فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ششم/ شماره اول/ بهار ۹۳/ صفحات ۷۵- ٦٥

بررسی تاثیر برنامه صرفه‌جویی در مصرف انرژی بر حوادث ناشی از کار در کارگران سازمان توسعه و نوسازی صنایع و معادن ایران

الهام قازانچایی[1*]، غلامرضا نبی بیدهندی[2]، حسن هویدی[3]، محمدجواد امیری[3]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد HSE، پردیس بین‌الملل ارس دانشگاه تهران
۲. عضو هیأت علمی گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران،
۳. عضو هیأت علمی گروه برنامه ریزی مدیریت و آموزش محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران،

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰٦/۱۲

چکیده

مقدمه: حوادث ناشی از کار سالانه هزاران کارگر را در سراسر دنیا و به ویژه کشورهای در حال توسعه درگیر می‌سازد که نتیجه آن از کارافتادگی نیروی کار در نهایت تحمیل هزینه های سنگین به صنعت آن کشور است. یک چهارم جمعیت دنیا مشمول دوبار تغییر یک ساعته (برنامه استفاده بهتر از روشنایی روز و صرفه جویی در مصرف انرژی یا DST) می‌باشند. بیش از ۷۰ کشور در سراسر جهان در برنامه DST مشارکت می‌نمایند.

روش بررسی: این مطالعه یک مطالعه توصیفی- تحلیلی می باشد که طی آن حوادث رخ داده در سازمان توسعه و نوسازی صنایع و معادن ایران در طی دوره ۹ ساله مورد بررسی قرار گرفت. ارتباط بین حوادث و موضع آسیب، گروه سنی افراد، شیفت کاری، میزان روزهای از دست رفته کاری ناشی از حوادث، فراوانی حوادث در طی ۹ سال از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ در ماه‌های قبل و بعد از اجرا مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد حادثه‌دیده ٤/٥±۲۹/٥ بود. بیشترین پیامد حادثه مربوط به ضرب‌دیدگی، کوفتگی و پیچ‌خوردگی می‌باشد. بیشترین موضع آسیب در این ٤ ماه اندام تحتانی و سپس اندام فوقانی بود. نتایج نشان داد به طور کلی برنامه DST منجر به افزایش بروز حوادث نمی‌گردد. همچنین شاخص شدت حوادث در ماه‌های قبل و بعد از DST در سال ۱۳۸۵ به دلیل حادثه‌ای که در معدن کرمان در این سال اتفاق افتاده بود و ۸ نفر از افراد فوت شدند بالاترین مقدار را داشته است و ضریب تکرار حوادث در ماه‌های قبل از DST در سال ۱۳۸۲ و ضریب تکرار حوادث در ماه‌های بعد از DST در سال ۱۳۸۳ بالاترین مقدار را داشته است.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که محرومیت از خواب پس از گذار DST در فاز پیشروی زمانی که وقت یک ساعت در هنگام بهار جلو کشیده می‌شود، بر میزان حوادث شغلی تاثیر گذار نبوده است.

کلید واژه‌ها: روزهای از دست رفته کاری، تغییر ساعت، حوادث شغلی، ساعت بیولوژیکی

[*] نویسنده مسئول: تهران، خیابان انقلاب، خیابان قدس، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران (جلفا، دانشکده پردیس بین‌الملل ارس دانشگاه تهران)
تلفن: ۰۹۱۲۳۳۸۲۷٦٤، پست الکترونیکی: el_gh2008@yahoo.com

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

مقدمه

یک چهارم جمعیت جهان مشمول دو بار تغییر یک ساعته وقت در سال (برنامه استفاده بهتر از روشنایی روز و صرفه‌جویی در مصرف انرژی Daylight Saving Time) می‌باشند. این امر منعکس‌کننده تغییر در ساعات اجتماعی و نه ساعات زیست محیطی (مانند سپیده صبح) می‌باشد. در ساعت‌های زیستی، از روشنایی روز برای هماهنگی با محیط زیست ارگانیسم استفاده می‌گردد(۱).

اغلب مشکلات ناشی از تغییر ساعت DST ناشناخته و یا به خوبی شناخته نشده است. استفاده بهتر از روشنایی روز و صرفه‌جویی در مصرف انرژی DST عبارت است از تغییر در وقت استاندارد به هدف استفاده بهتر از روشنایی روز با داشتن طلوع آفتاب یک ساعت دیرتر هنگام صبح و غروب آفتاب یک ساعت دیرتر هنگام شب. با توجه به اینکه تعداد گسترده‌ای از افراد جهان در معرض پدیده DST می‌باشند مطالعات چندانی در این زمینه انجام نشده است(۲). مطالعاتی در زمینه اثر DST بر اختلالات روان‌شناسی، حوادث رانندگی و اختلالات خواب انجام شده است(۳،۷). برخی از مطالعات نشان داده‌اند که DST ریسک حوادث را افزایش می‌دهد در حالی که برخی دیگر نشان داده‌اند که باعث کاهش آنها می‌شود(٤).

اختلالات در ریتم شبانه‌روزی می‌تواند تاثیرات زیانباری بر سلامت داشته باشد. اختلالات در ریتم شبانه‌روزی ناشی از تغییر در ساعت زیستی بدن، کیفیت و میزان خواب را تغییر داده و ممکن است منجر به عوارض مختلفی چون خستگی، سردرد و از دست دادن دقت و هوشیاری شود(۲).

