

شناسایی عوامل مؤثر در بروز سوانح آجا (با تأکید بر سوانح خودرویی و کارگاهی)

عین‌اله اکبرپور*

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

یکی از اقدامات اساسی جهت پیشگیری از حوادث، تجزیه و تحلیل حوادث به وقوع پیوسته و بررسی علل وقوع آن‌ها برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه می‌باشد که هدف از پژوهش حاضر شناسایی عوامل مؤثر در بروز سوانح آجا (با تأکید بر سوانح خودرویی و کارگاهی) بود. نوع پژوهش از نوع کاربردی و روش اجرای آن روش دلفی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق، کلیه صاحب‌نظران بازرسی در یگان‌های تابعه ستاد آجا، بازرسی ستاد آجا و مدیریت سوانح بازرسی آجا که دارای سابقه خدمت بیش از ۲۰ سال بوده و دارای مدرک کارشناسی ارشد می‌باشد در نظر گرفته شد و در زمینه حوادث و سوانح نیز دارای تجربه عملیاتی باشند و تعداد آن‌ها ۶ نفر می‌باشد. روش جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق از طریق مصاحبه با صاحب‌نظران و بازبینی اسناد و مدارک می‌باشد. پرسشنامه دلفی در سه مرحله بین صاحب‌نظران پخش و با استفاده از طیف لیکرت ارزش‌گذاری شد و در هر مرحله با استفاده از محاسبه ضریب کندال هر عامل را مورد بررسی قرار دادیم و نتایج نشان داد که با توجه به نتایج پرسشنامه دلفی دور سوم، عدم توجه به جلو، عدم رعایت حق تقدم، تغییر مسیر ناگهانی، حرکت با دنده عقب، عدم رعایت فاصله طولی، عدم توانایی در کنترل وسیله، عدم رعایت فاصله عرضی، حرکت در خلاف جهت، از عوامل اصلی بروز سوانح خودرویی و همچنین با توجه به نتایج پرسشنامه دلفی دور سوم، سن، وضعیت تأهل، وضعیت تحصیلی، سابقه کار در کارگاه، سابقه کار در شغل فعلی نوبت‌کاری از عوامل اصلی حوادث کارگاهی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی:

حوادث، سوانح، سوانح خودرویی، سوانح کارگاهی، سوانح آجا.

^۱ عضو هیئت علمی دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: Email: allah.akbarpour@gmail.com



مقدمه

یکی از اقدامات اساسی جهت پیشگیری از حوادث، تجزیه و تحلیل حوادث به وقوع پیوسته و بررسی علل وقوع آن‌ها برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه می‌باشد. در این مرحله از تحقیق بیشتر وقایع و حقایق در خصوص این که چه اتفاقی افتاده و این اتفاق چگونه رخ داده است، باید موجود باشد. جمع‌آوری این اطلاعات با سعی و تلاش زیادی همراه است، اما این تنها نیمی از هدف می‌باشد. اکنون سؤال کلیدی دیگری مطرح می‌شود و آن این است که: «چرا حادثه اتفاق افتاده است؟» برای جلوگیری از وقوع حوادث مشابه بازرسی مأمور تحقیق باید پاسخ کلیه سؤالاتی را که ممکن است مطرح شود پیدا کند. آن‌ها باید همه احتمالات ممکن را در نظر داشته و تمامی حقایق را جستجو نمایند.

ارتش جمهوری اسلامی ایران همه‌ساله اعتبارات قابل توجهی را جهت جذب و تأمین نیروی انسانی کارآمد و آموزش‌های مقدماتی و حین خدمت پرسنل جمعی اختصاص می‌دهد تا با بهره‌گیری مناسب از پرسنل و تجهیزات مأموریت‌های محوله را در جهت نیل به آرمان‌ها و اهداف مقدس جمهوری اسلامی ایران به انجام برساند. متأسفانه هر سال شاهد وقوع سوانح و حوادث مختلفی هستیم که به واسطه سهل‌انگاری و یا کم‌توجهی به اصول و مقررات ایمنی موجب بروز صدمات و خسارات جانی و مالی قابل توجهی گردیده به طوری که یکی از مشکلات عمده فرماندهان و ستادهای مربوطه، موضوع سوانح و حوادث می‌باشد و در هر مورد خسارات نیروی انسانی قابل تأمل است. پیشگیری از سوانح خودرویی و حوادث کارگاهی شامل مجموعه تمهیدات و اقداماتی است که هدف آن جلوگیری از وقوع یک سانحه و یا کاهش اثرات زیانبار آن است و از وسیله‌ای که به این منظور استفاده می‌شود پیشگیری‌کننده نام برده می‌شود. حوادث خودرویی و کارگاهی در هر شرایطی که اتفاق بیفتند منجر به آسیب‌های جسمانی، عوارض روحی و روانی و خسارت اجتماعی می‌شوند. دامنه خسارات بهداشتی و درمانی ناشی از حادثه می‌تواند مدت زمانی طولانی، فرد و جامعه را با خود درگیر کند. تجهیزات ایمنی مجموعه وسایلی است که به کارگیری آن‌ها در مواقع لزوم ضمن کاهش خطر و افزایش امنیت، احتمال رخداد ناخوشایند و حادثه‌ساز را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد.

در خصوص سوانح کارگاهی، از آنجایی که حفظ و صیانت از سرمایه انسانی و امکانات مادی و تجهیزاتی، از وظایف سازمان محسوب می‌گردد، یکی از عوامل مهم تهدیدکننده این منابع، حوادث ناشی از کار است که کارکنان را به صور مختلف از حلقه کاری جدا ساخته و موجب می‌گردد تا مبادی ذریبط جهت جایگزینی افراد جدید با مشکلات عدیده مواجه گردند و از سوی دیگر تبعات منفی ناگواری را در پی دارد، می‌توان با تهیه پیش‌نیازهای مؤثر و ایمن‌سازی کارگاه‌ها در محیط

کار کارکنان، مدیریت مناسبی بر فرایند حوادث اعمال داشته و با اقدامات پیشگیرانه در بهبود وضعیت موجود و جلوگیری از تکرار حوادث، مثمر ثمر واقع گردید. با توجه به موارد ذکر شده، عناوین سوانح و حوادث تعیین شده در ارتش جمهوری اسلامی ایران شامل تصادفات خودرویی، انفجارات، آتش‌سوزی، حوادث کارگاهی، سقوط از ارتفاع، بلایای طبیعی، خفگی و غرق در آب، مسمومیت و بیماری، شناوری و... می‌باشد که همه‌ساله موجب ایجاد خسارات مالی و جانی جبران‌ناپذیری بر ارتش ج.ا. ایران می‌گردد. شناسایی عوامل بروز و حوادث سوانح خودرویی و کارگاهی با توجه به تحولاتی که در عرصه فناوری‌های کارگاهی و نیز تحولی که در عرصه وسایل حمل‌ونقل و ترابری صورت گرفته است و همچنین افزایش روزافزون خودروها و به وجود آمدن رفتارهای غلط و ناهنجاری‌های اجتماعی و استرس‌های موجود در محیط کار، خانواده، جامعه، عوامل بروز و حوادث و سوانح را متغیر نموده است، از این رو شناسایی این عوامل و دستیابی به کارهای کاهش و کنترل این عوامل، می‌تواند خسارات جانی و مالی را در آجا تقلیل دهد، حائز اهمیت است. از آنجایی که محقق مدت ۱۰ سال در بازرسی و ایمنی نزاچا و آجا مشغول انجام وظیفه می‌باشد همواره این دغدغه را داشته است که عناصر مؤثر در بروز سوانح در آجا در حوزه‌های خودرویی و کارگاهی را به روش دلفی شناسایی نماید و راهکارهایی را جهت پیشگیری از آن‌ها ارائه نماید.

