

## بررسی عوامل موثر بر فرهنگ ایمنی و ارتباط آن با حوادث رخ داده در یک پروژه سدسازی

افشین ملکی<sup>۱</sup> - ابراهیم درویشی<sup>۲\*</sup> - افشار مرادی<sup>۳</sup>

darvishi.hse@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۸

### مکیده

**مقدمه:** فرهنگ ایمنی، هسته سیستم مدیریت ایمنی یک سازمان است که به عنوان پتانسیل حرکت سازمان برای دستیابی به استانداردهای بالاتری از ایمنی در نظر گرفته می‌شود. هدف این مطالعه بررسی عوامل موثر بر فرهنگ ایمنی و ارتباط آن با حوادث رخ داده در کارگران یک پروژه سدسازی بود.

**روش کار:** مطالعه توصیفی - تحلیلی حاضر در ۱۳۰ کارگر شاغل در یک پروژه سد سازی صورت گرفته است. به منظور بررسی وضعیت فرهنگ ایمنی و عوامل موثر بر آن از پرسشنامه استاندارد مشتمل بر ۵۹ سوال استفاده شد. همچنین میزان حوادث رخ داده در پروژه در طول سال نیز بر حسب ویژگی‌های دموگرافیک جمع‌آوری گردید. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS 19 آنالیز گردید.

**یافته‌ها:** میانگین سن، سابقه کار و نمره فرهنگ ایمنی افراد مورد مطالعه به ترتیب ۳۵/۰۵، ۷/۵ سال و ۱۸۳/۲ بود. تعداد ۲۷ مورد حادثه در پروژه در طول سال ثبت گردیده که شایعترین علت آنها بی احتیاطی (۳۳/۳٪) بود. بین فرهنگ ایمنی و سابقه داشتن حادثه و نیز حوادث رخ داده رابطه معنادار وجود داشت بطوری که درصد فرهنگ ایمنی مثبت در افراد دارای سابقه حادثه (۷۱/۸٪) از درصد افراد بدون سابقه (۴۵/۱٪) بیشتر بود. بین متغیرهای سن، سابقه کار، تحصیلات و تاهل با فرهنگ ایمنی رابطه معنی‌داری وجود نداشت.

**نتیجه گیری:** به نظر می‌رسد که فرهنگ ایمنی پروژه بیشتر متأثر از سابقه حادثه بوده و با درصد حوادث رخ داده نیز کاملاً معنی دار است. لذا به منظور ایجاد یک فرهنگ ایمنی مثبت باید بر روی فاکتورهایی از جمله آموزش ایمنی، افزایش تجربه کاری و آنالیز حوادث سرمایه‌گذاری کرد.

کلمات کلیدی: فرهنگ ایمنی، حادثه، سد، ایمنی

۱- دانشیار گروه مهندسی بهداشت محیط و مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه، دانشکده بهداشت، علوم پزشکی کردستان  
 ۲- مربی گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و مرکز تحقیقات بهداشت محیط کردستان، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
 ۳- کارشناس ارشد مهندسی HSE با گرایش مهندسی شیمی، دانشگاه سمنان، دانشکده مهندسی، سمنان

## مقدمه

امروزه حوادث شغلی یکی از مشکلات مهم کشورهای در حال توسعه و حتی کشورهای توسعه یافته بوده که از نظر انسانی، اجتماعی، اقتصادی، روانشناختی و سازمانی پیامدهایی را به دنبال دارد. مطابق آمار سازمان بین المللی کار، سالانه ۱۲۹ میلیون حادثه ناشی از کار اتفاق می افتد که این حوادث موجب فوت ۲۱۹ هزار نفر و آسیب دیدگی میلیون ها نفر می شود (Goncalves et al., 2010). مطالعات در ایران نیز نشان می دهد که در سال ۱۳۸۲ حدود ۱۵۹ هزار مورد حوادث شغلی به ثبت رسیده که تعداد ۱۱۴۲ مورد منجر به مرگ شده است (Asghari, Taghdisi et al., 2013).

ارزیابی های خطر، بررسی و تجزیه و تحلیل بسیاری از حوادث از جمله حوادث بزرگ نشان می دهد که وقوع این حوادث نمی تواند تنها با نقص اتفاقی تجهیزات توصیف و توجیه شوند، بلکه نگرش ها و رفتارهای انسانی و فاکتورهای سازمانی نیز به عنوان یک اولویت بسیار مهم در وقوع حوادث مطرح می باشند. از این رو بسیاری از صنایع با خطر بالا در سراسر جهان به روشنی دریافته اند که انسان، مدیریت و عوامل خطرزای سازمانی نقش بسیار حساس و حیاتی را در وقوع حوادث بازی می کنند. (Antonsen 2009; Goncalves Filho et al., 2010); (Dongping and Wu 2013). این در حالی است که بر طبق نتایج مدل دومینوی هاینریش نیز مهمترین عامل بروز حادثه، مربوط به انسان و عملکردهای ناامن افراد بوده است (Halvani et al., 2011). از سوی دیگر بر طبق نظر دفتر بین المللی کار، مهم ترین اصل در پیشرفت یکپارچه اصول ایمنی و بازتاب آن در محیط کار (پیش نیاز اساسی در کاهش وقوع حوادث و آسیب ها) توجه به جنبه های