ریتم شبانه‌روزی یا ساعت زیستی در فیزیولوژی و رفتار، در کلیه ارگانیسم‌های زنده از سلول‌ها گرفته تا انسان‌ها وجود دارد. مشخص‌ترین ریتم‌ها، چرخه‌های مکرر خواب و بیداری و همینطور تغییر در هوشیاری و عملکرد شناختی در طول ٢٤ ساعت می‌باشد. بدیهی است فشار خواب می‌تواند تاثیر جدی بر عملکرد شناختی داشته باشد. این اختلالات غالباً با آسیب در عملکرد شناختی همراه است که می‌تواند بر عملکرد کاری و درسی، کیفیت کلی زندگی و ایمنی تاثیرات جانبی و مضر داشته باشد(۸).

تغییر ساعت باعث تغییر سریع زمانبندی زندگی اجتماعی افراد می‌شود ولی تغییرات ساعت بدن به این سرعت اتفاق نمی‌افتد. مطالعات نشان داده است که چندین روز برای تطابق بدن با این زمانبندی جدید زمان لازم است(۹،۱۱).

حوادث شغلی در جامعه مدرن امروزی بسیار هزینه‌بر می‌باشد. آژانس ایمنی و سلامت شغلی اروپا، تخمین زده است که سالانه در اتحادیه اروپا ٤/٦ میلیون حادثه شغلی رخ می‌دهد، از این رو حوادث ناشی از کار از سویی سبب ناراحتی فرد کارگر و یا افراد خانواده‌اش شده و از سوی دیگر باعث از بین رفتن سرمایه و تزلزل بنیان اقتصادی جامعه می‌گردد. لذا اینگونه حوادث از دیدگاه‌های انسانی، اجتماعی و اقتصادی حائز اهمیت می‌باشند(۱۲). در سال‌های اخیر توجه به میزان روزهای از دست رفته کاری به علت بیماری افزایش یافته است(۱۲،۱۳).

بر اساس آخرین گزارش کنفدراسیون صنایع انگلستان در سال ۲۰۰٤، برای اولین بار در عرض پنج سال، غیبت از محل کار افزایش یافته است و کارفرمایان به طور فزاینده‌ای از هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم غیبت برای سازمان‌هایشان آگاهی پیدا کرده‌اند(۱۳).

هزینه‌های مستقیم شامل پرداخت مقرری استعلاجی، هزینه جایگزینی کارمندان و فقدان بازدهی است. در سال ۲۰۰۳ هزینه مستقیم غیبت بر اقتصاد انگلستان ۱۱/٦ بیلیون پوند تخمین زده شد.

علاوه بر هزینه‌های مستقیم ممکن است مقداری هزینه‌های غیرمستقیم و پنهان که تعیین میزان آن مشکل‌تر است، نیز وجود داشته باشد. این هزینه‌ها شامل روحیه

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

پایین کارگرانی است که مجبورند برای جبران غیبت دیگر کارگران اضافه کاری کنند(۱۳).

نگرانی در مورد میزان غیبت در سال‌های اخیر رو به رشد است. علت این است که کارفرمایان به طور فزاینده‌ای نسبت به سلامت و بهداشت کارگران آگاهی می‌یابند، این حقیقت را نیز می‌دانند که غیبت از کار منشاء بزرگ قابل پیشگیری خسارات در بسیاری از سازمان‌ها و همچنین در شرایط انسانی و اقتصادی هزینه‌بر است(۱٤).

روزهای از دست رفته کاری پدیده پیچیده‌ای متاثر از انواع عوامل فردی، اجتماعی، سازمانی و انسانی مختلف است. تحقیقات نشان می‌دهد که تغییر ساعت ناشی از DST منجر به علائم خفیف Jet lag (اختلالات هوشیاری) نظیر اختلال خواب، اختلال ریتم سیرکادین و خستگی و افزایش حوادث رانندگی می‌شود(۹،۱۱).

مطالعات نشان داده است که ارتباط بین خستگی و ایمنی، به ویژه در زمینه شغلی و حمل و نقل وجود دارد و از خستگی به عنوان یک عامل محرک بیولوژیکی در جهت استراحتی نیروبخش تعریف می‌کند. همچنین نتایج نشان داده است که شواهدی آشکار دال بر عوامل هموستاز خواب مسبب اختلال در عملکرد و تصادفات است(۱۵).

تغییر عملکرد سیرکادین اثرات مناسب روی خواب و سلامتی و عملکرد شناختی دارد(۱٦). سیکل خواب و بیداری واضح‌ترین ریتمی است که توسط سیستم ریتم سیرکادین بدن تنظیم می‌شود. بنابراین تغییر زمانبندی سیرکادین با تغییر خواب و هوشیاری طول روز همراه می‌باشد(۱٦). بنابراین خواب‌آلودگی در محل کار، بر کیفیت احساس خواب‌آلودگی یک فرد اشاره دارد و عقیده بر این است که با پیامدهای منفی ایمنی شغلی مانند آسیب‌ها مرتبط است، چرا که خواب‌آلودگی می‌تواند منجر به کاهش بازدهی در کار شود(۱۷).

اختلاف بین سیستم درونی زمان ساعت بیولوژیک و محیط خارجی معمولاً به علت تغییر در عملکرد سیستم زمان ساعت بیولوژیک (مانند سندرم فاز تقدم یا تاخیری خواب) و یا به علت تغییرات محیط خارجی است. به هر حال تظاهر بالینی بیشتر اختلالات خواب ناشی از ساعت بیولوژیک متاثر از ترکیبی از عوامل فیزیولوژیکی، رفتاری و محیطی است که این اختلالات منجر به اختلالاتی در حوزه‌های مهم عملکردی و کیفی زندگی می‌شود(۱۸). در رابطه با اثر DST بر روی حوادث شغلی تاکنون مطالعه چندانی انجام نشده است.