پیشینه پژوهش

الف - اولین تحقیق انجام شده در این خصوص توسط سرهنگ پیاده ستاد علی حسین میرمحرابی تحت عنوان عوامل مؤثر بر بروز سوانح خودرویی در نزاچا (لشکر ۵۸ تکاور ذوالفقار) در سال تحصیلی ۸۲-۸۱ انجام شده است.

به طور خلاصه این تحقیق به دنبال پاسخ دادن به این سوال (تاثیر عوامل بکارگیری راننده بدون گواهینامه - فرسودگی خودروها - وضعیت روحی و روانی رانندگان - وضعیت جاده‌ها و اهمیت دادن مسئولان و فرماندهان در بروز سوانح خودرویی در یگان‌های لشکر ۵۸ تکاور ذوالفقار در سال‌های ۸۱-۸۰ چقدر بوده است؟) می‌باشد.

در این تحقیق برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، از پرسشنامه و مصاحبه حضوری از فرماندهان استفاده گردید و دلایل این سوانح از قبیل موارد زیر تشخیص داده شد:

۱- وضعیت معیشتی راننده

۲- استفاده از مواد مخدر و مشروبات الکلی

۳- مشکلات خانوادگی

۴- کم خوابی یا بی خوابی

- ۵- بکارگیری راننده بدون گواهینامه
- ۶- عدم تجربه و مهارت راننده
- ۷- بالا بودن عمر خودرو
- ۸- استفاده غیر استاندارد و ابتکاری

ب - دومین تحقیق در این خصوص توسط سرهنگ پیاده رضا سلطانی نجف‌پور در سال ۹۱ با عنوان ارتقاء پیشگیری از وقوع سوانح کارگاهی کارگاه‌های پست مهندسی در لشکرهای پیاده نذاجا و با توجه به عوامل فیزیکی (تجهیزات انفرادی، حفاظ‌گذاری استاندارد و کارآمد و...)، فیزیولوژی (خستگی، افسردگی و استرس و...) و کنترل و نظارت فرماندهان و مسئولان (ایجاد اهرم تشویق و تنبیه، کنترل و نظارت از وسایل و تجهیزات و...) انجام گرفته است. نتایج به دست آمده از طریق پرسشنامه صورت گرفته است و نتایج آن با استفاده از آمار توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و نتایج حاکی از آن است که بین مولفه‌های تحقیق (عوامل فیزیکی، فیزیولوژی و کنترل و نظارت) و ارتقای پیشگیری سوانح رابطه مستقیم وجود دارد و نقش آنها را مهم و حیاتی ارزیابی کرده‌اند.

همچنین نتیجه شده که عدم استفاده از تجهیزات ایمنی بیشتر ناشی از ضعف فرهنگ استفاده از آن و نبود امکانات در اغلب کارگاه‌ها می‌باشد و در نهایت محقق به طرح پیشنهاداتی جهت ارتقای پیشگیری سوانح نموده است.

مبانی نظری و پیشینه‌ها

تعریف واژه‌ها و اصطلاح‌های مورد استفاده در تحقیق

حادثه: حادثه عبارتست از یک واقعه غیر منتظره و غیر ارادی که توسط عامل خارجی بوجود آمده و سبب عارضه بدنی حاد می‌شود. سازمان جهانی بهداشت حادثه را به عنوان (رویدادی که موجب آسیب قابل تشخیص می‌شود) تعریف می‌کند (مختاری، ۱۳۸۸: ۱۴).

ساخته: عبارتست از یک واقعه غیر منتظره و غیر ارادی که باعث درگیری شدید اجتماع با یک بحران می‌شود (مختاری، ۱۳۸۸: ۱۶).

خطای انسانی: یک تصمیم یا رفتار نامناسب که بر اثر بخشی، ایمنی یا عملکرد سیستم اثر نامطلوب داشته باشد (حاجی حسینی، ۱۳۸۹: ۲۵).

انقلاب صنعتی: انقلاب صنعتی عبارتست از دگرگونی‌های بزرگ در صنعت، کشاورزی، تولید و حمل و نقل که در اواسط قرن هجدهم از انگلستان آغاز شد (اشتن، ۱۹۹۹: ۳۸).

خطر: منبع، موقعیت یا عملی که دارای پتانسیل آسیب رساندن به اعضای بدن بصورت جراحت، بیماری، مرگ یا ترکیبی از آن دو داشته باشد (قلعه نویی، ۱۳۹۴: ۱۲).

ایمنی: ایمنی شاخه‌ای از علم است که به تجزیه و تحلیل عوامل مخاطره‌آمیز می‌پردازد و آن را آنالیز کرده و راهکارهای کنترل و کاهش آنرا پیگیری می‌کند (علیزاده، ۱۳۹۳: ۳۸).

ریشه‌یابی و کشف علل ایجاد حوادث

به منظور ریشه‌یابی و کشف علل ایجاد حوادث و پیشگیری از وقوع آن‌ها لازم است خردگرایی و تفکر و برخورد صحیح در حقیقت‌یابی داشت. خردورزی و روش بررسی علمی و سیستماتیک، کوششی راستین برای کشف علل ایجاد حوادث است و به کارشناس و محقق کمک می‌کند تا به نحو سریع‌تر، بهتر و آسانتری علل حوادث را شناسایی کند و از خطا، انحراف و پیش‌داوری به دور باشد. لازم است توجه شود که همیشه رشته یا زنجیره‌ای از شرایط و عوامل مادی و انسانی و ترکیب و تسلسل آنها حادثه‌ای را ایجاد می‌کند. به سخن دیگر، اجتماع چند علت مادی و انسانی باعث بروز حادثه‌ای می‌شود و در صورت نبودن تنها یکی از آنها امکان دارد که حادثه اتفاق نیافتد. در واقع مجموعه‌ای از علل و عوامل انسانی و مادی، زمینه و بستری را چیده و فراهم می‌کنند که منجر به حادثه می‌شود. بسیار به ندرت اتفاق می‌افتد که حادثه‌ای فقط یک علت داشته باشد. کارشناسان ایمنی معتقدند که حادثه حاصل و نتیجه یک عامل نمی‌تواند باشد، مگر در موارد بسیار استثنایی؛ و همواره زنجیره‌ای از عوامل، موجب وقوع حادثه می‌شود. حادثه همیشه و همه جا معلول است و باید علت‌ها و شرایط ایجاد آن را تشخیص داد و شناخت. با از میان برداشتن علت‌ها، معلول (حادثه) اتفاق نخواهد افتاد و در واقع اسباب لوازم و شرایط باید فراهم شود تا حادثه رخ ندهد (غیور، ۱۳۶۵: ۱۴).

