

## بررسی تأثیر برنامه‌های ایمنی بر شاخص‌های حوادث و بیماری‌های شغلی در صنایع غذایی استان ایلام در یک دوره پنج ساله

منوچهر امیدواری<sup>۱</sup>، ناصر جواهری زاده<sup>۲</sup>، حشمت اله نورمرادی<sup>۳</sup>، مسعود داودی<sup>۴</sup> \*

۱. عضو هیئت علمی گروه مهندسی صنایع، دانشکده صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین  
۲. عضو هیئت علمی گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد  
۳. عضو هیئت علمی گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام  
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین  
\* نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۷۵۲۹۵۲۱۱ فکس: ۰۲۸۱۳۶۷۰۰۵۱ ایمیل: masoud.sorena@gmail.com

### چکیده

**زمینه و هدف:** یکی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار در شاخص‌های کمی و کیفی تولید، خطاهای انسانی و حوادث می‌باشد که به‌طور مستقیم از برنامه‌های ایمنی نقش می‌گیرد. برنامه‌های ایمنی تأثیرات خود را بر روی کارکنان به‌صورت رضایتمندی شغلی و بهره‌وری نیروی کار و بیماری‌های ناشی از کار، و بر روی محصولات به‌صورت کیفیت محصول نشان می‌دهد.  
**روش کار:** این تحقیق از نوع تحقیق توصیفی-تحلیلی گذشته‌نگر بوده و بر اساس اطلاعات ۵ سال آمار و مستندات ثبت‌شده در صنایع غذایی مستقر در استان ایلام - ایران به اجرا در آمده است. در این تحقیق اطلاعات بر اساس چک‌لیست و پرسش‌نامه از شرکت‌های صنایع غذایی شهر ایلام جمع‌آوری شده است که در آن برای تعیین درجه موفقیت برنامه‌های ایمنی از شاخص‌های مهم ایمنی مثل شاخص ارزیابی ریسک، شاخص ممیزی‌های انجام‌شده، شاخص آموزش ایمنی کارکنان و شاخص سرمایه‌گذاری در زمینه لوازم حفاظت فردی و برای تعیین درجه حوادث از شاخص فراوانی حادثه، شاخص شدت حادثه، شاخص شدت-فراوانی حادثه و شاخص ضریب تکرار بیماری‌های شغلی استفاده شده و در این پنج سال مورد تحلیل قرار گرفته است.

**یافته‌ها:** میانگین شاخص‌های حوادث و شاخص بیماری‌های ناشی از کار در سال‌های قبل و بعد از پیاده‌سازی برنامه‌های ایمنی در چارچوب سیستم ارزیابی ایمنی و بهداشت شغلی (OHSAS 18001) و استاندارد HACCP کاهش یافته است ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داده است که اجرای برنامه‌های ایمنی تأثیرات مثبت بر کاهش شاخص‌های حوادث دارد که این امر نقش خود را به‌صورت کاهش شاخص شدت حوادث، کاهش شاخص فراوانی حوادث، کاهش شاخص شدت-فراوانی حوادث و کاهش شاخص تکرار بیماری‌های شغلی نشان می‌دهد و متعاقباً باعث افزایش سطح بهره‌وری سازمان می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت ایمنی، حوادث، OHSAS-18001، بیماری‌های شغلی و استاندارد HACCP

پذیرش: ۹۰/۷/۹

دریافت: ۹۰/۳/۳

تولید که جزء مهم‌ترین شاخص‌های بهره‌وری محسوب می‌شوند ایفای نقش می‌کند. بودن<sup>۱</sup> و

**مقدمه**  
برنامه‌های ایمنی به‌صورت یکی از عوامل تأثیرگذار در بهره‌وری نیروی کار و شاخص‌های کمی و کیفی

کار موجب افزایش شکایات و غیبت کارکنان شده و بهره‌وری را کاهش می‌دهد [۹]. در سال ۲۰۰۴ میچل<sup>۷</sup> و همکارانش مدلی را جهت اجرای برنامه‌های ایمنی تا حدی که مقرون به صرفه و اقتصادی باشد ارائه نمودند که به کمک آن می‌توان قبل از اجرای برنامه‌های ایمنی از نتیجه سرمایه‌گذاری و اقتصادی بودن این برنامه‌ها مطلع شد [۱۰]. در سال ۲۰۰۵ موریس<sup>۸</sup> و همکارانش نیز مطالعاتی را در زمینه سودهای نامشهود برنامه‌های ایمنی و بهداشت شغلی و تأثیر این برنامه‌ها بر فرآیندهای مالی و کمیت و کیفیت تولید انجام دادند که نتیجه این تحقیق به تأثیر مثبت برنامه‌های ایمنی بر فرآیند مالی و کمیت و کیفیت تولید منجر شد [۱۱]. در سال ۲۰۰۵ مارک<sup>۹</sup> تحقیقاتی را بر روی تفهیم و توجیه برنامه‌های ایمنی و بهداشت و هزینه‌های حاصل از بالا بودن ریسک‌های آن‌ها و تأثیر ایمنی و بهداشت بر بهره‌وری انجام داد و بهره‌وری را استفاده بهینه از منابع مادی، نیروی انسانی و تسهیلات به طریق علمی و کاهش هزینه‌های تولید، گسترش سهم بازار، افزایش اشتغال و کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود معیارهای زندگی آن‌گونه که به سود کارگر، مدیریت و عموم مصرف‌کنندگان است، تعریف نمود [۱۲]. در تحقیقی که گراهام<sup>۱۰</sup> در زمینه ارزش برنامه‌های ایمنی، بهداشت و محیط زیست بر روی محیط کار و نیروی کار انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که در اولویت گذاشتن برنامه‌های ایمنی در سیاست‌های اصلی سازمان باعث افزایش بهره‌وری و بالا بردن روحیه کارکنان و احساس مسئولیت‌پذیری آن‌ها می‌شود [۱۳]. در تحقیقی که بوزنا<sup>۱۱</sup> در سال ۲۰۰۷ در زمینه رابطه بین نرخ حوادث و تأثیر آن بر اقتصاد صنعت انجام داد به این نتیجه رسید که با افزایش نرخ حوادث هزینه‌های شرکت افزایش می‌یابد که در نهایت تأثیر منفی بر