لذا با توجه به اینکه در ایران تغییر ساعت رسمی از چند سال قبل صورت می‌گرفته و قانون ساعت رسمی کشور هر سال در ساعت ۲٤ روز اول فروردین ماه یک ساعت به جلو کشیده می‌شود و در ساعت ۲٤ روز سی‌ام شهریور ماه به حالت قبلی برگردانده می‌شود، ولی از نقش آن در بروز حوادث شغلی اطلاعاتی در دست نیست و با توجه به این نکته که تعداد کثیری از افراد درگیر این پدیده هستند به نظر می‌رسد این موضوع اهمیت زیادی داشته باشد.

مطالعات در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که نتایج متناقضی در زمینه حوادث شغلی و برنامه DST وجود دارد به عنوان مثال در فنلاند مطالعات نشان داد گذارها به داخل و خارج از DST (تغییر ساعت بهاری و تابستانی) افزایش معنادار و قابل ملاحظه در تعداد حوادث شغلی را نشان نمی‌دادند(۱۹).

به دلیل اینکه محرومیت از خواب و اختلالات ریتم سیرکادین هوشیاری و تمرکز را کاهش می‌دهند، تغییر زمان در DST ممکن است ریسک حوادث را افزایش دهد و باعث روزهای از دست رفته کاری گردد.

روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه توصیفی- تحلیلی می‌باشد که طی آن حوادث رخ داده در سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو) در طی یک دوره ۹ ساله مورد بررسی قرار گرفت. تمام افراد حادثه دیده مرد بودند.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

این سازمان به منظور بررسی، تهیه و اجرای طرح‌های احداث، توسعه، تجهیز و نوسازی صنایع تولیدی متالوژی، استخراج و فرآوری مواد معدنی و اجرای طرح‌های اکتشافی تشکیل شده است که دارای ۵۱ شرکت زیر مجموعه بوده و علاوه بر این ایمیدرو یک موسسه تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران را نیز در اختیار دارد. این سازمان دارای ٤ گروه اصلی، ۱- گروه معدن ۲-گروه فولاد ۳- گروه آلومینیوم و ٤- گروه مس می‌باشد که هر کدام دارای چندین زیر مجموعه هستند.

تعداد کل کارگران این سازمان در بین ۹ سال از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ حدود ۱۰۰۷۷۵ نفر بوده است. جامعه آماری در این مطالعه شامل کلیه پرسنل شاغل در واحدهای زیر مجموعه سازمان توسعه و نوسازی صنایع و معادن ایران در سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ است.

ابتدا در این مطالعه چک‌لیستی از اطلاعات مورد نظر با مرور مطالعات قبلی تهیه گردید. حوادث ۹ ساله اخیر صنایع تحت نظارت سازمان توسعه و نوسازی صنایع و معادن ایران از سال ۱۳۸۲ تا سال ۱۳۹۰ در کارکنان و در ماه‌های قبل و بعد از تغییر ساعت بررسی گردید.

نمونه‌گیری از میان حوادثی است که در این ۱۰ سال از بانک اطلاعاتی سازمان ایمیدرو دریافت شده است که شامل کلیه حوادث موجود در سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ می‌باشد که حوادث ماه‌های قبل و بعد از DST در ماه‌های (شهریور و مهر) و (اسفند و فروردین) جمع‌آوری گردید که در مجموع کل حوادث در این ٤ ماه در مدت ۱۰ سال مطالعه ۲۸۹۱ حادثه گزارش گردید.

برای جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از بانک اطلاعاتی سازمان ایمیدرو (سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (http://www.imidro.org) میانگین روزهای از دست رفته کاری بر اثر حادثه در ماه‌های ذکر شده بررسی گردید. سپس بروز حادثه در روزهای مختلف هر ماه قبل و بعد از اجرای DST مورد تحقیق قرار گرفت. در ادامه موضع آسیب کارگران به تفکیک محل کار و نوع صنعت در ماه‌های قبل و بعد از DST مورد بررسی قرار گرفت و سپس نتیجه حادثه در ٤ صنعت مختلف در ماه‌های قبل و بعد از DST تحلیل شد.

روزهای از دست رفته کاری بر اساس نوع حادثه و بر اساس شدت حوادث بر پایه اینکه کارگر چند روز کامل کاری در سر کار خود حضور نداشته است محاسبه گردیده است. در مورد فوت افراد ۷۵۰۰ روز از دست رفته کاری طبق استاندارد محاسبه گردیده است. ضریب شدت حادثه و ضریب تکرار حادثه نیز مورد بررسی قرار گرفت. 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(۲۰) و ضریب شدت حادثه را 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 محاسبه نمودیم(۲۰). شایان ذکر است که سازمان توسعه و نوسازی صنایع و معادن ایران در تمام ۱۲ ماه سال فعال بوده و در ماه فروردین نیز کاملاً فعال بوده و کارگران به صورت شیفت کاری انجام وظیفه می‌نمایند. در ادامه داده‌های به دست آمده وارد نرم‌افزار SPSS گردید و از طریق آزمون‌های آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این پژوهش اطلاعات راجع به ۲۸۹۱ مورد حادثه در ٤ صنعت آلومینیوم‌سازی، فولاد، شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران، شرکت ملی صنایع مس ایران از سال ۱۳۸۲ تا سال ۱۳۹۰ در ماه‌های شهریور، مهر، اسفند و فروردین مورد بررسی قرار گرفت. تمام آنالیزها در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد. اعتبار مطالعه بالاست زیرا به بررسی یک نمونه بزرگ که در برگیرنده چندین نوع صنعت و معدن است با یک بانک اطلاعاتی جامع پرداختیم و به مصدومیت‌های واقعی در محیط کار پرداخته شد. قدرت آماری مطالعه ما بسیار بالا بود. و اینکه این طرح اولین مطالعه در ایران است.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