شیوه علمی و نظام‌دار، یک کوشش راستین در ریشه‌یابی و کشف علل مادی حوادث است. در رشته مهندسی ایمنی، تشخیص علل و عوامل ایجاد حادثه به صورت عقلایی و منطقی و کشف و شناسایی عاملی که می‌توان آن را (به عنوان فرضیه مهم) بهتر و آسان‌تر از دیگر عوامل شناخت و مرتفع کرد و به عنوان عامل اصلی ایجاد حادثه شناخته می‌شود، «روش علمی پیشگیری از حوادث» نامیده می‌شود. علت عمده علتی است که می‌توان آن را راحت‌تر از سایر علل از میان برداشت و بدون آن امکان دارد که حادثه اتفاق نیافتد. در روش تحقیق علمی، انتساب حوادث به خرافات، قسمت، سرنوشت، پیشانی نوشت و عوامل غیر مادی و ناشناخته که خود نوعی ساده‌اندیشی، ساده‌انگاری و رفع مسئولیت است، جایی ندارد. در پیشگیری از حوادث لازم است که همه عوامل مؤثر شناسایی شوند، منتها روی عواملی که نمی‌توان، یا حداقل کمتر می‌توان آن‌ها را کنترل کرد و از محدوده قدرت مدیریت و مسئولان امر خارج است، کمتر تأکید می‌شود.

اصولاً هر نوع بررسی علمی و نظام‌دار به منظور شناخت رویدادها و علل و عوامل و پیامدهای حاصل از آن‌ها از طریق آزمایشات عینی و اتکا به اطلاعات و واقعیت‌های جمع‌آوری شده از طریق

حواس پنج گانه (یا پیدا کردن رابطه علی یا علت و معمولی در پدیده‌ها) را روش علمی تحقیق می‌نامند. در ارتباط با بررسی علل ایجاد حوادث به شیوه علمی، در واقع یک کوشش راستین جهت ریشه‌یابی و علت‌یابی بروز حوادث، آن هم به شیوه علمی و نظام‌دار، صورت می‌پذیرد. مقصود از شیوه علمی و نظام‌دار، روش‌هایی است که تجربه‌پذیر است، عینی است، ثبات و پایایی و روایی دارد و از همه مهم‌تر معتبر و استاندارد شده است و به واقعیت‌ها، محسوسات و ملموسات استناد می‌کند. تنها در این صورت است که کوشش‌ها، هزینه‌ها و اوقات افرادی که صرف رفع و جلوگیری از بروز حوادث می‌شود، بیهوده تلف نخواهد شد. چرا که با ریشه‌یابی علل بروز حوادث می‌توان تمهیداتی به خرج داد تا امکان ایجاد حوادث به حداقل ممکن برسد.

اصولاً باید توجه شود که تکرار بسیاری از حوادث در یک محیط، حکایت از وخامت وضع ایمنی آن محیط دارد. لذا ایمنی همواره به عنوان یکی از ارکان مهم در محیط‌های مختلف، به ویژه محیط‌های کاری و صنعتی، باید به طور جدی مورد توجه قرار گیرد. گفتنی است که ایمنی یک اقدام گروهی است که همه باید آن را رعایت کنند. اگر افراد نسبت به نکاتی که باید در حین کار رعایت کنند، بی‌توجه باشند، حادثه جان و اموال تعداد بیشتری از انسان‌ها را تهدید خواهد کرد. حادثه همیشه ضایعات به بار می‌آورد و برای ملت و دولت گران تمام می‌شود. هر جا که علل فنی و خطاهای انسانی در کار باشد، حادثه ظاهر می‌گردد که گاه خسارت‌های سنگین مالی به بار می‌آورد و گاهی به اندازه‌ای جدی است که موجب کشته و مجروح و معلول شدن انسان‌هایی می‌شود و باعث هیجان افکار عمومی و به ماتم نشستن خانواده‌های زیادی می‌گردد.

در قرآن کریم (سوره مبارکه شورا آیه ۳۰) خداوند قادر متعال فرموده است:

«هر مصیبتی که به شما رسد برای کاری است که به دست خود کرده‌اید.» از فرمایشات حضرت علی است که: «عاقل‌ترین مردم کسی است که عواقب کارها را بیشتر بنگرد.» همچنین فرموده است که: «مسامحه و سستی کلید شراکت و مصائب است.» و در ضرب‌المثل‌هایی هم داریم که: «چرا عاقل کند کاری که باز آرد پشیمانی»

علل و عوامل ایجاد حوادث

سازمان‌های تحقیقاتی در جهان و کارشناسان و متخصصین ایمنی و حفاظت، علل و عوامل ایجاد حوادث را در مجموع به دو بخش تقسیم کرده‌اند:

۱- عمل نایمن (عوامل انسانی)

۲- شرایط نایمن (عوامل فنی و مادی)

برای پیگیری از حوادث به روش علمی، لازم است به همه عوامل (اعم از انسانی و مادی و فنی) توجه شود و همه عوامل شناسایی و برطرف گردند و اقدامات و اصلاحاتی به عمل آید که دیگر حادثه تکرار نشود.

در پیگیری از حوادث مانند یک پزشک رفتار می‌شود که در معالجه یک بیمار به روش علمی، ابتدا بیماری را از طریق معاینه، آزمایشات پزشکی، عکسبرداری و غیره تشخیص می‌دهد (علل ایجاد و شناخت مشکل)؛ و پس از تشخیص، درمان و معالجات خود را آغاز می‌کند (برطرف کردن مشکل)؛ و در ضرب‌المثل هم داریم که: «شناسایی مشکل، نصف حل مشکل است.»

اصولاً باید توجه شود که تکرار بسیاری از حوادث با توجه به دو زمینه «عمل نایمن» و «شرایط نایمن» حکایت از وخامت وضعیّت ایمنی در واحدهای صنعتی دارد. لذا ایمنی به عنوان یکی از ارکان مهم تولید باید به طور جدی همیشه و همواره مورد توجه قرار گیرد.

اصولاً مهم‌ترین روش‌های پیگیری از حوادث عبارتند از:

۱- وضع مقررات، اصول و میزان‌ها

۲- بازرسی کار

۳- تحقیقات مختلف

۴- آموزش و راهنمایی کارکنان

۵- تشکیل کمیته حفاظت و بهداشت کار در دادگاه‌ها و کارخانجات

نمونه‌هایی از اعمال غیرایمن

انسان به عنوان مهم‌ترین عامل و رکن تولید و عملیات، همواره می‌تواند در محیط‌های کاری حادثه ایجاد کند. آمار و تجربیات نشان می‌دهند و ثابت می‌کنند که تعداد حوادثی که بر اثر انجام عمل‌های نایمن در محیط کار رخ می‌دهند بسیار زیاد است.

موارد زیر از جمله اعمال غیرایمن یا جنبه‌های انسانی ایجاد حوادث هستند:

تحقیق خطر: نباید خطر را تحقیر کرد و دست کم گرفت. لازم است دستورات و دستورالعمل‌های ایمنی به دقت رعایت شوند و همواره از تجهیزات حفاظتی استفاده گردد. استفاده از ابزار غیراستاندارد، به کاربردن دست به جای ابزار، دخالت‌های نابجا، در کارهای فنی، تغییر بدون مجوز در طرز کار دستگاه‌های صنعتی، کار با وسایل در سرعت‌های نامناسب، استفاده از وسایل و ابزار معیوب، روش کار غلط با وسایل و ابزار، تعمیر دستگاه‌ها و وسایل بدون صفر کردن وضعیت مکانیکی آن‌ها و نظایر این اعمال غیرایمن، همیشه حادثه آفرین بوده و عواقب خطرناک داشته‌اند. **استقبال از خطر:** کار در صنعت را نباید با کار در سیرک یا مسابقات اتومبیل‌رانی که افراد آگاهانه، عالمانه و به طور عمد به استقبال و پیشواز از خطرات می‌روند، اشتباه گرفت.