فرهنگی و اجتماعی یا دیدگاه زیست افزاری است. به عبارت دیگر در یک سیستم، بافت و زمینه فرهنگی، ایمنی عملیات کاری را تحت تاثیر قرار می دهد. بنابراین امروزه مقوله ای به نام فرهنگ ایمنی مطرح است. عبارت فرهنگ ایمنی اولین بار به دنبال فاجعه نیروگاه هسته ای چرنوبیل در سال ۱۹۸۶ توسط گروه مشاورین بین المللی ایمنی هسته ای مورد استفاده قرار گرفت. در این میان کارشناسان گزارش کردند که در کارخانه چرنوبیل فقدان فرهنگ ایمنی، منجر به تقویت رفتارهای ناامن شده و در نهایت به وقوع حادثه کمک کرده است. پنج سال پس از آن گروه مشاورین، فرهنگ ایمنی را به صورت مجموعه ای از ویژگی ها و نگرش ها در سازمان ها و افراد تعریف کردند که به عنوان یک اولویت مهم باید پذیرفته شود. (Antonsen, 2009). فرهنگ ایمنی یک ساختار پیچیده ای در سازمان است که شامل نگرش ها، ارزش ها و رفتار ایمنی اعضای یک سازمان می باشد که اکثر آنها به طور بالقوه قابل تغییر هستند (Antonsen, 2009).

پرداختن به راهکارهای ایمنی و بهداشت نظیر فرهنگ ایمنی در سازمان نه تنها احتمال بروز حوادث را کاهش داده بلکه همچنین دارای منافع اقتصادی و مالی بوده که نشان دهنده بازگشت سرمایه در درازمدت به سازمان می باشد. بدیهی است که بسط و توسعه فرهنگ ایمنی مناسب در مرحله اول موجب اصلاح رفتارهای فردی، ترک اعمال ناامن و تقویت اعمال امن و نهایتاً موجب کاهش خطاهای انسانی و حوادث می شود. البته ایجاد فرهنگ ایمنی به وسیله تغییر انگیزه های افراد بدون توجه به جنبه های شغلی و سازمانی و یا تغییر رفتار افراد بدون توجه به انگیزه های آنها و سیستم های سازمانی و نیز تغییر سیستم ها بدون در نظر گرفتن بر هم کنش

اجرای آنها ضرورت دیده شد تا وضعیت فرهنگ و نگرش ایمنی در این سیستم‌ها مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین هدف مطالعه حاضر بررسی وضعیت فرهنگ ایمنی، عوامل موثر بر آن و ارتباط آن با حوادث رخ داده در یک پروژه سدسازی بود.

### روش کار

پژوهش توصیفی- تحلیلی- مقطعی حاضر در ۱۳۰ نفر از کارگران، مهندسين و مدیران یک شرکت سدسازی در غرب کشور و در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول وضعیت فرهنگ ایمنی افراد مورد بررسی قرار گرفت. در این مرحله ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه دو قسمتی بود که قسمت اول آن مربوط به اطلاعات دموگرافیک و شغلی کارگران (سوالات زمینه‌ای نظیر سن، سابقه کار، میزان تحصیلات و وضعیت تاهل و اطلاعات مربوط به سابقه حادثه) و قسمت دوم پرسشنامه استاندارد شده فرهنگ ایمنی بود. این پرسشنامه دارای ۵۹ سوال بود که روش نمره گذاری آن به صورت لیکرت مقیاس‌بندی شده است؛ بدین ترتیب که کارگران و افراد مورد مطالعه نظرات خود را به صورت پاسخ‌های «کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم» در برابر هر یک از سوالات مشخص نمودند. در بخش دوم سوالات اصلی پیرامون ۱۰ مورد اصولی از فرهنگ ایمنی شامل آموزش و درک مسایل ایمنی، فشار کاری برای تولید بیشتر، میزان درگیر بودن افراد در مقولات مربوط به ایمنی، حوادث و شبه حوادث، میزان تعهد سازمانی و تعهد مدیریت به ایمنی، وضعیت سرپرستان، مسوولین مستقیم و مدیریت تولید، قوانین ایمنی و موانع رفتارهای ایمن، نگرش کارکنان به ایمنی، تخطی و نادیده گرفتن قوانین

عوامل روانشناختی رفتاری و سازمانی محکوم به شکست خواهد بود. از سویی دیگر تغییر در رفتارها و نگرش‌های افراد و تمرکز بیشتر آنها بر ایمنی تنها از طریق شکل‌گیری فرهنگ ایمنی تحقق یافته که شکل‌گیری این فرهنگ نیز مستلزم درک و شناسایی فرهنگ و سیستم مدیریت ایمنی سازمان است (Halvani, et al., 2011; Alimohammadi and Ammini 2013; Asghari et al., 2013).

