌باشد که در این راستا شناسایی افراد مستعد حادثه و بی‌انگیزه و آموزش آنها و یا تغییر کار آنها به کار کم خطرتر امری ضروری است. قابل ذکر است که بی‌توجهی به تدابیر کنترلی محیط کار و بی‌احتیاطی در دیگر مطالعات (۱۱) نیز عامل اصلی بروز حوادث بوده است که این مهم نیز با یافته‌های ما همخوان است.

در سال ۱۳۷۸ محمدمقام در شرکت تولید آلومینیوم ایران مطالعه‌ای را انجام داد (۱۲) که نتایج این مطالعه حاکی از این بود که عمده نتایج حوادث رخ داده در آن شرکت از نوع ضرب‌دیدگی و شکستگی می‌باشد که نتایج مطالعه ایشان نیز با نتایج حاصله از مطالعه ما همخوانی دارد، در این مطالعه بیش از نیمی از افراد حادثه‌دیده آموزش‌های ایمنی و تخصصی لازم را در رابطه با شغل خود ندیده بودند و این حقیقت می‌تواند یکی از دلایل اصلی کثرت حوادث رخ داده باشد.

در این بررسی بیشترین اعضای آسیب‌دیده در اثر حوادث ۵ سال اخیر به ترتیب دست‌ها و پاها بوده که نتایج مطالعات قنبری (۱۳)، حلوانی (۱۴) و کیفری (۱۵) نیز به همین نکته اشاره دارد، بالا بودن تعداد حوادث دست‌ها و پاها در اکثریت صنایع شایع بوده و غیرقابل انتظار نمی‌باشد به این دلیل که این اعضا بیشتر در معرض خطرات محیط‌های کاری قرار دارند و عمده فعالیت کارگران در انجام کار سنگین با این دو عضو صورت می‌پذیرد و می‌بایست با توجه به حساس بودن این اعضا و نقش موثری که در کارایی فرد و راندمان وی دارد تدابیر ایمنی جهت کاهش حوادث و تلفات اندیشیده شود و تناسب کار محوله و توانایی‌های جسمی و مهارتی کارگر را در ایستگاه‌های کاری رعایت گردد.

چنانچه در این مطالعه نشان داده شد، میانگین سنی افراد حادثه‌دیده در این معدن طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۸۹ برابر با $27/33 \pm 4/51$ (محدوده سنی ۶۰-۱۶) بود، همچنین جوانان و سپس میانسالان بیش از سایر گروه‌ها با حوادث مواجه هستند که این نکته مشابه با نتیجه مطالعه‌ای است که در سال ۱۳۸۷ بر روی کارگران خطوط تولید شرکت پارس خودرو صورت گرفته است و در آن میانگین سنی افراد حادثه‌دیده $29/80 \pm 5/9$ اعلام شده است (۷).

کارگران جوان با سابقه کار کم بین ۳-۱ سال (جدول شماره ۱) بیشترین درصد حوادث را در بین کارگران این معدن داشتند، لذا به نظر می‌رسد که فراوانی حوادث ناشی از کار با سن و سابقه کار رابطه عکس دارد و با افزایش سن، فراوانی حوادث کاهش می‌یابد که مطالعات دیگر محققین نیز مبین این مهم است (۸،۹) با استناد به این نتایج می‌توان گفت کارگران جدید و تازه استخدام شده در مجتمع که سابقه کار کمتری نسبت به سایر کارگران دارند به دلیل تخصص کمتر و آموزش‌های کمتری که در زمینه کاری خود دیده‌اند و همچنین کارهای سنگینی که به دلیل جوان بودنشان به عهده آنها می‌گذارند دارای پتانسیل بیشتری برای پذیرش حوادث می‌باشند.

مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۴ در یکی از کارخانجات بزرگ معدن مس کشور توسط وزیری‌نژاد و همکارانش صورت گرفت (۱۰)، بیانگر این مهم بود که شایع‌ترین حوادث شغلی رخ داده طی این سال‌ها سقوط اشیاء، برخورد با اجسام و گیر کردن بین اجسامی است که با نتایج مطالعه ما همخوانی داشت، لذا به نظر می‌رسد می‌بایست تدابیر ایمنی اندیشیده شده و لق‌گیری، شاتزنی و تحکیم سقف تونل‌های معدن با دقت بیشتر و بر طبق اصول مهندسی انجام پذیرد و مسیر عبور تجهیزات مکانیکی در داخل تونل‌ها از مسیر تردد کارگران جدا گردد، تجهیزات مکانیکی مجهز به سیستم هشداردهنده

نتیجه‌گیری

در پایان می‌توان پیشنهاد نمود که بهتر است توجه بیشتری به امر برنامه‌ریزی تعمیم آموزش‌های ایمنی، بهداشت صنعتی و تخصصی شغل و ارتقای فرهنگ ایمنی - بهداشتی کارکنان لازم است تاکید بیشتری شده و بر اجرای بی‌چون و چرای آیین‌نامه‌ها و مقررات حفاظت فنی نظارت لازم و کافی اعمال گردد، در پایان نظام ایمنی و کیفیت مجتمع می‌بایست در راستای کاهش هزینه‌ها و حوادث ناشی از کار و بهبود ایمنی در کار، برنامه و سیستمی را ارائه دهد که به پیشگیری از حوادث، آموزش پرسنل، بهبود فرهنگ ایمنی و جبران هزینه‌های حادثه بپردازد.