برودی<sup>۱</sup> در سال‌های ۱۹۹۰ و ۱۹۹۹ مطالعاتی در زمینه بررسی هزینه‌های اقتصادی ناشی از حوادث شغلی با استفاده از اطلاعات پرداخت‌های بیمه‌ای به کارگر، مدت زمانی که طول می‌کشد که کارگر به سر کار بازگردد و تأثیر آن بر کیفیت زندگی کارگر و هزینه‌هایی که کارفرمایان متحمل می‌شوند، انجام داده‌اند که منجر به این نتیجه شده است که حوادث شغلی تأثیرات منفی بر کیفیت زندگی کاری و افزایش هزینه‌های کارفرمایان دارد [۱،۲]. لیک<sup>۲</sup> در سال ۱۹۹۷، و میلر<sup>۳</sup> و همکارانش در سال ۱۹۹۵ مطالعاتی را روی حوادث شغلی و هزینه‌های اقتصادی ناشی از حوادث انجام دادند و به‌صورت مدل‌های کمی به بررسی حوادث پرداختند و به این نتیجه رسیدند که پیشگیری از حوادث یکی از عوامل تأثیرگذار در کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری می‌باشد [۳،۴]. تحقیقاتی دیگر نیز در خصوص حوادث و نقش آن‌ها بر بهره‌وری سازمانی انجام گرفته که در این تحقیقات حوادث به‌صورت کمی و کیفی مورد بررسی قرار گرفته و اجرای برنامه‌های ایمنی به‌عنوان یکی از فاکتورهای اثرگذار بر افزایش بهره‌وری معرفی شده است [۵،۶،۷]. در سال ۲۰۰۳ سیمون<sup>۴</sup> تحقیقاتی در زمینه خطرات و حوادث ناشی از شیفت‌های کاری در شب و تأثیر شیفت کاری بر بهره‌وری انجام داد که نتیجه را به‌صورت تأثیر منفی شیفت کاری بر بهره‌وری بیان داشتند و در جهت حداقل کردن عوارض ناشی از شیفت کاری، اجرای درست برنامه‌های ایمنی و ارگونومی و فعالیت در چهارچوب استانداردهای ایمنی موجود را پیشنهاد کردند [۸]. در سال ۲۰۰۳ اشرف<sup>۵</sup> و نسیم<sup>۶</sup> تحقیقاتی را روی تأثیر فاکتورهای ارگونومی بر رضایت‌مندی و بیماری‌های شغلی انجام دادند که نتایج پژوهش نشان داد که فاکتورهای ارگونومی ضعیف در محیط

1. Brody
2. Leigh
3. Miller
4. Simon
5. Ashraf
6. Naseem

7. Michelle
8. Maurice
9. Mark
10. Grahamn
11. Bozena

اقتصاد شرکت می‌گذارد [۱۴]. ویلپرت<sup>۱</sup> در تحقیقی که در سال ۲۰۰۸ در زمینه تاثیر انطباط و مرتب بودن محیط کار بر موفقیت برنامه‌های ایمنی و بهره‌وری کارکنان انجام داد مشخص شد که سیستم انطباط و ترتیب‌دادن محیط کار بر بهره‌وری نیروی کار و موفقیت برنامه‌های ایمنی تاثیر مثبتی دارد [۱۵]. بیتریز<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۹ نیز در تحقیق خود نتیجه نتیجه را به صورت تاثیر مثبت سیستم مدیریت ایمنی بر عملکرد رقابتی و مالی و اقتصادی صنایع گزارش نمود [۱۶]. در مقاله‌ای که زانینگ<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۹ ارائه نمود نقش دولت را در بهبود برنامه‌های ایمنی در صنایع به صورتتند وین قوانین و الزامات بیان نمود و جایگاه ایمنی را در استفاده بهینه از منابع مادی و نیروی انسانی به طریق علمی، افزایش کیفیت زندگی کارکنان، کاهش هزینه‌های تولید، افزایش کیفیت محصول، تعمیرات و نگهداری به موقع و خلق ارزش برای مشتری بیان نمود، و بخش عمده از توقف ماشین‌آلات را به دلیل بروز حوادث، خرابی‌ها و نقص فنی آن‌ها بیان کرد [۱۷]. در مقاله‌ای که در سال ۲۰۰۹ توسط شالینی<sup>۴</sup> ارائه گردید، در ارتباط با حوادث و بهره‌وری چنین عنوان کرد که با این‌که بیش از ۵۸٪ جمعیت جهان یک سوم زندگی بزرگسالی‌شان را در محیط کار سپری می‌کنند، هر ساله تقریباً صد میلیون حادثه شغلی در سراسر جهان اتفاق می‌افتد که صد هزار حادثه آن‌ها منجر به مرگ می‌شوند. حوادث شغلی علاوه بر هزینه‌های اقتصادی و زیان‌های مستقیم مثل آسیب رساندن به مواد، زمان توقف دستگاه و ماشین‌آلات و خسارات وارده از طریق بیمه، موجب زیان‌های غیر مستقیم مثل اضافه‌کاری برای جبران اثرات ناشی از حادثه، از دست رفتن حیثیت سازمان و اثر منفی در روابط سازمان با محیط پیرامون شده و تاثیر در کیفیت محصول را نیز سبب می‌شود، که این شاخص‌ها