عجله و شتاب در کار و دستپاچگی: هنگامی که برای اجرای یک کار دو ساعت وقت در نظر گرفته شده است تا به طور صحیح و با رعایت نکات ایمنی انجام شود، اگر زمان به یک ساعت تقلیل یابد، احتمال بروز حادثه دو برابر شده است.

مراحل بررسی یک حادثه

مراحل بررسی یک حادثه کار دشواری نیست. مأمور تحقیق حادثه، اطلاعات را جمع آوری می‌کند، آن‌ها را آنالیز می‌نماید، با شواهد موجود فرضیه سازی می‌کند، نتایج را اعلام و در نهایت پیشنهاداتی ارائه می‌نماید.

هنگام بررسی حادثه فکر آزاد و دید باز لازم است. پیش داوری‌های نا به جا ممکن است باعث شود مسیر اشتباهی دنبال شود و حقایق مهمی نادیده گرفته شوند. تمام عوامل ممکن باید مورد بررسی قرار گیرند. فکر کردن و دادن ایده، تمرین خوبی است ولی تا جمع آوری کامل اطلاعات نباید نتیجه گیری نهایی را اعلام کرد (کاظمی، ۱۳۹۵: ۷۱).

در بدو امر، مهم‌ترین اقدام پس از وقوع حادثه، عملیات نجات و درمان پزشکی اشخاص آسیب دیده و جلوگیری از پیشرفت جراحات آن‌هاست که در اولویت قرار دارد و سایر اقدامات نباید با این کار تداخل پیدا کند. زمانی که اوضاع تحت کنترل در آمد، مأموران تحقیق می‌توانند کار خود را شروع کنند.

علل وقوع سوانح کارگاهی

سه مؤلفه که اکثر سوانح کارگاهی بر اساس آن‌ها بوجود می‌آید عبارتند از عوامل فیزیکی، فیزیولوژی و کنترل و نظارت.

عوامل فیزیکی عبارتست از جا و مکان، وسایل و تجهیزات و کلیه مولفه‌های قابل درک بوسیله حواس پنج‌گانه مانند نور، صدا، ارتعاش، حرارت، تشعشعات و میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی و ...

عوامل فیزیولوژیکی عوامل روحی و روانی هستند که منجر به پیدایش رفتارهای پرخطر از سوی کارکنان می‌گردند مانند استرس، افسردگی، احساس بیهودگی، عدم اعتماد به نفس، بی‌تفاوتی نسبت به کار، غرور، عدم انگیزه کافی و ...

نظارت و کنترل فرایندی است که طی آن فرماندهان یا سرپرستان بازده امور را حین و بعد از انجام کار با معیارها و استانداردهای تعیین شده مقایسه و در صورت نیاز دست به اصلاح می‌زنند (کاظمی، ۱۳۹۵: ۷۷).

علل حادثه، تجزیه و تحلیل و پیشگیری از حادثه

حوادث معمولاً پیچیده هستند. یک حادثه ممکن است در اثر توالی بیش از ده رویداد رخ دهد که می‌توانند علت آن تلقی شوند.

یک تجزیه و تحلیل دقیق معمولاً سه سطح از علل را آشکار می‌سازد:

۱- علل مستقیم

۲- علل غیرمستقیم

۳- علل پایه (اساسی)

۱- علل مستقیم

حادثه زمانی رخ می‌دهد که یک شخص یا یک شیء با مقادیری از انرژی یا مواد خطرناک روبرو گردد که توان جذب ایمن آن را نداشته باشد. به انرژی یا مواد خطرناک علت مستقیم حادثه گفته می‌شود. علت مستقیم یک حادثه معمولاً در اولین نگاه تعیین خواهد شد. برخی از مثال‌های علل مستقیم عبارتند از:

- مواد مخاطره آمیز (مواد سمی، حساسیت‌زا و زیان‌آور برای سلامت انسان)
- آتش
- انفجار
- اشعه
- خفگی

۲- علل غیرمستقیم

معمولاً نتیجه یک یا چند عمل نایمن یا شرایط نایمن و یا هر دو آنها می‌باشد. علل غیرمستقیم را می‌توان به دو دسته زیر تقسیم نمود:

(الف) شرایط نایمن: شرایطی است که محیط کار افراد و دستگاه‌های تولید را نایمن می‌کند.

(ب) اعمال نایمن: کارهای خطرناکی است که برخی کارکنان انجام می‌دهند و منجر به بروز حوادث می‌شود.

(ج) شرایط نایمن: بی‌توجهی به شرایط نایمن و عوامل ایجاد حادثه در محیط کار از نظر اقتصادی زیان‌های قابل ملاحظه‌ای را سبب می‌شود و خسارات مستقیم و غیرمستقیم بر تولید تحمیل شده، میزان بهره‌وری را کاهش می‌دهد و همچنین نیروی انسانی شاغل در صنعت که سهمی از سرمایه را تشکیل می‌دهد لطمه وارد می‌سازد.

توجه و مراقبت دایمی از تاسیسات برق، آب، گاز، تهویه و سرویس‌های دیگر و همچنین رسیدگی مرتب به ماشین آلات و ساختمان‌ها می‌تواند از بروز بسیاری از شرایط ناایمن در محیط کار جلوگیری کند. در هر کارگاه شرایط ناایمن به شکل‌های متفاوت ممکن است وجود داشته باشد.

روش‌شناسی پژوهش

نوع تحقیق با توجه به موضوع مورد پژوهش و اهداف ارائه شده از نوع کاربردی می‌باشد تا از نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده، پیشنهادات اجرایی اخذ و به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر در بروز سوانح و حوادث کارگاهی و خودرویی ارتش جمهوری اسلامی ایران ارائه گردد. روش اجرای این تحقیق دلفی می‌باشد زیرا به بررسی علل حوادث با توجه به نظرات صاحب‌نظران می‌پردازیم. جامعه مورد مطالعه در این تحقیق شامل کلیه اسناد و مدارک، کتب، نشریات و گزارشات یگان‌های سطح آجا، بازرسی آجا و صاحب‌نظران حوزه بازرسی و سوانح می‌باشد. همچنین ۶ نفر از صاحب‌نظران بازرسی در یگان‌های سطح آجا، بازرسی ستاد آجا و مدیریت سوانح بازرسی آجا که دارای سابقه خدمت بیش از ۲۰ سال بوده و دارای مدرک کارشناسی ارشد می‌باشد و در زمینه حوادث و سوانح دارای تجربه عملیاتی باشند. به دلیل محدودیت در جامعه آماری، کل جامعه آماری به‌صورت تمام‌شمار به‌عنوان حجم نمونه در نظر گرفته می‌شود و نمونه‌گیری انجام نمی‌شود. در این پژوهش از روش دلفی استفاده شده است. در این پژوهش اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق مصاحبه با صاحب‌نظران و بازبینی اسناد و مدارک، طبقه‌بندی و پس از تحلیل کیفی و ارزیابی اولیه مورد تحلیل نهایی قرار گرفته و مجهولات مسئله با توجه به شاخص‌های تعیین شده در روش دلفی، مورد تجزیه و تحلیل علت و معلول قرار گرفته است. روائی مصاحبه بر اساس نظرات اساتید و خبرگان صورت گرفته و اسناد و مدارک، آمارها و کلیه اطلاعاتی که در این تحقیق به کار رفته به‌صورت مستند در معاونت بازرسی ستاد آجا موجود و معتبر می‌باشد لذا دارای اعتبار و روائی می‌باشند. همچنین جهت روائی پرسشنامه به‌منظور بالا بردن روائی سؤالات طراحی شده، نقطه نظرات ۶ نفر از اساتید صاحب‌نظر دافوس جهت تأیید سؤالات پرسشنامه دریافت و در آن‌ها اعمال شد درنهایت برای تجزیه تحلیل آماری از ضریب همبستگی رتبه‌ای کندال استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل

با توجه به بیانات صاحب‌نظران، دو عامل انسانی و محیطی بر سوانح کارگاهی تأثیرگذار است.

برخی عواملی که می‌توان به عنوان عامل انسانی شناخت عبارتند از:

- ۱- عدم تجربه کافی
- ۲- بی‌حوصلگی و عدم توجه به قوانین
- ۳- مشکلات خانوادگی و اقتصادی پرسنل که منجر به کار کردن آن‌ها بعد از ساعت خدمت و در نتیجه خستگی آنها می‌شود.
- ۴- بیماری‌هایی که در کارگاه‌ها شایع است می‌تواند تأثیر بسزایی در بی‌توجهی فرد شود.
- ۵- مشکلات روحی و روانی و استفاده از مواد مخدر و روانگردان می‌تواند منجر به بروز حوادث جبران‌ناپذیری گردد.
- ۶- عدم آموزش کافی

برخی عوامل محیطی تأثیرگذار عبارتند از:

- ۱- عدم وجود وسایل و راهکارهای ایمنی
 - ۲- عدم استفاده از وسایل و تجهیزات بروز
 - ۳- عدم اجرای سرویس به موقع تجهیزات
- به بیان دیگر می‌توان گفت علل اصلی وقوع حوادث و سوانح کارگاهی، عدم آموزش کافی و مناسب، بکارگیری نامناسب و بدون در نظر داشتن توانایی افراد، فرماندهی و مدیریت نامناسب، عدم استفاده از آموزه‌ها و وسایل ایمنی ساعات کار زیاد و خستگی و ... که در کنار هم منجر به وقوع سوانح و حوادث کارگاهی می‌شوند.

یکی از صاحب‌نظران معتقد است اجرای آموزش مناسب، نقش مؤثری در کاهش و یا جلوگیری از وقوع سوانح و حوادث خواهد داشت و اهتمام به علم روز ایمنی از طریق دانشگاه‌های تخصصی نیز باعث کاهش سوانح می‌شود. در بروز نمودن تجهیزات خودرویی و کارگاهی می‌بایست سرمایه‌گذاری کرد تا بتوان در کاهش سوانح مؤثر بود.

صاحب‌نظر دیگر براین باور است علل و عوامل بروز سوانح درون سازمانی و برون سازمانی بوده و مشغله فکری و مشکلات کارکنان باعث حواس‌پرتی و ایجاد سانحه و حادثه می‌گردد. لذا رعایت نکات ایمنی و بکارگیری تجهیزات و ابزارآلات ایمنی در کار و داشتن مهارت کافی کاربران و خدمه‌ها می‌توانند باعث کاهش سوانح و حوادث گردد.

مصاحبه‌شونده دیگر معتقد است علل و عوامل بروز سوانح درون سازمانی و برون سازمانی بوده و مشغله فکری و مشکلات کارکنان باعث حواس‌پرتی و ایجاد سانحه و حادثه می‌گردد. لذا رعایت نکات ایمنی و بکارگیری تجهیزات و ابزارآلات ایمنی در کار و داشتن مهارت کافی کاربران و خدمه‌ها می‌توانند باعث کاهش سوانح و حوادث گردد.

صاحب‌نظر دیگر معتقد است تدابیر خاص فرماندهان و مسئولان، تشکیل کلاس‌های آموزشی، بازنگری غیر مترقبه از انبارها و حصول اطمینان از نظر نقص فنی خودروها، عدم تعجیل در انجام مأموریت‌های واگذاری باعث پیشگیری از سوانح خودرویی و کارگاهی خواهد شد.

در دور سوم دلفی از خبره‌ها خواسته شده که علل وقوع سوانح و حوادث را از دیدگاه خودشان نیز وارد کنند که ۵۶ علت برای سوانح خودرویی و ۷۳ مورد برای حوادث کارگاهی در این بخش معرفی شده که از صاحب‌نظران درخواست شد تا در مورد کلیه این موارد اظهار نظر فرمایند. همچنین از ایشان در دور دوم دلفی درخواست گردید در صورت در نظر داشتن علل جدید آن را نیز اضافه کنند و در صورت مختلف بودن با موارد آن‌ها را حذف کنند پس از جمع‌آوری پرسشنامه برای بررسی شرایط رفتن به دور چهارم، از ضریب کندال استفاده می‌کنیم.

پس از جمع‌آوری داده‌ها از نظرات خبرگان در دور سوم، علل وقوع سوانح و حوادث کارگاهی و خودرویی را به شرح زیر اعلام کردند:

جدول (۱) علل سوانح خودرویی دور سوم دلفی

علل سوانح خودرویی	
۱- عدم توجه به جلو	۲۹- عدم اجرای بازرسی برنامه‌ای از یگان‌ها
۲- عدم رعایت حق تقدم	۳۰- عدم اجرای بازرسی پیگیری از یگان‌ها
۳- تغییر مسیر ناگهانی	۳۱- عدم اجرای بازرسی بنا به دستور از یگان‌ها
۴- حرکت با دنده عقب	۳۲- عدم اجرای بازرسی ناگهانی از یگان‌ها
۵- عدم رعایت فاصله طولی	۳۳- عدم رعایت قواعد ایمنی در شب
۶- عدم توانایی در کنترل وسیله	۳۴- عدم رعایت قواعد ایمنی رانندگی در جاده‌های لغزنده
۷- عدم رعایت فاصله عرضی	۳۵- عدم رعایت قواعد ایمنی رانندگی در جاده‌های خارج شهر
۸- حرکت در خلاف جهت	۳۶- عدم اجرای بازرسی کنار جاده‌ای
۹- گردش به طرز غلط	۳۷- اطلاع‌رسانی به رانندگان جهت مقابله با حوادث
۱۰- عبور از چراغ قرمز	۳۸- عدم ایجاد انگیزه در رانندگان
۱۱- انحراف به چپ	۳۹- عدم اجرای بازدید قبل از حرکت خودرو
۱۲- تخطی از سرعت مطمئنه	۴۰- عدم اجرای بازدید در حین حرکت خودرو
۱۳- دور زدن در محل ممنوع	۴۱- عدم اجرای بازدید در حین توقف از خودرو
۱۴- نقص فنی حادثه وسیله نقلیه	۴۲- عدم اجرای بازدید پس از خاتمه مأموریت از خودرو
۱۵- تجاوز از سرعت مقرر	۴۳- عدم برگزاری کلاس‌های آگاه‌سازی
۱۶- ضعف روحی راننده	۴۴- پارک کردن در کنار جاده‌ها و معابر ممنوع
۱۷- ضعف جسمی راننده	۴۵- تأخیر در روبرت
۱۸- عدم رعایت حق تقدم	۴۶- تخلف از مقررات
۱۹- دنده عقب	۴۷- سبقت غیرمجاز