یافته‌ها

در این مطالعه میانگین تعداد کل کارگران سازمان توسعه و نوسازی صنایع و معادن ایران در بین ۹ سال از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ برابر با ۱۰۰۷۷۵ نفر بوده است که در فاصله زمانی مورد بررسی در این مطالعه در ماه‌های شهریور، مهر، اسفند و فروردین از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰، ۲۸۹۱ مورد حادثه در ٤ صنعت آلومینیوم‌سازی، فولاد، مواد معدنی و مس گزارش گردیده است. تمام کارگران مورد مطالعه مرد بوده‌اند و محدوده سنی کارگران ۲۰ تا ۶۰ سال می‌باشد. نتایج سن افراد حادثه دیده در ماه‌های قبل و بعد از اجرای DST در جدول ۱ نشان داده شده است.

نتایج نشان داد بیشترین سن افراد حادثه دیده ۲۰ تا ۳۹ سال بوده است و بیشترین فراوانی سن افراد حادثه دیده مربوط به ماه‌های بعد از برنامه DST در سنین ۳۰ تا ۳۹ سال با فراوانی (۶۱۷ مورد) یا ٤۳/۲٪ می‌باشد. داده‌ها نشان داد ٤۷/٤٪ افراد حادثه دیده شیفت صبح بودند.

جدول ۱- توزیع فراوانی سن افراد حادثه دیده در ماه‌های قبل و بعد از اجرای برنامه صرفه جویی در مصرف انرژی

سن افراد حادثه دیده	قبل از DST	بعد از DST
زیر ۲۰ سال	۱۸	۱۳
۲۰-۲۹ سال	۵۳۳	٤۷٤
۳۰-۳۹ سال	۵۸۰	۶۱۷
٤۰-٤۹ سال	۲۶۵	۲۶۳
۵۰-۵۹ سال	۶۶	۵۶
۶۰ و بالاتر	۱	۵
جمع کل	۱٤۶۳	۱٤۲۸

میانگین روزهای از دست رفته کاری بر اثر حادثه در این ۹ سال در ماه‌های (اسفند و شهریور) و (فروردین و مهر) قبل و بعد از اجرای DST در جدول ۲ آمده است.

نتایج نشان داد کل روزهای از دست رفته کاری در ماه فروردین از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰، ۹۳۱۹۶ روز، در مهر ۱۶۵۶۵۷روز، در شهریور ۱۵۹٤۸۱ روز و در اسفند ۹۷۹۸۱ روز بوده است که تعداد کل روزهای از دست رفته کاری در این ٤ ماه از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ در مجموع ۵۱۶۳۱۵ روز بوده که از این تعداد در ماه‌های قبل از اجرای DST (شهریور و اسفند) ۲۵۷٤۶۲ روز از دست رفته کاری و در ماه‌های بعد از اجرای DST (فروردین و مهر) ۲۵۸۸۵۳ روز از دست رفته کاری داشتیم.

نتایج بر اساس آزمون t مستقل نشان داد میانگین روزهای از دست رفته کاری در ماه‌های بعد از DST (فروردین و مهر) در سال ۱۳۸۲، ۱۳۸۳، ۱۳۸۷و ۱۳۸۹ به صورت معناداری بیشتر از ماه‌های قبل DST بود. (سطح معناداری برای آزمون t کمتر از ۰/۰۵ بود).

در مجموع ۵۱۶۳۱۵ روز فعال کارگران تحت بررسی در طول نه سال به دلیل حوادث ناشی از کار از دست رفته بود که معادل ۵۷۳۶۸/۳ روز در هر سال می‌باشد، که این روزها برابر با روزهای زندگی ۱۵۷/۱۷ نفر کارگر در طول یک سال است(۲۰).

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

جدول۲- میانگین روزهای از دست رفته کاری بر اثر حادثه در ماه‌های (اسفند و شهریور)و(فروردین و مهر) قبل و بعد از اجرای DST

	بعد از اجرای DST		قبل از اجرای DST		آزمون آماری	
سال	فروردین	مهر	شهریور	اسفند	t	سطح معناداری
۱۳۸۲	۸۸۷۸	۸۹٤۸	۱۳۲۹	۲۰۰۲	٤/٥۲	۰/۰۰۱
۱۳۸۳	۳۱۰۷٤	٤۷٦۸۲	۲۱٤۷٤	۸۹۰۲	۲/۸۳	۰/۰۱۲
۱۳۸٤	۸۷۷۹	۸۷۹۰	۱٦٦۱۸	۱٦٤۱۳	-۲/۰۲	۰/۰٤٥
۱۳۸٥	۱۲۷۹	۹۷۳٦	۳۱۲۸۱	۳۱٦۳۰	-۸/٤۲	۰/۰۰۱
۱۳۸٦	۸۸۱۸	۳٦٦٥۸	۱٦۰٤٦	۹۱٦۸	-٦/٤۲	۰/۰۰۱
۱۳۸۷	۸۹٦٤	۲٤۱۹۹	۹۰۰۰	۱٦۰٤٤	۲/۲۱	۰/۰٤۱
۱۳۸۸	۱۰٥۲	٥۷۳٦	۸٦۲۲	۱۲۰۱	-۱۲/٤۲	۰/۰۰۱
۱۳۸۹	۸٤۸٥	۱٤۸۱۲	۳۱۱٥۹	۱۰۸۲۳	٥/۱٤	۰/۰۰۱
۱۳۹۰	۱٥۸٦۷	۹۰۹٦	۲۳۹٥۲	۱۷۹۸	۱/۹٥	۰/۰٦٥

به عبارتی بر اساس فرمول زیر به طور متوسط در یک سال ۱۵۷/۱۷ نفر– سال زندگی به دلیل حوادث ناشی از کار از بین می‌رود(۲۰).

$$\text{سال زندگی از دست رفته – نفر} = \frac{\text{روزهای از دست رفته در یکسال}}{۳۶۵}$$

جدول ۳ و جدول ٤ درصد حادثه در اعضاء را با توجه به نوع صنعت در ماه‌های قبل و بعد از اجرای DST نشان می‌دهند. نتایج جداول فوق نشان می‌دهد که در کل بیشترین موضع آسیب مربوط به اندام‌های تحتانی (پا) و اندام‌های فوقانی (دست) می‌باشد.