به‌طور مستقیم و غیر مستقیم بر بهره‌وری اثر می‌گذارند [۱۸]. مانگی<sup>۵</sup> تحقیقاتی را در سال ۲۰۰۹ در زمینه رابطه بین شاخص‌های ایمنی و ساختار سیستم‌های دارای انعطاف‌پذیری انجام داد و نتیجه را به‌صورت رابطه مستقیم بین بهبود و افزایش شاخص‌های ایمنی و افزایش سرعت و انعطاف‌پذیری سیستم بیان نمود [۱۹]. جینگ<sup>۶</sup> در سال ۲۰۰۹ تحقیقاتی را در خصوص تاثیر دمای محیط کار بر بهره‌وری کارکنان انجام داد که نتیجه تحقیقات نشان می‌دهد که شرایط نامطلوب محیط کار یکی از فاکتورهای کاهش بهره‌وری نیروی کار می‌باشد که جهت بهبود شرایط اجرای مناسب برنامه‌های ایمنی پیشنهاد گردید [۲۰]. نگرش به ایمنی از دریچه بهره‌وری می‌تواند اهمیت این موضوع را برای همه به‌ویژه مدیران شرکت‌ها مشخص نماید، زیرا که هنوز بسیاری از مدیران سرمایه‌گذاری در زمینه‌های ایمنی را جزء هزینه‌های سربار سازمان قلمداد می‌کنند. با اثبات تاثیر مثبت برنامه‌های ایمنی در کاهش نرخ حوادث و افزایش بهره‌وری سازمان گامی در جهت ترویج فرهنگ ایمنی در سازمان‌ها و ارائه یک دلیل علمی جهت تصمیم‌گیری در خصوص اولویت قرار دادن برنامه‌های ایمنی در سیاست‌های سازمان‌ها برداشته می‌شود. هدف تحقیق جاری بررسی تاثیر پیاده‌سازی برنامه‌های ایمنی در قالب استاندارد OHSAS<sup>۷</sup>-18001 و استاندارد HACCP<sup>۸</sup> بر شاخص‌های حوادث در صنایع مورد مطالعه می‌باشد که با تعریف شاخص‌های ایمنی و حوادث و استخراج و جمع‌آوری اطلاعات مربوط به این شاخص‌ها در صنایع مورد مطالعه در دو سال قبل و بعد از پیاده‌سازی استانداردهای ذکر شده، به این بررسی پرداخته شده است.