علل سوانح خودرویی	
۲۰- عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به پیچ موجود در جاده‌ها	۴۸- استفاده رانندگان از نور بالا و بوق به میزان بالا
۲۱- عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به حجم عبور و مرور در جاده‌ها	۴۹- عدم رعایت حق تقدم
۲۲- عدم رعایت سرعت مطمئنه در جاده‌های غیراستاندارد	۵۰- عدم توجه به علائم راهنمایی و رانندگی
۲۳- عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به نوع وسیله نقلیه	۵۱- نقص چراغ‌ها
۲۴- رعایت سرعت مطمئنه با توجه به شرایط جوی	۵۲- صافی لاستیک‌ها
۲۵- پایین بودن آموزش علمی راننده	۵۳- ترمز ناگهانی
۲۶- پایین بودن دانش فنی راننده	۵۴- خواباندن وسیله نقلیه
۲۷- عدم تجربه راننده	۵۵- کمبود قدرت بینایی
۲۸- شناخت مسیرها توسط راننده	۵۶- پایین بودن قدرت عکس‌العمل

علل سوانح کارگاهی

جدول (۲) علل سوانح کارگاهی دور سوم دلفی

علل سوانح کارگاهی	
۱- سن	۳۷- خرابی دستگاه
۲- وضعیت تأهل	۳۸- عدم وجود خط‌کشی کف کارگاه
۳- وضعیت تحصیلی	۳۹- روشنایی نامناسب محیط کار
۴- سابقه کار در کارگاه	۴۰- عدم آگاهی و مهارت در انجام کار
۵- سابقه کار در شغل فعلی	۴۱- عدم رعایت استفاده از البسه ایمنی مناسب
۶- نوبت کاری	۴۲- استفاده از ابزار و تجهیزات نایمن در انجام کار
۷- وضعیت کمیته حفاظت فنی کارگاه	۴۳- عدم استفاده از سیستم‌های ابزار دقیق
۸- نوع مالکیت	۴۴- بی‌تفاوتی نسبت به عدم اجرای صحیح مقررات ایمنی
۹- فعالیت نایمن کارگر	۴۵- بی‌علاقگی و شکاف بین باورها و اعمال افراد
۱۰- عوامل مدیریتی	۴۶- جو غالب رفتار عمومی نسبت به مقوله ایمنی در محیط کار
۱۱- عوامل زیان‌آور فیزیکی	۴۷- تمسخر و سم‌پاشی منفی نسبت به ایمنی
۱۲- عوامل زیان‌آور ارگونومی	۴۸- حس قرار گرفتن در اقلیت برای رعایت کنندگان ایمنی در محیط کار
۱۳- عوامل زیان‌آور شیمیایی	۴۹- بی‌توجهی به جزییات و ملزومات اولیه ایمنی در محیط کار
۱۴- صدا	۵۰- ترک کردن تجهیزات در وضعیت خطرناک
۱۵- ارتعاش	۵۱- جدا کردن تجهیزات ایمنی از دستگاه

علل سوانح کارگاهی	
۱۶- شرایط جوی محیط کار	۵۲- استفاده از تجهیزات معیوب
۱۷- تشعشعات و پرتوهای زیان آور محیط کار	۵۳- استفاده نابجا یا غیراصولی از تجهیزات
۱۸- عدم رعایت اصول حمل دستی و نگهداری مواد	۵۴- تماس با مواد خطرناک
۱۹- عدم رعایت اصول طراحی ایستگاه کار	۵۵- شوخی / عجله / سهل انگاری
۲۰- عدم رعایت اصول کار با ابزار دستی	۵۶- قصور در انجام وظیفه
۲۱- عدم رعایت اصول ایمنی کار با ماشین آلات کارگاهی	۵۷- کار با ماشین با سرعت غیرمجاز
۲۲- عدم رعایت اصول سازماندهی کار	۵۸- تنظیم و تعمیر دستگاه در حین کار
۲۳- عوامل بیولوژیکی	۵۹- کار کردن به شیوه نامن مثل بلند کردن نایمن بار یا قرار گرفتن زیر بارهای معلق
۲۴- استرس شغلی ناشی از اثر سازمان	۶۰- انجام کار بدون مجوز
۲۵- خستگی	۶۱- حرکات خطرناک مثل دویدن، توقف ناگهانی، پرت کردن اشیاء و غیره
۲۶- عدم وجود حفاظ بر روی دستگاه	۶۲- دخالت در کار دیگران
۲۷- عدم رعایت اقدامات کنترلی و نظارتی	۶۳- معیوب بودن ابزار
۲۸- کار در ارتفاع	۶۴- نامناسب بودن ایستگاه کاری
۲۹- ضعف در برنامه های ایمنی	۶۵- لغزندگی کف کارگاه
۳۰- ضعف خطمشی ها	۶۶- نقص فنی وسایل حمل و نقل صنعتی
۳۱- شرایط اقتصادی نامطلوب	۶۷- کمبود دانش فنی اپراتور
۳۲- عدم آموزش صحیح	۶۸- کمبود کلاس های آگاه سازی ایمنی
۳۳- عدم پیروی از دستورالعمل	۶۹- زیاد بودن ساعات کاری
۳۴- عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی	۷۰- تنبیه و تشویق بی مورد
۳۵- عدم توجه به علائم هشداردهنده	۷۱- فرسودگی تجهیزات و ماشین آلات
۳۶- شوخی در هنگام کار	۷۲- بیماری اپراتور
	۷۳- استعمال مواد مخدر و مشروبات الکلی

همان طور که در جداول بالا ملاحظه می شود خبرگان در دور سوم دلفی بر این متغیرها اتفاق نظر دارند که به عنوان متغیرهای اصلی پژوهش شناسایی شدند. با توجه به اینکه در متغیرهایی که توافق بر آن اندک بوده، اختلافات فاحشی وجود دارد و ادامه دادن دلفی تغییری ایجاد نمی کند و با توجه به ضرایب کندال که در این دور نزدیک به یک می باشد، دلفی را در دور سوم متوقف کرده و مؤلفه های تأیید شده به عنوان علل سوانح کارگاهی و خودرویی معرفی می شود.