پروژه‌های عمرانی و صنایع ساخت و ساز به گونه‌ای هستند که در یک شرایط محیطی و سازمانی نامشخص عمل می‌کنند و شرایط آنها به دلیل پیچیدگی‌های موجود در هر پروژه متغیر است. شیوع و بروز آسیب‌ها و حوادث شغلی نیز همواره به عنوان یکی از معضلات پر اهمیت در این محیط‌های کاری بالاست. بر طبق دفتر آمار کار آمریکا (BLS, 2011) صنایع عمرانی و ساخت و ساز ۱۸/۳٪ از کل صدمات منجر به مرگ در ایالات متحده را به خود اختصاص داده است و میزان مرگ و میر در این صنایع (۹/۹) به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر از کارگران تمام وقت) سه برابر بیشتر از دیگر صنایع بوده است (Antonsen 2010). گزارشات ناشی از پژوهش‌ها، عامل تعیین کننده در ایجاد این حوادث را فرهنگ ایمنی ضعیف مطرح می‌نماید. بنابراین امروزه در این صنایع تاکید بر ایجاد یک فرهنگ ایمنی مثبت به منظور ارتقاء آگاهی ایمنی و عملکرد پیمانکاران به عنوان یک اصل ثابت مطرح است و مطالعات مختلف نشان داده‌اند که موفقیت و پیشرفت این پروژه‌ها وابسته به ایمنی سیستم است. (Antonsen 2010; Antonsen 2009; Mohammadfam and Mahmodi 2010; Wu et al., 2010; Christopher et al., 2013; Fang and Wu 2013). از این‌رو با توجه به حوادث متنوع در پروژه‌های عمرانی و اهمیت ایمنی در

بین متغیرهای سن، تاهل، تحصیلات، شغل، سابقه کار، سابقه حادثه و نیز درصد حوادث رخ داده با فرهنگ ایمنی با استفاده از آزمون‌های آماری کای دو و t مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته ها

میانگین و انحراف معیار سنی افراد مورد مطالعه  $35/05 \pm 8/9$  سال و میانگین و انحراف معیار نمره فرهنگ ایمنی آنها  $183/2 \pm 17/6$  برآورد گردید. از کل کارگران شاغل در پروژه مورد مطالعه، ۴۰ درصد آنها فرهنگ ایمنی منفی و ۶۰ درصدشان فرهنگ ایمنی مثبت داشتند. به‌طور کلی در پروژه مورد مطالعه، تعداد حوادث رخ داده در طول سال ۱۳۹۲، ۲۷ مورد ثبت شده بود.

۵۸/۸ درصد از کارگران مجرد و ۶۸/۸ درصد از کارگران متأهل، فرهنگ ایمنی مثبت داشتند و این نتایج از نظر آماری معنادار نبود ( $P=0.446$ ). حادثه در افراد مجرد ۷۷/۷٪ و در افراد متأهل ۲۲/۲٪ برآورد گردید.

طبق مطالعه صورت گرفته، درصد فرهنگ ایمنی منفی در گروه‌های سنی کمتر از ۲۵ و ۳۵-۲۶ سال بیشتر بود. محدوده سنی ۴۵-۳۶ سال بیشترین فراوانی از فرهنگ ایمنی مثبت را به خود اختصاص داده بود. در کل، به جز رده سنی ۳۵-۲۶ سال که روند نزولی از فرهنگ ایمنی مثبت را نشان می‌داد، در تمام گروه‌های سنی فرهنگ ایمنی مثبت روند صعودی داشت. به طوری که بررسی وضعیت حوادث رخ داده ثبت شده بر طبق گروه‌های سنی نیز نشان داد که درصد شیوع حوادث در گروه سنی ۳۵-۲۶ سال بیشتر از دیگر گروه‌ها بوده است (شکل ۱). با این حال همان‌گونه که در جدول ۱ نمایان است، آزمون آماری تی مستقل نشان داد

و مقررات ایمنی و ارتباطات بود. روایی و پایایی پرسشنامه قبلاً توسط محققان تعیین شده و ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۱ گزارش شده است (Guldenmund, 2000; Jafarinadoshan *et al.*, 2011). روش اجرای پژوهش نیز از نوع خود اجرایی نیمه نظارتی در نظر گرفته شد. در این روش، پرسشنامه در اختیار فرد قرار می‌گرفت و پس از تکمیل آن توسط فرد، جمع‌آوری می‌گردید و چنانچه پاسخ دهنده‌ها با سوالی مبهم روبرو می‌شدند در اجرای نیمه نظارتی از پژوهشگر می‌پرسیدند. امتیاز کلی فرهنگ ایمنی برای آزمون برابر با مجموع امتیازهایی است که برای تمام سوالات دریافت نموده است. برای ارزیابی نمره فرهنگ ایمنی از رابطه زیر استفاده شد (Mohammadfam *et al.* 2014).

$$\mu = \frac{5k + k}{2}$$

در رابطه فوق  $k$  تعداد سوالات و  $\mu$  میانگین نمره فرهنگ ایمنی است. با توجه به اینکه تعداد سوالات پرسشنامه ۵۹ عدد بود، ارزیابی به این صورت انجام شد که وقتی نمره فرهنگ ایمنی بیشتر از ۱۷۷ باشد، فرهنگ ایمنی کارگران، مثبت و در صورتی که کمتر از ۱۷۷ باشد، فرهنگ ایمنی آنها منفی در نظر گرفته شود (Shekari *et al.* 2014). در مرحله دوم به منظور بررسی ارتباط بین فرهنگ ایمنی با درصد حوادث رخ داده در پروژه در طول سال ۱۳۹۱، ویژگی‌های دموگرافیک از قبیل سن، جنس، تحصیلات، سابقه کار و گروه شغلی جمع‌آوری گردید و نسبت به درصد فرهنگ ایمنی افراد مورد بررسی قرار گرفت.