5. Mangi

6. Jing

7. Occupational Health &amp; Safety Assessment Series

8. Hazard Analysis, Critical Control Point

1. Wilpert

2. Beatriz

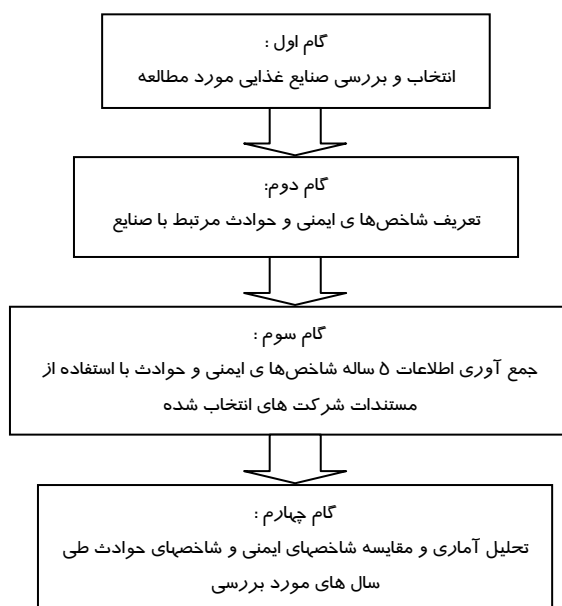
3. Xunpeng

4. Shalini

## روش کار

الگوریتم مراحل انجام کار در این تحقیق، در شکل ۱ نشان داده شده است. همان طور که در این شکل مشخص است در گام اول به بررسی اولیه صنایع غذایی که دارای سیستم ایمنی و بهداشت<sup>۱</sup> و استاندارد HACCP می باشند، پرداخته شده است. کل صنایع غذایی فعال مستقر در استان ایلام که بیش از هفتاد نفر پرسنل دارند، ۵ کارخانه می باشد که سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت در این صنایع در سال ۸۷ بر اساس تاکید مراکز دولتی پیاده سازی گردیده است. در این سال تمامی شرکتها دارای گواهینامه این سیستم و گواهینامه برنامه ارزیابی ریسک HACCP بر اساس استاندارد ISO-22000 در جهت افزایش سطح موفقیت برنامه های ایمنی و اجرای برنامه های ارزیابی ریسک، برای کاهش حوادث اقدام نموده اند. در گام دوم شاخص های مهم ایمنی و حوادث مرتبط با صنایع غذایی تعریف گردید، که بر اساس استاندارد OSHA شاخص های ارزیابی ریسک انجام شده، ممیزی انجام شده، آموزش ایمنی کارکنان و لوازم حفاظت فردی برای ارزیابی سطح ایمنی صنایع و همچنین شاخص های فراوانی حادثه، شدت حادثه، شدت- فراوانی حادثه و ضریب تکرار بیماری های شغلی به عنوان شاخص های حوادث تعریف گردید؛ که جهت جمع آوری اطلاعات مورد نیاز شاخص ها، چک لیست و پرسش نامه استاندارد بری فیلد و روث تعریف گردید. در گام سوم به جمع آوری اطلاعات ۵ ساله مربوط به شاخص های ایمنی و حوادث بر اساس آمار برگرفته از مستندات و بایگانی های واحد ایمنی و بهداشت صنایع در طی سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ پرداخته شده و شاخص های تعریف شده، اندازه گیری گردید. در گام چهارم به مقایسه آماری این شاخص ها پرداخته شده است، که به منظور قابل مقایسه شدن شاخص های مختلف اندازه گیری شده، باید از «بی مقیاس کردن» استفاده نمود که برای این منظور از روش بی مقیاس کردن

خطی استفاده شده است، سپس از شاخص های مشترک صنایع میانگین گیری شده و اطلاعات به دست آمده بر اساس دو دوره زمانی قبل و بعد از پیاده سازی سیستم OHSAS-18001 و استاندارد HACCP طبقه بندی شده است؛ که به منظور مشخص نمودن میزان ارتباط بین حوادث و برنامه های ایمنی از آماره ضریب همبستگی استفاده شده است. برای تحلیل معناداری افزایش یا کاهش شاخص ها در طی سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ از تی تست استفاده شده است.



شکل ۱. مراحل انجام تحقیق

این تحقیق از نوع تحلیلی - توصیفی گذشته نگر بوده است. فرضیه هایی که در این تحقیق به بوته آزمایش گذاشته شده است به شرح زیر می باشد:

فرضیه ۱) اجرای برنامه های ایمنی در کاهش شاخص فراوانی حوادث تأثیر مثبت دارد.

فرضیه ۲) اجرای برنامه های ایمنی در کاهش شاخص شدت حوادث تأثیر مثبت دارد.

فرضیه ۳) اجرای برنامه های ایمنی در کاهش شاخص فراوانی- شدت حوادث تأثیر مثبت دارد.

فرضیه ۴) اجرای برنامه های ایمنی در کاهش شاخص ضریب تکرار بیماری های شغلی تأثیر مثبت دارد.

1. OHSAS-18001

$$(۶) \quad TLOIF = \frac{Dt}{200000}$$

Dt: مجموع بیماری‌های شغلی و حوادث متلف وقت در سال.

### یافته‌ها

اطلاعات ۵ ساله مربوط به شاخص‌های ایمنی و حوادث بر اساس آمار برگرفته از مستندات و بایگانی‌های واحد ایمنی و بهداشت صنایع استخراج شده و بعد از بی‌مقیاس‌سازی و میانگین‌گیری از اطلاعات مربوط به این شاخص‌ها، به تجزیه و تحلیل شاخص‌ها پرداخته شده است. با توجه به این‌که سال ۱۳۸۷ سال پیاده‌سازی سیستم ایمنی و بهداشت شغلی (OHSAS-18001) و استقرار استاندارد HACCP در صنایع مورد مطالعه می‌باشد، لذا همان‌طور که در نمودار ۱ و ۲ مشخص است میزان شاخص‌های ایمنی طی سه سال بعد از پیاده‌سازی سیستم OHSAS-18001 افزایش یافته که با توجه به این‌که تغییری در ساختار افراد، ماشین‌آلات و مواد ایجاد نگردیده است، می‌توان این تغییرات را به سیستم ایمنی و بهداشت پیاده‌سازی شده نسبت داد. نتایج آماری نشان می‌دهد که بین متوسط شاخص‌های ایمنی ذکرشده در سال‌های قبل از پیاده‌سازی سیستم OHSAS-18001 و بعد از پیاده‌سازی این سیستم، اختلاف معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

یکی از اثرات سیستم OHSAS-18001 تغییر در نگرش مدیریت در خصوص مسایل ایمنی است که در این رابطه دو شاخص میزان سرمایه‌گذاری روی لوازم حفاظت فردی و شاخص آموزش ایمنی کارکنان تعریف شده است که نتایج آن با افزایش این شاخص‌ها در نمودار ۱ نشان داده شده است. نتایج آماری نشان می‌دهد که بین این شاخص‌ها در سال‌های قبل از پیاده‌سازی سیستم OHSAS-18001 و بعد از پیاده‌سازی آن، اختلاف معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