اندازه گیری ضرایب همبستگی کندال

در آمار، ضریب همبستگی رتبه ای کندال که به تائید کندال مشهور است و با حرف یونانی T نمایش داده می شود یک آماره ناپارامتری است که برای سنجش همبستگی آماری میان دو متغیر

تصادفی بکار می‌رود. با توجه به فرمول تای کندال، ضرایب زیر به‌دست آمده است. با توجه به روش کندال هر چه این ضریب به ۱ نزدیک‌تر باشد نتیجه از صحت بیشتری برخوردار است. با توجه به یافته‌های پژوهش از نظرات نخبگان مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر وقوع حوادث خودرویی و سوانح کارگاهی شناسایی گردید و در جدول زیر در پنج سطح به ترتیب اولویت‌بندی شده‌اند:

بخش اول: حوادث خودرویی

به‌طور کلی شناسایی عوامل اثرگذار بر وقوع حوادث خودرویی می‌تواند کمکی در جهت کاهش آسیب‌پذیری یگان‌های ترابری در سطح آجا باشد چرا که با شناسایی این عوامل منفی اثرگذار می‌توان آسیب‌پذیری یگان‌های تابعه سطح آجا را به حداقل ممکن رساند و به‌تبع آن هم کارایی یگان‌ها را افزایش داد و هم در جهت حفظ بیت‌المال کوشش نمود. بدین منظور لازم بود تا پژوهش‌هایی در این زمینه انجام پذیرد؛ بنابراین پژوهش حاضر با هدف "شناسایی عوامل مؤثر در بروز سوانح خودرویی در سطح آجا" سعی نمود تا متغیرهای اثرگذار را تا حد ممکن شناسایی نموده و نتایج پژوهش کمکی باشد برای برقراری هر چه بهتر امنیت در سطح یگان‌های ترابری آجا. در جدول زیر مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر وقوع حوادث خودرویی شناسایی شده‌اند که به ترتیب زیر سطح‌بندی شده‌اند:

جدول (۳) ضرایب کندال حوادث خودرویی

شاخص‌ها	درصد	تعداد	دامنه تغییرات	سطح
عدم توجه به جلو عدم رعایت حق تقدم	۳/۵۷	۲	۰/۹۲-۰/۹۵	خیلی بالا
عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه ضعف جسمی راننده تأخیر در رویت عدم توجه به علائم راهنمایی و رانندگی تغییر مسیر ناگهانی حرکت در خلاف جهت عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به نوع وسیله نقلیه تخلف از مقررات عدم رعایت فاصله طولی عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به حجم عبور و مرور در جاده‌ها عدم اجرای بازدید پس از خاتمه مأموریت از خودرو عدم رعایت حق تقدم استفاده رانندگان از نور بالا و بوق به میزان بالا	۴۲/۸۵	۲۴	۰/۸۰-۰/۹۲	بالا

شاخص‌ها	درصد	تعداد	دامنه تغییرات	سطح
رعایت سرعت مطمئنه با توجه به شرایط جوی عدم برگزاری کلاس‌های آگاه‌سازی سبقت غیرمجاز پارک کردن در کنار جاده‌ها و معابر ممنوع عبور از چراغ قرمز انحراف به چپ دنده عقب عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به پیچ موجود در جاده‌ها عدم تجربه راننده نقص فنی حاد وسیله نقلیه عدم رعایت حق تقدم				
عدم رعایت فاصله عرضی پایین بودن دانش فنی راننده عدم رعایت قواعد ایمنی رانندگی در جاده‌های خارج شهر عدم اجرای بازدید در حین حرکت خودرو عدم اجرای بازدید در حین توقف از خودرو گردش به طرز غلط عدم رعایت قواعد ایمنی در شب عدم رعایت قواعد ایمنی رانندگی در جاده‌های لغزنده عدم اجرای بازدید قبل از حرکت خودرو عدم اجرای بازرسی برنامه‌ای از یگان‌ها حرکت با دنده عقب تجاوز از سرعت مقرر	۲۱/۴۲	۱۲	۰/۷۵-۰/۸۰	متوسط
دور زدن در محل ممنوع عدم اجرای بازرسی بنا به دستور از یگان‌ها عدم اجرای بازرسی ناگهانی از یگان‌ها عدم اجرای بازرسی کنار جاده‌های اطلاع‌رسانی به رانندگان جهت مقابله با حوادث صافی لاستیک‌ها کمبود قدرت بینایی عدم اجرای بازرسی پیگیری از یگان‌ها عدم ایجاد انگیزه در رانندگان تخطی از سرعت مطمئنه ضعف روحی راننده	۲۸/۵۷	۱۶	۰/۷۱-۰/۷۵	کم

شاخص‌ها	درصد	تعداد	دامنه تغییرات	سطح
عدم رعایت سرعت مطمئنه در جاده‌های غیراستاندارد پایین بودن آموزش علمی راننده شناخت مسیرها توسط راننده نقص چراغ‌ها خواباندن وسیله نقلیه				
ترمز ناگهانی پایین بودن قدرت عکس‌العمل	۳/۵۷	۲	۰/۷۰-۰/۷۱	خیلی کم

بخش دوم: سوانح کارگاهی

امروزه سازمان‌هایی می‌توانند موفق عمل کنند که برنامه‌هایی برای شناسایی سوانح کارگاهی در سطح یگان‌های تابعه خود داشته باشند و این امر زمانی محقق می‌شود که پژوهش‌هایی کاربردی در این زمینه انجام شود؛ زیرا با شناسایی این عوامل می‌توان از وقوع آن‌ها جلوگیری نمود و میزان تلفات انسانی و اقتصادی را به حداقل ممکن رساند. پژوهش حاضر با هدف "شناسایی عوامل مؤثر در بروز حوادث کارگاهی در سطح آجا" در پی آن است که این عوامل اثرگذار را شناسایی نموده و کمکی باشد برای برقراری امنیت هر چه بیشتر در سطح یگان‌های مهندسی آجا. در جدول زیر مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر وقوع حوادث کارگاهی شناسایی شده‌اند و سپس با استفاده از دامنه تغییرات سطح‌بندی شده‌اند:

جدول (۴) ضرایب کنثال حوادث کارگاهی

شاخص‌ها	درصد	تعداد	دامنه تغییرات	سطح
شرایط اقتصادی نامطلوب حس قرار گرفتن در اقلیت برای رعایت کنندگان ایمنی در محیط کار نامناسب بودن ایستگاه کاری	۴/۱	۳	۰/۵۹-۰/۶۵	خیلی کم
نقص فنی وسایل حمل‌ونقل صنعتی وضعیت تأهل نوبت کاری	۴/۱	۳	۰/۶۵-۰/۷۲	کم
وضعیت تحصیلی عدم رعایت اصول کار با ابزار دستی عوامل بیولوژیکی عدم رعایت اصول طراحی ایستگاه کار عدم رعایت اصول سازماندهی کار جو غالب رفتار عمومی نسبت به مقوله ایمنی در محیط کار	۱۲/۳۲	۹	۰/۷۲-۰/۷۸	متوسط