جدول۳- توزیع فراوانی موضع آسیب در صنایع مختلف قبل و بعد از DST در شهریور و مهر

موضع آسیب	شهریور						مهر			
	آلومینیوم	فولاد	موادمعدنی	مس	آلومینیوم	فولاد	موادمعدنی	مس
سر	٪٦/٥	٪۱۱/۹	٪۷/٦	٪۹/۱	٪٥/۸	٪۹/۲	٪۷/٤	٪۱۳/۸
چشم	٪٦/٥	٪٦/۹	٪۰/۸	٪۲/٦	٪٦/۸	٪٦/۳	٪۱/۷	٪۲/۳
گردن	٪۰/٥	٪۱/۸	٪۰/۸	٪۱/۳	٪۰/٥	۰	٪۱/۷	۰
تنه	٪٤/٥	٪۳/۰	٪٤/٦	٪۲/٦	٪٤/۸	٪۳/٦	٪٤/۰	٪۹/۲
اندام فوقانی	٪۳٦/٥	٪۳٥/۲	٪۳۱/۳	٪۲٦/۰	٪۳٥/۳	٪۳۳/۰	٪۳۹/٤	٪۲۹/۹
اندام تحتانی	٪۳٥/۰	٪۳۱/٦	٪۳٥/۹	٪۳۷/۷	٪۳۳/۳	٪۳۳/۷	٪۳۰/۹	٪۲۸/۷
ارگان‌های داخلی و احشاء	٪۱/۰	٪۰/۳	٪۱/٥	۰	٪۲/۹	٪۱/۰	٪۰/٦	۰
کمر و ستون فقرات	٪۸/۰	٪۲/۱	٪۷/٦	٪۷/۷	٪٥/۸	٪۲/۲	٪۷/٤	٪۲/۳
ارگان‌های متعدد	٪۱/٥	٪۷/۲	٪۹/۹	٪۱۳/۰	٪٤/۸	٪۱۱/۰	٪٦/۹	٪۱۳/۸

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

جدول٤- توزیع فراوانی موضع آسیب در صنایع مختلف قبل و بعد از DST در اسفند و فروردین

موضع آسیب	اسفند				فروردین			
	آلومینیوم	فولاد	موادمعدنی	مس	آلومینیوم	فولاد	موادمعدنی	مس
سر	٪۸/۱	٪۷/۹	٪۷/۹	٪۱۰/۳	٪۹/٤	٪۱۲/۸	٪۱۱/٦	٪۱۰/۸
چشم	٪٦/۰	٪٦/۰	٪۰/۷	٪۲/۹	٪۵/۹	٪٤/۷	٪۲/۷	٪۲/٦
گردن	٪۰/٤	٪۰/٤	٪۰/۷	۰	۰	٪۰/۷	٪۰/۹	٪۲/۹
تنه	٪٤/٤	٪۲/۳	٪۲/۹	٪۵/۹	٪٦/۹	٪۲/۲	٪٦/۲	٪٤/۲
اندام فوقانی	٪۳٤/۱	٪۳۳/٦	٪۲٦/٦	٪۳۳/۸	٪۳۲/۳	٪۳۲/۵	٪۳۱/۲	٪۳۰/۹
اندام تحتانی	٪۳۵/۹	٪۳٤/۳	٪۳۸/۸	٪۲۹/٤	٪۳٤/۷	٪۳۲/۵	٪۳۸/٤	٪۳٦/۸
ارگان‌های داخلی و احشاء	٪۱/٤	٪۱/٤	٪۱/٤	٪۱/۵	٪۲/۸	۰	٪۱/۸	۰
کمر و ستون فقرات	٪۲/٤	٪۳/۲	٪۱۵/۵	٪٤/٤	٪٤/۵	٪۲/۲	٪۳/٦	٪۷/٤
ارگان‌های متعدد	٪۷/۳	٪۱۰/۹	٪۵/۵	٪۱۱/۸	٪۳/۵	٪۱۲/٤	٪۳/٦	٪٤/٤

جدول۵- نتایج آزمون $\square^2$ برای موضع آسیب در صنایع مختلف قبل و بعد از DST در چهار ماه

ماه‌ها	$\square^2$	سطح معناداری
شهریور	۵۱/۱۲	۰/۰۰۳
مهر	۵۲/۳۱	۰/۰۰۲
اسفند	۵۳/۵٦	۰/۰۰۲
فروردین	٤٦/۱۱	۰/۰۱۲

نتایج آزمون x^2 در جدول ۵ این تفاوت‌ها را معنادار نشان داد. همچنین نتایج نشان داد در مقایسه میزان حوادث در ماه‌های قبل از برنامه DST و ماه‌های بعد از برنامه DST تفاوت معناداری وجود ندارد($P>۰/۰۵$) که در نمودار ۱ نشان داده شده است.