### تعریف شاخص‌های مورد مطالعه

شاخص‌های ایمنی (SI<sup>۱</sup>)

۱- شاخص ارزیابی ریسک: تعداد ارزیابی‌های ریسک انجام‌شده (what if, FMEA, HAZOP,...) در سال؛

۲- شاخص ممیزی انجام شده: تعداد ممیزی‌های انجام‌شده در سال

۳- شاخص آموزش ایمنی کارکنان (STI<sup>۲</sup>)

$$(۱) \quad STI = \frac{ES}{EN}$$

ES: ساعت آموزش ایمنی در سال

EN: تعداد کارکنان آموزش دیده

۴- شاخص لوازم حفاظت فردی (PPEI<sup>۳</sup>)

$$(۲) \quad PPEI = \frac{PPEC}{EN}$$

PPEC: سرمایه‌گذاری در زمینه لوازم حفاظت فردی در یک سال،

EN: تعداد کارکنان

شاخص‌های حوادث (AI<sup>۴</sup>)

۱- شاخص فراوانی حادثه (AFR<sup>۵</sup>)

$$(۳) \quad AFR = \frac{AF * 200000}{Eh}$$

AF: تعداد حوادث ناتوان کننده

Eh: تعداد کل نفر ساعت کارکرد کارکنان

۲- شاخص شدت حادثه (ASR<sup>۶</sup>)

$$(۴) \quad ASR = \frac{AS * 200000}{Eh}$$

AS: تعداد روزهای تلف شده

Eh: تعداد کل نفر ساعت کارکرد کارکنان

۳- شاخص شدت - تکرار حادثه (FSR)

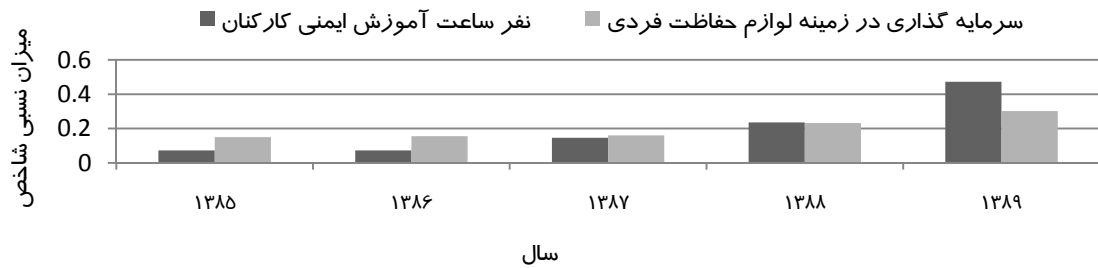
$$(۵) \quad FSR = \sqrt{\frac{AS * FR}{1000}}$$

AF: تعداد حوادث ناتوان کننده

AS: تعداد روزهای تلف شده

۴- شاخص ضریب تکرار بیماری‌ها و حوادث شغلی متلف وقت (TLOIF):

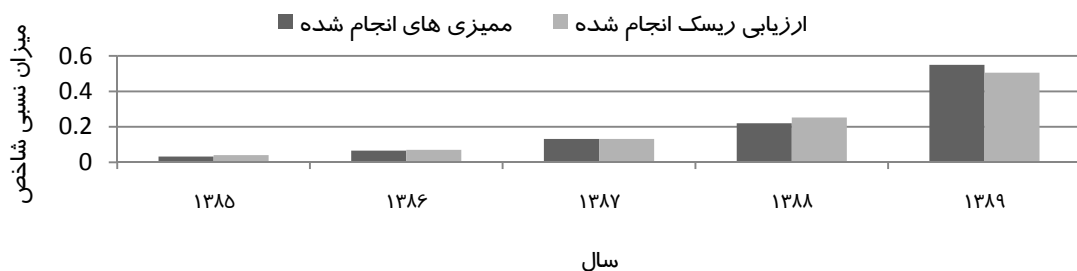
1. Safety Indices
2. Safety Training Index
3. Personal Protection Equipment Index
4. Accident Indices
5. Accident Frequently Rate
6. Accident Severity Rate



نمودار ۱. متوسط شاخص‌های آموزش ایمنی کارکنان و لوازم حفاظت فردی در طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹

تعریف گردیده که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود. افزایش این شاخص‌ها دارای اختلاف معناداری در سال‌های قبل و بعد از پیاده سازی سیستم ایمنی و بهداشت می‌باشند ( $p < 0.05$ ).

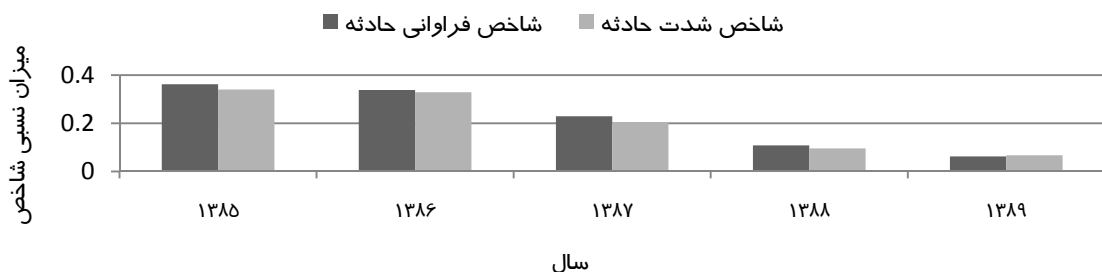
از دیگر اثرات سیستم OHSAS-18001 پایش مداوم، شناسایی و کنترل خطرات سیستم می‌باشد که به صورت ممیزی‌ها و ارزیابی ریسک‌های انجام‌شده صورت می‌گیرد که در این رابطه دو شاخص ممیزی‌ها و ارزیابی ریسک‌های انجام‌شده در سال