در نهایت کلیه داده‌های جمع‌آوری شده پس از کد گذاری وارد نرم افزار SPSS 19 گردید و ارتباط

همچنین بررسی وضعیت حوادث بر طبق میزان تحصیلات نیز نشان داد که درصد حوادث در گروه با مدرک تحصیلی دیپلم بیشتر از گروه‌های دیگر است (شکل ۳). در کل در همه مقاطع تحصیلی نمره فرهنگ ایمنی مثبت بیشتر است ولی با این حال همان‌گونه که در جدول ۲ نیز مشاهده می‌شود آنالیز آماری با استفاده از آزمون کای دو نشان داد که بین فرهنگ ایمنی مثبت و منفی با تحصیلات رابطه معناداری وجود ندارد ( $P=0.264$ ).

توزیع فراوانی فرهنگ ایمنی مثبت و منفی در گروه‌های شغلی مختلف موجود در پروژه نیز در جدول ۳ و میزان شیوع حوادث رخ داده ثبت شده در گروه‌های شغلی مختلف در شکل ۴ ارایه شده است. همان‌طور که در جدول ۳ و شکل ۴ مشاهده می‌گردد درصد افراد دارای فرهنگ ایمنی منفی و درصد شیوع حوادث در گروه شغلی اجرای تونل بیشتر از دیگر گروه‌ها است.

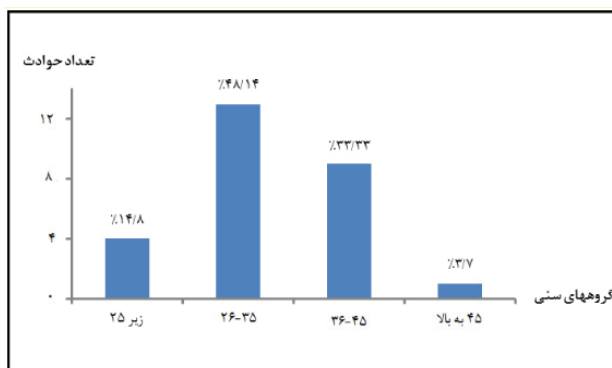
که بین فرهنگ ایمنی مثبت و منفی با سن رابطه معناداری وجود ندارد ( $P=0.908$ ).

همچنین آنالیز آماری نشان داد که میانگین سابقه کاری افراد دارای فرهنگ ایمنی منفی  $31 \pm 3$  و  $37 \pm 6$  و افراد دارای فرهنگ ایمنی مثبت  $6 \pm 7$  سال است و با افزایش سابقه کاری فرهنگ ایمنی منفی آنها کاهش یافته است. با این حال بر طبق آزمون آماری تی مستقل ارتباط معناداری میان فرهنگ ایمنی و سابقه کاری مشاهده نگردید ( $P=0.70$ ). بررسی درصد حوادث رخ داده ثبت شده بر طبق سابقه کار نیز نشان داد که درصد حوادث در گروه با سابقه کاری زیر ۵ سال بیشتر از گروه‌های دیگر است (شکل ۲).

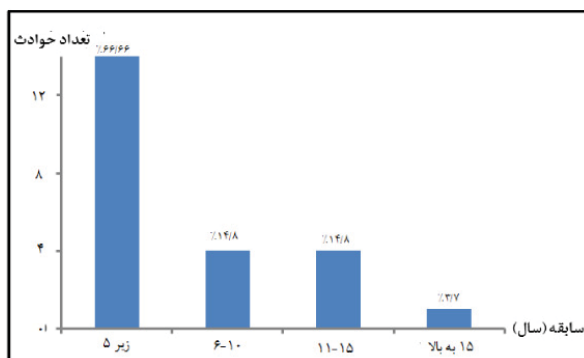
بر اساس نتایج آنالیز آماری، رابطه فرهنگ ایمنی و تحصیلات افراد بدین صورت بود که فرهنگ ایمنی منفی در افراد دارای مدرک تحصیلی راهنمایی و دیپلم بیشتر بود.

جدول ۱: توزیع فرهنگ ایمنی در بین کارگران پروژه ساخت سد بر حسب سن

فرهنگ ایمنی	کمتر از ۲۵ سال		۲۶ تا ۳۵ سال		۳۶ تا ۴۵ سال		بیشتر از ۴۵ سال
	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	
مثبت	۶ (۶۰٪)	۳۹ (۵۷٪)	۲۳ (۶۲٪)	۱۰ (۶۶٪)			
منفی	۴ (۴۰٪)	۲۹ (۴۲٪)	۱۴ (۳۷٪)	۵ (۳۳٪)			
جمع	۱۰ (۱۰۰٪)	۶۸ (۱۰۰٪)	۳۷ (۱۰۰٪)	۱۵ (۱۰۰٪)			