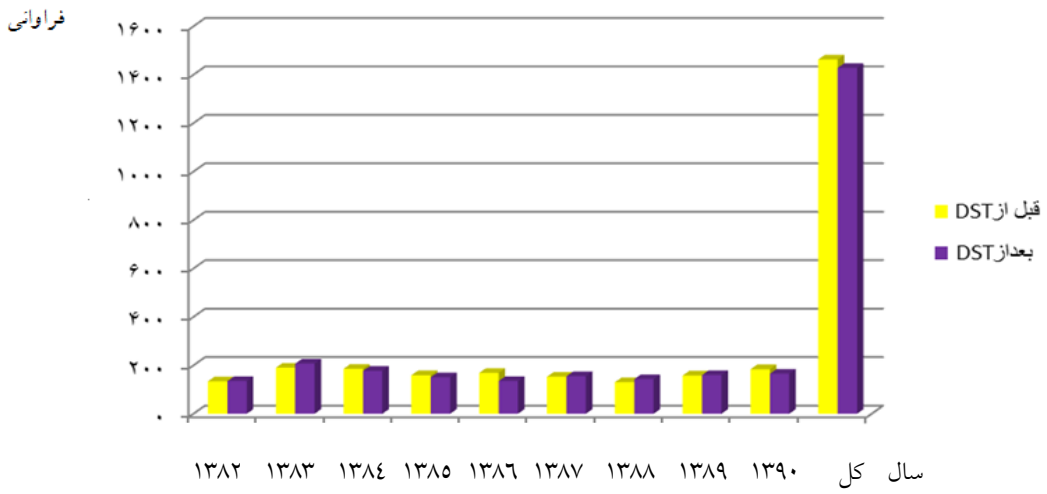
همچنین نتایج در خصوص شاخص‌های محاسبه شده ایمنی طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ نشان داد که شاخص شدت حوادث در ماه‌های قبل و بعد از DST در سال ۱۳۸۵ بالاترین مقدار را داشته است و شاخص تکرار حوادث در ماه‌های قبل از DST در سال ۱۳۸۲ و در ماه‌های بعد از DST در سال ۱۳۸۳ بالاترین مقدار را داشته است. نتایج در جدول ٦ نشان داده شده است.

نتایج حادثه قبل و بعد از اجرای DST به تفکیک صنایع مختلف نشان داد که در کل بیشترین نتیجه حادثه مربوط به ضرب دیدگی، کوفتگی و پیچ‌خوردگی می‌باشد. نتایج آزمون x^2 این تفاوت‌ها را معنادار نشان داد. (سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ بود).

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

جدول٦- شاخص‌های محاسبه شده ایمنی طی سال‌های ۱۳۹۰- ۱۳۸۲ در ماه‌های قبل و بعد از DST

سال	ضریب شدت حوادث قبل از **DST**	ضریب شدت حوادث بعد از **DST**	ضریب تکرار حوادث قبل از **DST**	ضریب تکرار حوادث بعد از **DST**
۱۳۸۲	۰/۲۳	۱/۱۱	۱٤/۳۳	۱۳/۱٦
۱۳۸۳	۱/۹٤	٤/۹۲	۱۳/۵۲	۱۳/۵
۱۳۸٤	۱/۹۵	۱/۰٦	۱۰/۹۵	۱۰/٦۷
۱۳۸۵	۳/۹۸	۸/۹٦	۹/۵٦	۸/۹٦
۱۳۸٦	۱/۳٦	۲/۵	۹/۱۳	۷/٦٤
۱۳۸۷	۱/۲٤	۱/٦۹	۷/٤۸	۸/۱
۱۳۸۸	۰/٤۸	۰/۳۵	٦/٦	٦/۹۷
۱۳۸۹	۱/۹۹	۱/۱٤	۷/٦۱	۷/۸۹
۱۳۹۰	۱/۱۱	۱/۱٦	۷/۹۹	۷/٦۱



نمودار۱- توزیع فراوانی حوادث در ماه‌های قبل و بعد از DST از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰

بحث

در این مطالعه مجموعاً ۲۸۹۱ مورد حادثه ناشی از کار طی ۹ سال از سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ در چهار ماه فروردین، اسفند و شهریور، مهر که ماه‌های قبل و بعد از اجرای DST در ایران می‌باشند در سازمان توسعه و نوسازی صنایع و معادن ایران ثبت گردیده است.

بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه، میانگین سنی افراد حادثه دیده برابر با ۲۹/۵±٤/۵ سال می‌باشد و این نکته مشابه با نتیجه مطالعه‌ای است در سال ۱۳۸۷ بر روی کارگران خطوط تولید شرکت پارس خودرو صورت گرفته است(۲۱). همچنین مشابه با نتیجه مطالعه‌ای است که توسط Nearkasen CHAVU و همکارانش در سال ۲۰۰۲ در فرانسه انجام شده است(۲۲).

دلیل این تشابه توزیع سنی افرادی است که در سن فعالیت قرار دارند و به عبارت دیگر توزیع سنی نیروی کار در این محدوده سنی می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد ٤۷/٤٪ افراد حادثه دیده در شیفت صبح بودند که به

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

نظر می‌رسد دلیل آن این باشد که اکثر فعالیت‌ها در صنایع و معادن در صبح انجام می‌شود.

همچنین در این پژوهش با در نظر گرفتن فوت‌های اتفاق افتاده تعداد کل روزهای از دست رفته کاری ناشی از حوادث شغلی در مجموع این ۹ سال و در چهار ماه قبل و بعد از اجرای DST، ۵۱۶۳۱۵ روز بود. که این خود بیانگر خسارت قابل توجه اقتصادی در این زمینه می‌باشد.