نمودار ۲. متوسط شاخص‌های ممیزی‌ها و ارزیابی ریسک‌های انجام شده

کاهش یافته که بیان‌کننده تأثیر مثبت این سیستم بر حوادث است و کاهش این شاخص‌ها دارای اختلاف معناداری در سال‌های قبل و بعد از پیاده‌سازی سیستم ایمنی و بهداشت می‌باشند ( $p < 0.05$ ).

برای مقایسه عملکردی ایمنی شاخص‌های تکرار حادثه و شدت حادثه تعریف گردیده که نتایج حاصل از آن در نمودار ۳ نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودار ۳ مشخص است، میزان این شاخص‌ها بعد از پیاده‌سازی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت



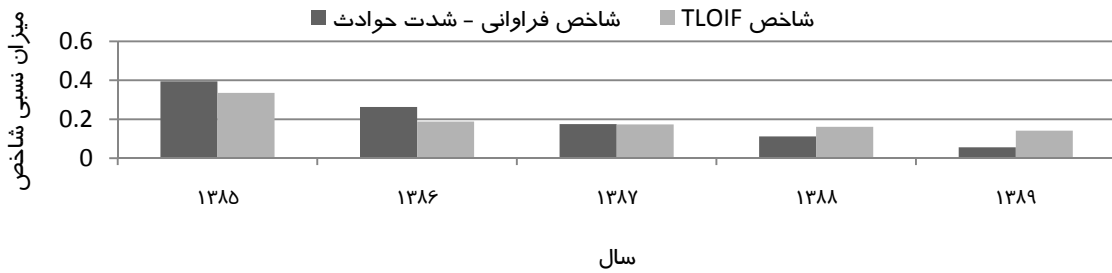
نمودار ۳. متوسط شاخص‌های شدت و فراوانی حوادث در طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹

داشته است. با توجه به اینکه اثر سیستم‌های ایمنی معمولاً در دوره‌های زمانی میان‌مدت خود را نشان

آمارهای مرتبط با شاخص‌های ایمنی نشان می‌دهد که تعداد حوادث در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ روند نزولی

مشاهده می‌شود. نتایج آماری نشان می‌دهد که بین کاهش این شاخص‌ها در سال‌های قبل و بعد از پیاده‌سازی سیستم OHSAS-18001 اختلاف معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

می‌دهد، این انتظار وجود داشت که تعداد حوادث و شاخص‌های آن یک سال بعد از پیاده‌سازی این سیستم‌ها خود را نشان دهند، که این تاثیر در دیگر شاخص‌های مرتبط با عملکرد ایمنی یعنی شاخص فراوانی- شدت حادثه و شاخص TLOIF در نمودار ۴



نمودار ۴. متوسط شاخص‌های فراوانی- شدت حوادث TLOIF در طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹

کارکنان، ارزیابی ریسک کنترل‌شده و میزان استفاده از لوازم حفاظت فردی با شاخص‌های حوادث مثل فراوانی حادثه، شدت حادثه، فراوانی- شدت حادثه و شاخص TLOIF وجود دارد.

ضریب همبستگی شاخص‌های ایمنی و حوادث تعریف‌شده با توجه به نتایج حاصل از تحلیل آماری در جدول ۱ نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که رابطه معکوسی بین افزایش و بهبود شاخص‌های ایمنی مثل ممیزی‌های انجام‌شده، آموزش ایمنی

جدول ۱. ضریب همبستگی شاخص‌های ایمنی و حوادث تعریف‌شده با توجه به نتایج حاصل از تحلیل آماری

TLOIF	شدت- فراوانی حوادث	شدت حوادث	فراوانی حوادث	شاخص‌های حوادث	شاخص‌های ایمنی
-0.904*	-0.844	-0.889*	-0.916*	ممیزی انجام شده	
-0.886*	-0.891*	-0.862	-0.892*	ارزیابی ریسک انجام شده	
-0.887*	-0.888*	-0.880*	-0.905*	نفر ساعت آموزش کارکنان	
-0.934*	-0.830	-0.888*	-0.916*	لوازم حفاظت فردی	

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

آموزش ایمنی کارکنان، ارزیابی ریسک کنترل شده و میزان استفاده از لوازم حفاظت فردی با کاهش شاخص‌های حوادث وجود دارد. لذا فرضیات پژوهش اثبات شده و اجرای برنامه‌های ایمنی در کاهش شاخص‌های حوادث مثل شاخص فراوانی حادثه، شاخص شدت حادثه، شاخص فراوانی شدت حادثه و شاخص ضریب تکرار بیماری‌های شغلی تاثیر مثبت دارد. در تحقیقی که بیتریز و همکارانش در سال ۲۰۰۹ در زمینه تاثیر سیستم مدیریت ایمنی بر عملکرد رقابتی و عملکرد مالی و اقتصادی صنایع