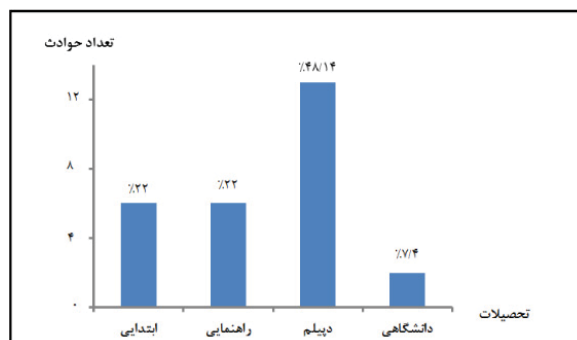
شکل ۱: درصد حوادث بر حسب گروه‌های سنی



شکل ۲: درصد حوادث بر حسب سابقه کار

جدول ۲: توزیع فراوانی فرهنگ ایمنی در بین کارگران پروژه ساخت سد بر حسب تحصیلات

فرهنگ ایمنی	ابتدایی		راهنمایی		دیپلم		تحصیلات دانشگاهی
	فراوانی	(درصد)	فراوانی	(درصد)	فراوانی	(درصد)	
مثبت	۲۴	(۰.۷۵)	۲۲	(۰.۵۵)	۲۷	(۰.۵۵/۱)	۵
منفی	۸	(۰.۲۵)	۱۸	(۰.۴۵)	۲۲	(۰.۴۴/۹)	۴
جمع	۳۲	(۱.۰۰)	۴۰	(۱.۰۰)	۴۹	(۱.۰۰)	۹



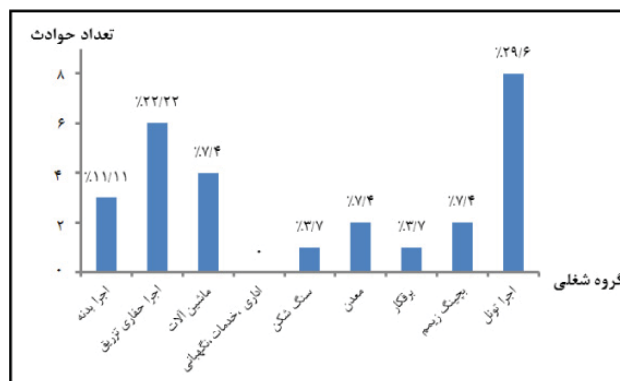
شکل ۳: درصد حوادث بر حسب تحصیلات

رخداده ثبت شده بر حسب علت و پیامد حادثه در پروژه مورد مطالعه نیز نشان داد که شایع‌ترین علت حادثه بی احتیاطی و اعمال ناامن (۳/۳۳٪) بوده است. در نهایت اینکه آنالیز آماری با استفاده از روش تی مستقل نشان داد که بین نمره فرهنگ ایمنی برآورد شده و درصد حوادث رخ داده ثبت شده بر حسب ویژگی‌های دموگرافیک از قبیل سن، جنس، تحصیلات، سابقه کار و گروه شغلی در طول سال رابطه معنادار وجود دارد ( $P = 0.032$ ).

با توجه به داده‌های جدول ۴ نیز درصد افراد دارای فرهنگ ایمنی مثبت و دارای سابقه حادثه بیشتر از درصد افرادی است که بدون سابقه حادثه می‌باشند. به بیان دیگر درصد فرهنگ ایمنی منفی در افراد بدون سابقه حادثه بسیار بیشتر از درصد افراد دارای سابقه حادثه است. در نتیجه نتایج آنالیز آماری نشان داد که رابطه معناداری بین فرهنگ ایمنی و سابقه داشتن حادثه ناشی از کار در بین کارگران شرکت وجود دارد ( $P=0.043$ ). بررسی درصد حوادث

جدول ۳: توزیع فراوانی فرهنگ ایمنی در بین کارگران پروژه بر حسب نوع شغل

گروه شغلی	فرهنگ ایمنی		
	جمع فراوانی (درصد)	مثبت فراوانی (درصد)	منفی فراوانی (درصد)
اجرای تونل	۱۹ (٪۱۰۰)	۴ (٪۲۱/۱)	۱۵ (٪۷۸/۹)
ماشین آلات	۱۷ (٪۱۰۰)	۹ (٪۵۲/۹)	۸ (٪۴۷/۱)
اجرای بدنه	۲۷ (٪۱۰۰)	۱۸ (٪۶۶/۷)	۹ (٪۳۳/۳)
اجرای حفاری و تزریق	۱۹ (٪۱۰۰)	۱۱ (٪۵۷/۹)	۸ (٪۴۲/۱)
تعمیرکار و مکانیک	۱۶ (٪۱۰۰)	۱۲ (٪۷۵)	۴ (٪۲۵)
اداری، نگهداری و خدمات	۱۳ (٪۱۰۰)	۹ (٪۶۹/۲)	۴ (٪۳۰/۸)
بچینگ زیمم	۶ (٪۱۰۰)	۶ (٪۱۰۰)	۰ (٪۰)
سنگ شکن	۷ (٪۱۰۰)	۶ (٪۸۵/۷)	۱ (٪۱۴/۳)
برقکار	۲ (٪۱۰۰)	۲ (٪۱۰۰)	۰ (٪۰)
معدن	۴ (٪۱۰۰)	۳ (٪۷۵)	۱ (٪۲۵)