نتایج این مطالعه نشان داد بیشترین موضع آسیب در این ۹ سال در چهار ماه قبل و بعد از اجرای DST اندام تحتانی و فوقانی بوده است که در صنایع مس و در صنایع مواد معدنی در ماه‌های شهریور، اسفند و فروردین بیشترین موضع آسیب در پاها بوده است و در ماه مهر در صنایع مواد معدنی بیشترین موضع آسیب در دست‌ها بوده است.

مطالعه‌ای که توسط Verow و همکاران در سال ۲۰۰۰ انجام شد نشان داد مشکلات سلامت مغز و اسکلتی- عضلانی بیشترین هزینه‌های ناشی از غیبت طولانی‌مدت را به خود اختصاص داده‌اند(۲٤). نتایج مطالعات دیگر نیز نشان داد بیشترین موضع آسیب دست‌ها و پاها بوده است(۲۵،۲٦).

بالا بودن تعداد حوادث دست‌ها و پاها در اکثریت صنایع شایع بوده و غیر قابل 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 حساس‌بودن 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 در ایستگاه‌های کاری رعایت گردد.

همچنین نتایج مطالعه نشان داد بیشترین نتایج آسیب در چهار صنعت در ماه‌های قبل و بعد DST ضرب دیدگی، کوفتگی و پیچ‌خوردگی می‌باشد.

نتایج مطالعه‌ای که توسط Palsson و همکارانش در سال ۱۹۹۸ در رابطه با حوادث شغلی در بین کارگران زن و مرد در صنعت پرورش ماهی انجام گرفت، نشان داد بیشترین مرخصی استعلاجی به دلیل مشکلات اسکلتی- عضلانی می‌باشد(۲۷). لذا برنامه‌های پیشگیری از وقوع حوادث همچون استفاده از وسایل حفاظت فیزیکی می‌تواند در کاهش حوادث حین کار و آسیب‌های ناشی از آن موثر باشند. یکی از دلایل اصلی کثرت پیامد حادثه، نداشتن تخصص لازم در رابطه با شغل خود و پایین بودن اعتقاد به فرهنگ ایمنی و عدم آموزش کافی می‌باشد(۲۳) و آموزش بیشتر پرسنل و نظارت بیشتر در این خصوص می‌بایست مد نظر قرار بگیرد.

نتایج نشان داد که برنامه DST بر روی افزایش حوادث شغلی در ماه‌های قبل و بعد از DST در کارگران سازمان توسعه و نوسازی صنایع و معادن ایران تاثیری نداشته است. در مطالعه‌ای که Lahti و همکارانش در سال ۲۰۱۱ در فنلاند انجام دادند نیز نتایج مشابه بود و نتایج نشان داد DST تاثیر معناداری در تعداد حوادث شغلی نداشته است(۱۹).

همچنین در مطالعه‌ای که Smith و همکارش در سال ۲۰۱۰ در اونتاریوی کانادا انجام دادند مشخص شد تغییر در برنامه DST (شروع و پایان برنامه) موجب شیوع دعاوی مصدومیت‌های کاری در اونتاریوی کانادا نشده است که با مطالعه ما همخوانی داشت(۲۸).

یکی از دلایل این امر مربوط به عادات افراد در خوابیدن می‌باشد و اینکه هر چه مکانی جنوبی‌تر باشد، نسبت به نصف‌النهار استاندارد آن منطقه زمانی، موقعیت غربی‌تری داشته، طول روز کاری در آن ناحیه طولانی‌تر بوده و حساسیت ریسک حوادث نسبت به تغییرات در ساعت کاری اوقات روز بیشتر خواهد بود. همچنین کرونوتیپ‌های مختلف به تغییرات زمانی واکنش‌های متفاوت نشان می‌دهد. مشکلات خواب، گسترده‌ترین ثاثیر محسوس DST می‌باشد(۲). اگر چه به نظر می‌رسد این مشکل بیشتر در فصل بهار و هنگام جلو کشیدن ساعت‌ها

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

و زمانی که مردم در اصل یک ساعت از روز خود را از دست می‌دهند پیش بیاید، برخی مشکلات نیز ممکن است در پاییز و هنگام عقب کشیدن ساعت‌ها اتفاق بیافتند. این مشکل در شکل خواب رفتن سر وقت، به جای مشکل بیدار شدن سر وقت، مانند "زمان جلو کشیدن ساعت‌ها در بهار"، بروز می‌نماید. مشکل خواب رفتن ممکن است تبدیل به بی‌خوابی و اینرسی خواب گردد که می‌تواند زمینه را برای مسائلی دیگر در سلامتی افراد ایجاد نماید.

کسانی که پیش از این با مشکلات خواب مانند بی‌خوابی یا سندروم تاخیر در خواب رفتن مواجه بوده‌اند، ممکن است مشکلات بیشتری را در زمان تغییر DST تجربه کنند.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد که بهتر است توجه بیشتری به امر برنامه‌ریزی آموزش‌های ایمنی، بهداشت شغلی و تخصصی و ارتقاء فرهنگ ایمنی- بهداشتی کارکنان شود. کارمندان بایستی در هنگام DST برنامه خواب خود را به منظور هماهنگی با آن تغییر دهند، زیرا که نتایج نشان می‌دهد حوادث اجتماعی ممکن است نشانگر گرایش مردم به میزان متفاوتی از خواب در روزهای آخر هفته نسبت به روزهای هفته باشد. این یافته‌ها به دنبال جلب توجه و دقت فوری به برنامه‌ها، خواب و ایمنی کارمندان بوده است. این پیشنهادات ممکن است به ساعت شبانه روزی افراد جهت سازگاری آسان‌تر و همراه با فشار کمتر بر بدن کمک نماید.