### بحث

نتایج نشان داد که بین اجرای برنامه‌های ایمنی در قالب استاندارد OHSAS 18001 و استاندارد HACCP و شاخص‌های حوادث ارتباط معناداری وجود دارد، به طوری که هرچقدر برنامه‌های ایمنی دقیق‌تر و بهتر اجراء گردد، شاخص‌های حوادث کاهش می‌یابد. ضریب همبستگی بین شاخص‌های ایمنی و شاخص‌های حوادث با توجه به جدول ۱ نشان می‌دهد که رابطه معکوسی بین افزایش و بهبود شاخص‌های ایمنی مثل ممیزی‌های انجام‌شده،

بر روان سایر کارکنان به مراتب سنگین‌تر از هزینه‌های مستقیم و مشهود ذکر شده می‌باشد، که در این تحقیق ما برنامه‌های ایمنی را به‌عنوان یکی از فاکتورهای مهم و اثرگذار در کاهش حوادث مورد تحلیل قرار دادیم که نتیجه این تحقیق به مانند نتایج سایر تحقیقات انجام شده، نشان‌دهنده تأثیر مثبت و موفق برنامه‌های ایمنی بر کاهش حوادث می‌باشد.

لذا با توجه به نتایج به‌دست آمده به منظور افزایش کارایی سیستم‌های مدیریت کیفیت و ایمنی و بهداشت پیشنهادت زیر ارائه می‌گردد.

۱- با تعریف شاخص‌های عملکردی مناسب در سیستم‌های مدیریت کیفیت و ایمنی با توجه به نوع صنعت می‌توان بهبود بهره‌وری را پایش نموده و تغییرات آن را کنترل نمود.

۲- شاخص‌های عملکردی ایمنی ابزار مناسبی را برای مدیریت ایجاد می‌کند که ضمن کنترل عملکرد واحد ایمنی نقش ایمنی بر حوادث و عملکرد ایمنی سرپرستان واحدهای تولیدی و خدماتی را تحت کنترل داشته باشد.

### محدودیت‌های تحقیق

**محدودیت های خارج از کنترل پژوهشگر:** ۱- عدم وجود کامل مستندات مربوطه در مورد برنامه‌ها و استانداردهای ایمنی و گزارشات ثبت حوادث صنایع مورد مطالعه؛ ۲- عدم همکاری و کم‌کاری بعضی پرسنل صنایع که انجام این تحقیق را با دشواری روبه‌رو کردند.

**محدودیت های ناشی از پژوهشگر:** عدم توانایی توسعه حوزه تحقیق به کلیه صنایع غذایی کشور.

### تقدیر و تشکر

در این مقاله از دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین که امکان بررسی و تحقیق را ایجاد نموده‌اند، تقدیر و تشکر می‌گردد. همچنین از جناب آقای دکتر مهدی سیف برقی به‌خاطر راهنمایی که در انجام این تحقیق داشته‌اند تشکر می‌گردد.

انجام دادند، تأثیر مثبت سیستم مدیریت ایمنی بر بهبود عملکرد مالی و اقتصادی شرکت و مزیت رقابتی برنامه‌های ایمنی را نشان دادند [۱۶]. همچنین مشخص شد که برنامه‌های ایمنی نه تنها سبب کاهش حوادث شغلی می‌گردد، بلکه می‌تواند بر روی انگیزه کارگران و رضایت‌مندی شغلی آن‌ها تأثیرگذار باشد. این مسئله با کاهش حوادث و فرهنگ‌سازی ایمنی ایجاد می‌گردد. به‌طوری‌که مطالعه انجام‌گرفته توسط بودن و برودی در سال‌های ۱۹۹۰ و ۱۹۹۹ در زمینه بررسی هزینه‌های اقتصادی ناشی از حوادث شغلی و تأثیر آن بر کیفیت زندگی کارگر و هزینه‌های که کارفرمایان متحمل می‌شوند، نشان می‌دهد که حوادث شغلی تأثیرات منفی بر کیفیت زندگی کاری، و افزایش هزینه‌های کارفرمایان دارد [۱،۲]. اشرف و نسیم نیز در سال ۲۰۰۳ تحقیقاتی را روی تأثیر فاکتورهای ارگونومی بر رضایت‌مندی و بیماری‌های شغلی انجام دادند که نتایج پژوهش نشان داد که فاکتورهای ارگونومی ضعیف در محیط کار موجب افزایش شکایات و غیبت کارکنان شده و بهره‌وری کاهش می‌یابد [۹].

### نتیجه گیری

همان‌طور که نشان داده شد، حوادث زیادی در سازمان‌ها وجود دارد که با هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم خود سازمان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. لذا رابطه مستقیمی بین رعایت اصول ایمنی در جهت کاهش حوادث و بهبود شرایط کار وجود دارد که باتوجه به تحقیقات انجام‌شده باعث کاهش حوادث و در نهایت افزایش بهره‌وری در سازمان‌ها می‌شود. نقش ایمنی در بهره‌وری در استفاده بهینه از منابع مادی، نیروی انسانی و همچنین بهبود کیفیت و کاهش هزینه‌های تولید، کاهش ضایعات، رضایت‌مندی شغلی و کاهش حوادث است. در اینجا هزینه فرصت‌های از دست‌رفته و سایر هزینه‌های نامشهود دیگر مثل اعتبار شرکت، تجربه و تخصص فرد مصدوم در اثر حادثه و تأثیر نامطلوب و منفی