همچنین این پژوهش انجام مطالعات اپیدمیولوژیک مشابه و در نهایت دستیابی به نظام جامع اطلاعاتی حوادث ناشی از کار را در سطح سایر صنایع مشابه ضروری می‌داند.

همچنین استفاده از وسایل حفاظت فردی و رعایت اصول ارگونومی در طراحی و مدیریت محیط کار موثر می‌باشد در پایان بر اساس نتایج نمودار روند تغییرات شاخص‌های ایمنی در این معدن بدین‌گونه می‌باشد که شاخص تکرار حوادث و شیوع حوادث به ترتیب در سال‌های ۸۹ و ۸۶ بالاترین فراوانی را داشته و به عبارتی رخداد حوادث در این دو سال بارزتر بوده است.

همچنین ارزیابی روند تغییر شاخص شدت حادثه حاکی از این مطلب است که این شاخص به ترتیب در سال‌های ۸۹ و ۸۷ بالاترین نرخ را داشته است، آنالیز اطلاعات موجود دلیل اصلی این نکته را وقوع دو مورد حادثه منجر به فوت و متعاقب آن روزهای از دست رفته کاری فراوان در این دو سال بیان می‌دارد. بر اساس مطالعه صورت گرفته به این حقیقت پی برده شد که سال ۸۹ بالاترین شاخص تکرار، شیوع و شدت حادثه در بازه زمانی ۵ سال اخیر در این مجتمع بالاترین میزان بوده است.

منابع

1. Karra v k. Analysis of non-fatal and fatal injury rates for mine operator and contactor employees and the influence of work location. *Journal of Safety Research* 36, 413-421
2. Rashidi R. Investigate the causes of occupational accidents in Ilam. *Journal of Medical Sciences, Ilam* 1376; 5(16):16-41. [Persian]
3. Knight s, Jun kins Epjr, Light foot AC, Cazierc f, Olsonl M. Injuries sustained by students in shop class. *Pediatrics* 2000;106:10-13.
4. Schlossberg, S. "United States' Participation in the International Labour Organization: Redefining the Role," *Comparative Labor Law Journal* 1989; 11: 48-80
5. Joy B, Gautam R, Ajit S, soudarssanane MB. Magnitude and risk factors of injuries in glass Bottel manufacturing plant. *J occupational Health* 2003; 45: 53-59
6. Leigh JP, Markowitz SB, fahs MC, shinc, landrigan PJ. Occupational injury and illness in the United States. Estimates of costs, morbidity and mortality. *Archintern Med* 1997;157(14):1557-1568
7. Mohammadfam I, Fatemi F. Evaluation of the relationship between unsafe acts and occupational accidents in a vehicle manufacturing. *Iran Occupational Health Journal* 2008; 5(3,4):44-50. [Persian]
8. Halvani GhH, Fallah H, Barkhordari A, Khoshk Daman R, Behjati M, Koochi F. A Survey of causes of occupational accidents at working place under protection of Yazd Social Security Organization in 2005. *Iran Occupational Health Journal* 2010, 7(3): 22-29. [Persian]
9. Wads worth EJK, simpson SA, Moss Sc, Smith Ap. The Bristol stress and health study, accident, minor injuries and cognitive failures at work, *soc occupational Med* 2003

10. VaziriNejad R, Esmaeili A, MirMotalabi M, Hasanshahi GhH. One – Year Incidence Rates of Job-Related Accidents in one of the Biggest Iranian Copper Factories (2004-2005): A New Method to Assess Job-Related Accidents Severity. 2009, 8(2): 79-88. [Persian]
11. Esmaeili A, Vazirinejad R, Rezaeian M, Zamani F, Hassanshahi Gh, Recorded occupational accidents among people referring to labor and social affairs office in kreman, 1997-2000, Toloue-Behdasht, 4 (2006), pp. 38–44. [Persian]
12. Mohammadfam I. Investigate accidents and work related factors in the aluminum manufacturing company in Iran. Kurdistan University of Medical Sciences 2001; 5(19):18-23. [Persian]
13. Ghanbari M, Hashemian A, Sabor B, A survey of occupational accidents in industrial workers and workplaces covered by social security organization of Kermanshah during the years 1375 to 1377. 14. National conference on trauma and nursing care. kermanshah 1383. [Persian]..
14. Halvani Gh. Aminipor MR, A survey of occupational accidents in the factories covered by social security organization of yazd city, Toloe Behdasht Journal. 1383;3:9-17 [Persian]
15. Keifari Gh R. Review and analysis of statistics of industrial accidents Chadormalu site. Sixth Conference on Health, Safety and Environment in Mines and Mineral Industries Tehran 2006. [Persian]
16. Akbari ME, Naghavi M, Soori H, Epidemiology of death from injuries in Iran. EMHJ 2004 .in press