این مقاله حاصل پایان‌نامه سرکار خانم الهام قازانچایی کارشناس ارشد (ایمنی- بهداشت- محیط زیست) HSE دانشگاه پردیس بین‌الملل ارس دانشگاه تهران می‌باشد.در پایان از جناب آقای دکتر نوری ریاست HSE سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی و معادن و جناب آقای مهندس ولدخانی مسئول بهداشت حرفه ای سازمان کمال تشکر را دارم.

منابع

1. Kantermann T, Juda M, Merrow M. The Human Circadian Clock's Seasonal Adjustment Is Disrupted by Daylight Saving Time. Current Biology, 2004; 17: 22.
2. Lahti T, Nysten E, Haukka J, Sulander P, Partonen T. Daylight Saving Time Transitions and Road Traffic Accidents. Environ and Public Health 2010: 1.
3. Varughese J, Allen R. Fatal accidents Following Changes in daylight saving time: The American Experience. Sleep Med, 2001; 2: 31-6.
4. Ferguson SA, Preusser DF, Lund AK, Zador PL, ulmer RG. Daylight saving time and motor vehicle crashes: the reduction in pedestrian and vehicle occupant Fatalities; Am. J. Public Health, 1995; 85: 92-5.
5. Lambe M, Cummings P. The shift to and from daylight saving time and motor vehicle crashes.Accid.Anal. Prev, 2000; 32: 609-11.
6. Pfaff G, Weber E. More accidents due to daylight saving time? A comparative study on the distribution of accidents at different times of day prior to and Following the introduction of central European summer time (CEST) (author trans l). Int Occup Environ Health 1989; 49: 315-23.
7. Shapiro CM, Blake F, Fossey E, Adams B. Daylight saving time in psychiatric illness. Affect Dissord 1990; 19: 177-81.
8. Kathryn j, Lori L, Phyllis C. Cognition in circadian rhythm sleep disorders. progress in brain research Journal 2011; 190: 3-20.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

9. Lahti T. A, Leppamaki S, Ojanen M, Tuulio A, Lonngvist J, Partonen T. Transition To Daylight Saving Time Influences The Fragmentation Of The Rest Activity Cycle. Circadian Rythms J 2006; 4: 1.
10. Lahti TA, Leppamaki S, Lonngvist J, Partonen T. Transition To Daylight Saving Time Reduse Sleep Duration Plus Sleep Efficiency Of The Deprived Slee. Neuroscience Letters 2006; 406(3): 174-7.
11. Lahti TA, Leppamaki S, Lonngvist J, Partonen T. Transition Into And Out Of Daylight Saving Time Compromise Sleep And The Rest-Activity Cycles. BMC Physiology 2008; 8(1): 3.
12. Rikhardsson M, AndImpgaard M. Corporate Cost Of Occupational Accident: An Activity- Based Analysis. Accident Analysis And Prevention 2004; 36: 173-82.
13. Barham C, Begum N. Sickness absence from work in the UK. National statistics feature. April 2005: 149-58.
14. Barham C, Leonard J. Trends and sources of data on sickness absence. National Statistics feature Journal. April 2002:177-85.
15. Williamson A, Lombardi D.A, Folkard S, Stutts J, Courtney TH.K, Connor J.L. The Link between fatigue and safety. Accident Analysis and Prevention 2011; 43: 498-515
16. Reid K, Mc Gee- Koch L, Zee Ph. Cognition in circadian rhythm sleep disorders. Progress in Brain Research 2011; 190: 4-5.
17. Dearmond S, Chen PY. Occupational Safety: The Role of work place sleepiness. Accident Analysis and Prevention 2009; 49: 976-84.
18. Reid KJ, Zee PHC. Circadian Rhythm Disorders. Semin Neurol 2004; 24(3): 315-25.
19. Lahti T, Sysi J, Haukka J, Partonen T. Work-Related Accidents and Day light saving time in Finland. Occup Med J 2011; 61: 26-8.
20. Schlossberg S. United States Participation in the International Labor Organization: Redefining the Role, Comparative Labor Law Journal 1989; 11: 48-80.
21. 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]
22. Chau N, MarieMur J, Benamghar L, Siegfrieo C, Dangelzer JL, Francai M, Jacquin R, Alain Sourdot A. Relation between some Individual characteristics and occupational Accident, in the construction Industry: A case-control study on 880 victims of Accident occurred during a two-year period. occup Health J 2002; 44: 131-9.
23. Hamalainen P, Saarela KL, Takala J. Global Trend according to estimated number of occupational Accident and fatal work-related diseases at region and country level. Safety Research J 2009; 40: 125-39.
24. Verow P, Hargreares C. Healthy workplace indicators: costing reasons for sickness absence within the UK National Health service. Occup Med 2000; 50(4): 251-7.
25. Ghanbari M, Hashemiasn A, Sabor B. A survey of occupational accident in industrial workers and work places covered by social security organization of Kermanshah during the years 1996 to 1998. 14 National Conference on trauma and nursing care. Kermanshah.Iran, 2004. [Persian]
26. Halvani GH, Aminipor MR. A survey of occupational accidents in the factories covered by social security organization of Yazd City. Toloe Behdasht J 2004; 3: 9-17. [Persian]
27. Palsson B, Stromberg U, Ohlsson K, Skerfuing S. Absence attributed to in capacity and occupational disease/accident among fealeand male workers in the Fish-Processing industry. Occup Med 1998; 48(5): 289-95.
28. Smith P, Morassaei S. Switching to Day light saving time and work injuries in Ontario, Canada: 1993-2007. Occup Environ Med J 2010; 67: 878-80.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]