### References

- 1-Boden L. Economic consequences of workplace injuries and illnesses: lost earnings and benefit adequacy. 1999.
- 2-Brody B. An indirect cost theory of work accident prevention. *Journal of Occupational Accidents*. 1990;13: 256.
- 3-Leigh JP. The Costs of Injury to Victoria. Report no. 124. Monash University Accident Research Centre. 1997; p. 1.
- 4-Miller T, Gluffrida A, Koegh J. Estimating the costs of occupational injury in the united states. *Accident Analysis and Prevention*. 1995; 27 (6): 741-751.
- 5- Andreoni D. The Cost of Occupational Accidents and Diseases. ILO, Geneva. 1986; 223 -231.
- 6-Dembe A. The social consequences of occupational injuries and illnesses. *American Journal of Industrial Medicine*. 2001; 40: 403-417.
- 7-Larsson T. Cost estimates of occupational injuries in Australia. Report for the Institute of Human Safety and Accident Research. Melbourne. 1995; p. 1.
- 8-Simon F, Philip T. Shift work, safety and productivity. *Occupational Medicine*. 2003; 53: 95-101.
- 9-Ashraf SH, Naseem S. Worker productivity and occupational health and safety issues in selected industries. *Computers & industrial engineering*. 2003; 45; 563 – 572.
- 10-Michelle M, cowing M, Elisabeth P, Peter W. dynamic modeling of the trae off between productivity and safety in critical engineering systems. *Reliability engineering and system safety*. 2004; 86: 269- 284.
- 11-Maurcie O, Pepo M. The Productivity Assessment Tool: Computer-based cost benefit analysis model for the economic assessment of occupational health and safety interventions in the workplace. *Safety research – econ proceedings*. 2005; 36: 209 – 214.
- 12-Mark R. Underestimating the societal costs of impaired alertness: safety, health and productivity risks. *Sleep medicine*. 2005; 6(1): 21-25.
- 13-Graham L. How can we value health, safety and the environment. *Journal of economic psychology*. 2007; 27: 713 – 736.
- 14-Bozena H. General model of accident rate growth in the construction industry. *Jornal of civil engineering and management*. 2007; 4; 255-264.
- 15-Wilpert B. regulatory syles and their consequences for safety. *Safety science*. 2008; 46: 371 – 375.
- 16-Beatriz F, Jose MP, Camilo J. Relation between occupation safety management and firm performance. *Safety science*. 2009; 47: 980 – 991.
- 17-Xunpeng S. Hove government regulations improved workplace safety: A test of the asynchronous regulatory effects in chaina coal industry, 1995- 2006. *Journal of safety research*. 2009; 40: 207 – 213.
- 18-Shalini DT. Economic cost of occupational accidents: Evidence from a small island economy. *Safety science*. 2009; 41: 973-979.
- 19-Man-gi K, Kee D. General relation between safety indices and structural stiffness of a fiexible barrier system. *Ksce journal of civil engineering*. 2009; 339 – 345.
- 20-Jing Z, Neng Z. Shilei L. Productivity model in hot and humid environment based on heat tolerance time analysis. *Building and environment*. 2009; 44: 2202 – 2207.

# Effect of Safety Programs on Occupational Accidents and Diseases Indices in Food Industries of Ilam Province over a 5-year Period

Omidvari M<sup>1</sup>, Javaheri zadeh N<sup>2</sup>, Nourmoradi H<sup>3</sup>, Davodi M<sup>4\*</sup>

1. Department of Industrial Engineering, Industrial and Mechanic Faculty, Islamic Azad University of Qazvin.

2. Department of Management, Accounting and Management Faculty, Islamic Azad University of Borojerd.

3. Department of Environmental Health Engineering, Health School, Ilam University of Medical Sciences.

4. Ms Student of Industrial engineering, Islamic Azad University of Qazvin.

\*Corresponding Author: Tel: 09175295211 Fax: 02813670051 E-mail: [masoud.sorena@gmail.com](mailto:masoud.sorena@gmail.com)

Received: 2011/05/24

Accepted: 2011/10/01

## ABSTRACT

**Background & Objectives:** Human errors and accidents, the most important factors influencing quantitative and qualitative indices of production, directly depend on safety programs. Safety programs show their effects on personnel as occupational satisfaction, workforce productivity, and occupational deceases and on the products as a production quality.

**Methods:** This is a retrospective and descriptive–analytical study conducted based on five years recorded documents and statistics in Ilam province (Iran) food industries. Data were collected using checklists and questionnaires. The effectiveness of safety programs were determined using safety indices including risk assessment, audit, personnel safety training, and investment on personal protective equipments and accident degree were investigated applying indices including accident severity, accident frequency, accident frequency-severity, and occupational decease frequency for a period of 5 years.

**Results:** Average accident and occupational disease indices were decreased after implementation of OHSAS 18001 and HACCP programs ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** The results have showed that implementation of safety programs has positive effect on accident indices in the form of reduction in accident severity, accident frequency, accident frequency-severity, and occupational decease frequency indices and subsequently improved organizational productivity.

**Keywords:** Safety Management, Accidents, OHSAS-18001 and HACCP Standards, Occupational disease.