شکل ۴: درصد حوادث بر حسب گروه‌های شغلی

جدول ۴: توزیع فراوانی فرهنگ ایمنی در بین کارگران پروژه بر حسب سابقه حادثه ناشی از کار

فرهنگ ایمنی	دارای سابقه حادثه		بدون سابقه حادثه	
	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)
مثبت	۲۸ (٪۷۱/۸)	۴۱ (٪۴۵/۱)	۱۱ (٪۲۸/۲)	۵۰ (٪۵۴/۹)
منفی	۳۹ (٪۱۰۰)	۹۱ (٪۱۰۰)	۰ (٪۰)	۰ (٪۰)

## بحث

مطالعه و ارزیابی فرهنگ ایمنی می‌تواند پایش کننده کلیه اقدامات مدیریت ایمنی و حوادث در سازمان‌ها و صنایع بوده و تا حدودی بیان کننده نگرش کلی سیستم نسبت به ایمنی باشد که به موجب نتایج حاصل از آن می‌توان فهمید نقش کلیه

گروه‌های کاری در قبال ایمنی سیستم چگونه بوده و هر یک به نوبه خود در این راستا چه سهمی را به خود اختصاص داده‌اند. در هر محیط کاری وضعیت فرهنگ ایمنی متفاوت است و پروژه‌های عمرانی و سازه‌ای نسبت به دیگر صنایع فرآیندی شرایط بسیار پیچیده‌تری دارند (Antonsen 2009).



بر طبق نتایج مطالعه حاضر، درصد افراد دارای فرهنگ ایمنی مثبت در گروه‌های سنی مختلف بیشتر از فرهنگ ایمنی منفی ارزیابی شد که با افزایش سن سیر صعودی داشت. به جز در رده سنی ۲۶-۳۵ سال که این درصد سیر نزولی داشته است، به گونه‌ای که در این گروه نیز درصد حوادث رخ داده ثبت شده در طول سال نیز (۴۸/۱۴٪) بیشتر از گروه‌های دیگر برآورد شده است. در گروه سنی ۴۵-۳۶ سال افزایش فرهنگ ایمنی مثبت با افزایش سن کاملاً محسوس است، دلیل این موضوع را می‌توان در پیشرفت فرهنگی جامعه موجود و بالا رفتن سطح ارزش‌ها و آموزش‌های ایمنی دانست. همچنین اینکه چون کار در پروژه‌های عمرانی شبیه به بسیاری از کارهای سازه‌ای و ساختمانی می‌باشد، عمده افراد با سن بالاتر دیدگاه مثبت‌تری نسبت به اهمیت ایمنی و پیشگیری از حادثه دارند. ولی بر اساس آنالیز آماری انجام شده ارتباط معناداری بین فرهنگ ایمنی و سن افراد به دست نیامد. نتایج این تحقیق با نتایج مطالعه‌ای که محمدفام و همکاران در شرکت لوله نورد اکباتان همدان انجام دادند، همخوانی دارد (MohammadFam and Mahmodi, 2008).

درصد افراد دارای فرهنگ ایمنی منفی و درصد حوادث در افراد مجرد بیشتر از افراد متأهل ارزیابی شد. احتمالاً افراد متأهل در قبال سلامتی خود به منظور احساس مسوولیت بیشتر در برابر خانواده نگرش مثبت‌تری دارند که این موضوع می‌تواند در ارتقای فرهنگ ایمنی آنها موثر باشد. این یافته با یافته‌های نوری پرکستانی در سال ۱۳۸۹ و حلوانی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مطابقت دارد (NouriParkestanti et al., 2009).

در مورد رابطه فرهنگ ایمنی با سابقه کار در مطالعه حاضر می‌توان گفت افرادی که دارای فرهنگ

ایمنی مثبت می‌باشند میانگین سابقه کار بیشتری دارند و در واقع میزان فرهنگ ایمنی مثبت با افزایش سابقه کار افزایش یافته و فرهنگ ایمنی منفی کاهش داشته است. از سوی دیگر بررسی درصد شیوع حوادث رخ داده ثبت شده در طول سال نشان داد که ۶۶/۶۶٪ حوادث مربوط به افرادی است که در گروه زیر ۵ سال سابقه قرار دارند که با میانگین سابقه کاری افراد دارای فرهنگ ایمنی منفی (۴/۳ سال) مطابقت دارد. مطالعات متعدد دیگر این موضوع را تایید می‌کند که عمدتاً به کسب تجربه کاری بیشتر و شکل‌گیری فرهنگ ایمنی مثبت در طول سال‌های سابقه کاری برمی‌گردد. ولی نتایج آنالیز آماری نیز مشخص نمود که اختلاف نمره کلی فرهنگ ایمنی در گروه‌های با سابقه کاری مختلف به لحاظ آماری معنی دار نمی‌باشد که با یافته‌های حلوانی و همکارانش در سال ۱۳۸۹ و امینی پور در سال ۱۳۹۰ هم‌سوست که نشان داد سابقه کار ارتباط معنی داری با فرهنگ ایمنی ندارد. در مورد رابطه فرهنگ ایمنی با میزان تحصیلات، باید گفت چون فراوانی تعداد کارگران در مقطع ابتدایی به عنوان کارگر ساده در این مطالعه بالا بود لذا این مقاطع تحصیلی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج نشان داد که درصد افراد دارای فرهنگ ایمنی منفی در افراد دارای تحصیلات در مقاطع راهنمایی و دیپلم و شیوع حادثه در افراد با مدرک تحصیلی دیپلم بیشتر از گروه‌های تحصیلی دیگر است. ولی درصد فرهنگ ایمنی مثبت در افراد دارای تحصیلات ابتدایی بسیار بالاتر بود. دلیل این موضوع را می‌توان بدین صورت بیان کرد که این گروه از افراد به عنوان کارگران ساده کار می‌کردند و چون از تحصیلات پایین‌تری برخوردار بودند تنها راه برای اینکه شغل خود را از دست ندهند این بود که کاملاً مطیع سرپرستان و کادر



ایمنی مثبت بیشتر است. بیشترین درصد فرهنگ ایمنی منفی و بیشترین درصد شیوع حوادث مربوط به افراد با گروه شغلی اجرای تونل است. همچنین بررسی‌ها نشان داد که بی احتیاطی بیشترین علت را در وقوع حادثه دارد که با سطح کلی نمره به دست آمده از فرهنگ ایمنی متناسب است. به‌طور کلی آنالیز آماری به روش تی مستقل رابطه معناداری بین نمره فرهنگ ایمنی برآورد شده و درصد حوادث رخ داده ثبت شده بر حسب ویژگی‌های دموگرافیک از قبیل سن، جنس، تحصیلات، سابقه کار و گروه شغلی در طول سال نشان داد  $P = (0.023)$  و در واقع حوادث رخ داده به نوعی با الگوی وضعیت فرهنگ ایمنی شرکت متناسب بود. بنابراین ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که اکثر متغیرها هر یک به نوعی بر روی روند نمره فرهنگ ایمنی موثر هستند. اما با این وضع در میان پارامترهای مورد ارزیابی، نمره فرهنگ ایمنی فقط با سابقه حادثه رابطه معنی دار داشت. دلیل این موضوع را می‌توان به کم بودن تعداد نمونه‌ها نسبت داد.

### نتیجه گیری

از یافته‌های این پژوهش می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که با وجود معنی‌دار نشدن بیشتر متغیرها با فرهنگ ایمنی، هر کدام از عوامل به گونه‌ای بر فرهنگ ایمنی موثر بودند. لذا فرهنگ ایمنی به عنوان مقوله‌ای بسیار مهم و پیچیده در پیشگیری از حوادث متاثر از پارامترهای زیادی است. از سوی دیگر بررسی حوادث رخ داده بر حسب گروه‌های سنی، سابقه کار، تحصیلات و شغل با فرهنگ ایمنی افراد کاملاً معنادار و متناسب است. لذا به منظور ایجاد یک فرهنگ ایمنی مثبت در محیط کار، افزایش آگاهی، تحصیلات و آموزش، سابقه کاری و نوع شغل در ایجاد و افزایش فرهنگ ایمنی مثبت می‌توانند نقش موثری

ایمنی و شرکت باشند. همچنین اینکه پروژه‌های عمرانی به صورت فصلی کار می‌کنند و کارگران بی سواد دوست دارند پس از شروع مجدد پروژه در سر کار خود حضور یابند و شغل خود را از دست ندهند. اما آنالیز آماری انجام شده ارتباط این دو متغیر را معنی دار نشان نداد. در این راستا نتایج این پژوهش با مطالعه جعفری و همکاران همخوانی داشته ولی مغایر با نتایج مطالعه Lee و همکاران بود (Jafarinadoshan *et al.*, 2011; Lee 1998). درصد افراد دارای فرهنگ ایمنی مثبت و سابقه حادثه  $(71/8\%)$  بیشتر از درصد افرادی بود که بدون سابقه حادثه می‌باشند  $(45/1\%)$ . علت این موضوع آن است در بیشتر افرادی که حادثه را تجربه کرده‌اند اعتقاد بیشتری نسبت به ایمنی و رعایت اصول کار وجود دارد و لذا نگرش آنها به فرهنگ ایمنی، مثبت خواهد بود که این با نتایج مطالعه حلوانی و همکاران مغایرت دارد (Halvani *et al.*, 2011). لذا آنالیز آماری انجام شده ارتباط این دو متغیر را معنی دار نشان داد که مغایر با مطالعه جعفری و همکاران بود ولی با مطالعه علی‌محمدی و همکاران مطابقت داشت (Jafarinadoshan *et al.*, 2011; Alimohammadi and Amini, 2013).

آنالیز توزیع فراوانی فرهنگ ایمنی مثبت در بین کارگران پروژه بر حسب گروه‌های شغلی در واحدهای مختلف نیز نشان داد که کارگران شاغل در گروه شغلی بچینگ، تعمیرکار و مکانیک، سنگ شکن و معدن به دلیل خطر زیاد در شغلشان اعتقاد بیشتری به ایمنی کار دارند. همچنین اغلب کارگران ساده شاغل در این گروه‌ها به دلیل اینکه در بیشتر کارهای پروژه‌ای ترس از دست دادن شغل برایشان وجود دارد، به اصول کار و رعایت ایمنی توجه بیشتری دارند و لذا در این گروه‌های شغلی درصد فرهنگ

2000; 34:215-57.

Halvani GH, Ebrahimzade M, et al. (2011). "Investigate the factors affecting the safety culture in Yazd steel workers." *occupational medicine quarterly journal* 4(1): 66-72.

Jafarinadoshan R, Halvani GH, Salmani zahra, Ebrahimzade M, (2011). "Investigate the factors affecting the safety culture in Yazd steel workers." *occupational medicine quarterly journal* 4(1): 66-72.

Lee T. Assessment of safety culture a nuclear reprocessing plant. *Work and Stress*. 1998; 12:217-37.

MohammadFam I, Mahmodi SH. Evaluation of safety culture in Mapna group. First Iran Thermal industry Conference 2008.[Persian].

Mohammadfam I, NeazamoDini Z. (2010). "Effect of technical intervention in promoting safety culture assessment." *Journal - Health Sciences*, 2(3): 66-74.

NouriParkestani, H., Alimohammasi, I., Arghami, SH., Ghohari, M.R., Farshad, A.A. Assessment of reliability & validity of a new safety culture questionnaire. *Iran Occupational Health Quarterly*, (2010), 7(1), 18-25. (Persian)

Shekari M, Shirali G. A, Hosseinzadeh T. Safety culture assessment among laboratory personnel of a petrochemical company. *Journal of Health and Safety at Work*. 4 (1); 2014.

Wu TC, Lin CH, et al. (2010). "Predicting safety culture: The roles of employer, operations manager and safety professional." *Journal of Safety Research* 41: 423-431.

داشته باشند. به‌ویژه در کارهای سازه‌ای و پروژه‌ای باید سرمایه‌گذاری بر روی فاکتورهایی از جمله آموزش و ارتقاء آگاهی پیرامون ایمنی، تقسیم کار و آنالیز حوادث و افزایش سطح تجربه کاری صورت گیرد.

## منابع

Alimohammadi I, Amini M. (2013). Assessing safety culture and its influencing factors in a detergent products manufacturing company. *J. Health and Safety at Work* 3(1): 67-93.

Antonsen, S. (2009). "Safety culture and the issue of power." *Safety Science* 47 183-191.

Antonsen, S. (2009). "The relationship between culture and safety on offshore supply vessels." *Safety Science* 47: 1118-1128.

Asghari M, Taghdisi MH, et al. (2013). "Assessment of employees' perceptions of safety culture in rolling mills and steel parts according to HBM." *Journal of Occupational Medicine Specialist* 5(2): 20-31.

Christopher B. Frazier, Timothy D. Ludwig a, et al. (2013). "A hierarchical factor analysis of a safety culture survey." *Journal of Safety Research* 45: 15-28.

Fang, D., Wu H. (2013). "Development of a Safety Culture Interaction (SCI) model for construction projects." *Safety Science* 57: 138-149.

Goncalves Filho A, Andrade JC, et al. (2010). "A safety culture maturity model for petrochemical companies in Brazil." *Safety Science* 48 615-624.

Guldenmund FW. The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety Science*

## Safety culture assessment and its relationship with the accidents in a dam construction project

A. Maleki<sup>1</sup>; E. Darvishi<sup>2\*</sup>; S. Moradi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor in Environmental Health Engineering, Kurdistan Environmental Health Research Center, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

<sup>2</sup> Lecturer, Department of Occupational Health, Kurdistan Environmental Health Research Center, Faculty of Health, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

<sup>3</sup> MSc, HSE, Semnan University, College of Engineering, Semnan, Iran

### Abstract

**Introduction:** Safety culture is considered as the core of an organization's safety management system. Safety culture is an organization ability to achieve higher standards of safety. The aim of this study was to investigate safety culture and its influencing factors and relation to the accident in a dam construction project.

**Material and Method:** This cross-sectional study was conducted among 130 workers at a dam construction project. A standardized questionnaire included 59 questions was used to determine the level of safety culture. The accidents occurred in the project during the year were collected based on demographic characteristics. The collected data were analyzed using SPSS version 19.

**Result:** The mean age of the subjects, their work experience and score of safety culture were 35.05, 7.5 Years and 183.2, respectively. Twenty seven accidents were recorded during the year in project. The most common cause of the accidents was indiscretions (33.3%). There was a statistically significant correlation between safety culture to occurred accidents and history of accident ( $P < 0.05$ ). The percentage of a positive safety culture of workers with an experience of accident (71.8%) was more than that of those with no experience of accident (45.1%). There was not a statistically significant correlation between safety culture and age, work experience, education, and marital status.

**Conclusion:** It seems that safety culture on the project is influenced by the experience of accident and also it was strongly significant with the occurred accidents. Consequently, in order to create a positive safety culture in the workplace many factors including safety education program, work experience and accidents analysis should be considered.

**Key words:** Safety culture, accident, dam, safety

\* Corresponding Author Email: [darvishi.hse@gmail.com](mailto:darvishi.hse@gmail.com)