شاخص‌ها	درصد	تعداد	دامنه تغییرات	سطح
تماس با مواد خطرناک دخالت در کار دیگران انجام کار بدون مجوز				
عدم وجود خط‌کشی کف کارگاه بی‌علاقگی و شکاف بین باورها و اعمال افراد کار در ارتفاع ضعف خط‌مشی‌ها عدم پیروی از دستورالعمل خرابی دستگاه تمسخر و سم‌پاشی منفی نسبت به ایمنی استفاده نابجا یا غیراصولی از تجهیزات عدم رعایت اصول حمل دستی و نگهداری مواد استفاده از تجهیزات معیوب ضعف در برنامه‌های ایمنی شوخی/ عجله/ سهل‌انگاری لغزندگی کف کارگاه سن وضعیت کمیته حفاظت فنی کارگاه عدم وجود حفاظ بر روی دستگاه عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی روشنایی نامناسب محیط کار بی‌توجهی به جزئیات و ملزومات اولیه ایمنی در محیط کار معیوب بودن ابزار عدم رعایت اقدامات کنترلی و نظارتی بی‌تفاوتی نسبت به عدم اجرای صحیح مقررات ایمنی ترک کردن تجهیزات در وضعیت خطرناک تنبیه و تشویق بی‌مورد بیماری اپراتور	۳۴/۲۴	۲۵	۰/۷۸-۰/۸۵	بالا

شاخص‌ها	درصد	تعداد	دامنه تغییرات	سطح
<p>تشعشعات و پرتوهای زیان‌آور محیط کار عدم توجه به علائم هشداردهنده عدم آگاهی و مهارت در انجام کار عدم استفاده از سیستم‌های ابزار دقیق قصور در انجام وظیفه کمبود دانش فنی اپراتور زیاد بودن ساعات کاری عوامل زیان‌آور فیزیکی صدا جدا کردن تجهیزات ایمنی از دستگاه کار با ماشین با سرعت غیرمجاز تنظیم و تعمیر دستگاه در حین کار فرسودگی تجهیزات و ماشین‌آلات عوامل مدیریتی عوامل زیان‌آور شیمیایی کمبود کلاس‌های آگاه‌سازی ایمنی سابقه کار در شغل فعلی حرکات خطرناک مثل دویدن، توقف ناگهانی، پرت کردن اشیاء و غیره سابقه کار در کارگاه ارتعاش شرایط جوی محیط کار خستگی استفاده از ابزار و تجهیزات نایمن در انجام کار فعالیت نایمن کارگر عوامل زیان‌آور ارگونومی عدم رعایت اصول ایمنی کار با ماشین‌آلات کارگاهی عدم آموزش صحیح عدم رعایت استفاده از البسه ایمنی مناسب کار کردن به شیوه ناامن مثل بلند کردن نایمن بار یا قرار گرفتن - زیر بارهای - معلق نوع مالکیت استرس شغلی ناشی از اثر سازمان شوخی در هنگام کار استعمال مواد مخدر و مشروبات الکلی</p>	۴۵/۲۰	۳۳	۰/۸۵-۰/۹۲	خیلی بالا

یافته‌های پژوهش در بخش خودرویی بر اساس ضریب کندال نشان می‌دهد که عدم رعایت حق تقدم با ضریب ۰.۹۵ و عدم توجه به جلو با ضریب ۰.۹۳ مهم‌ترین عوامل اثرگذار در بخش حوادث خودرویی می‌باشند و ترمز ناگهانی و پایین بودن قدرت عکس‌العمل با ضریب ۰.۷۰ کمترین میزان اثرگذاری را بر وقوع حوادث خودرویی داشته‌اند.

همچنین یافته‌های پژوهش در بخش سوانح کارگاهی بر اساس ضریب کندال نشان می‌دهد که شرایط اقتصادی نامطلوب و حس قرار گرفتن در اقلیت برای رعایت کنندگان ایمنی در محیط کار با ضریب ۰/۵۹ و نامناسب بودن ایستگاه کاری با ضریب ۰/۶۱ کمترین میزان اثرگذاری را بر وقوع سوانح کارگاهی داشته‌اند و از طرف دیگر استعمال مواد مخدر و مشروبات الکلی، شوخی در هنگام کار، استرس شغلی نای از اثر سازمان و نوع مالکیت با ضریب ۰/۹۲ به ترتیب مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر وقوع سوانح کارگاهی هستند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج حاصل از هدف یکم: (سوانح خودرویی)

بر اساس تجزیه و تحلیل صورت گرفته از اسناد و مدارک، ادبیات تحقیق مصاحبه با خبرگان و نیز تحلیل داده‌های حاصله از پرسشنامه دلفی علل سوانح خودرویی در سطح آجا به شرح زیر شناسایی گردیدند:

- ۱- عدم توجه به جلو
- ۲- عدم رعایت حق تقدم
- ۳- تغییر مسیر ناگهانی
- ۴- حرکت با دنده عقب
- ۵- عدم رعایت فاصله طولی
- ۶- عدم توانایی در کنترل وسیله
- ۷- عدم رعایت فاصله عرضی
- ۸- حرکت در خلاف جهت
- ۹- گردش به طرز غلط
- ۱۰- عبور از چراغ قرمز
- ۱۱- انحراف به چپ
- ۱۲- تخطی از سرعت مطمئنه
- ۱۳- دور زدن در محل ممنوع
- ۱۴- نقص فنی حادث وسیله نقلیه

- ۱۵- تجاوز از سرعت مقرر
- ۱۶- ضعف روحی راننده
- ۱۷- ضعف جسمی راننده
- ۱۸- عدم رعایت حق تقدم
- ۱۹- دنده عقب
- ۲۰- عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به پیچ موجود در جاده‌ها
- ۲۱- عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به حجم عبور و مرور در جاده‌ها
- ۲۲- عدم رعایت سرعت مطمئنه در جاده‌های غیراستاندارد
- ۲۳- عدم رعایت سرعت مطمئنه با توجه به نوع وسیله نقلیه
- ۲۴- رعایت سرعت مطمئنه با توجه به شرایط جوی
- ۲۵- پایین بودن آموزش علمی راننده
- ۲۶- پایین بودن دانش فنی راننده
- ۲۷- عدم تجربه راننده
- ۲۸- شناخت مسیرها توسط راننده
- ۲۹- عدم اجرای بازرسی برنامه‌ای از یگان‌ها
- ۳۰- عدم اجرای بازرسی پیگیری از یگان‌ها
- ۳۱- عدم اجرای بازرسی بنا به دستور از یگان‌ها
- ۳۲- عدم اجرای بازرسی ناگهانی از یگان‌ها
- ۳۳- عدم رعایت قواعد ایمنی در شب
- ۳۴- عدم رعایت قواعد ایمنی رانندگی در جاده‌های لغزنده
- ۳۵- عدم رعایت قواعد ایمنی رانندگی در جاده‌های خارج‌شهر
- ۳۶- عدم اجرای بازرسی کنار جاده‌ای
- ۳۷- اطلاع‌رسانی به رانندگان جهت مقابله با حوادث
- ۳۸- عدم ایجاد انگیزه در رانندگان
- ۳۹- عدم اجرای بازدید قبل از حرکت خودرو
- ۴۰- عدم اجرای بازدید در حین حرکت خودرو
- ۴۱- عدم اجرای بازدید در حین توقف از خودرو
- ۴۲- عدم اجرای بازدید پس از خاتمه مأموریت از خودرو
- ۴۳- عدم برگزاری کلاس‌های آگاهسازی

۴۵- پارک کردن در کنار جاده‌ها و معابر ممنوع

۴۶- تأخیر در رویت

۴۷- تخلف از مقررات

۴۸- سبقت غیر مجاز

۴۹- استفاده رانندگان از نور بالا و بوق به میزان بالا

۵۰- عدم رعایت حق تقدم

۵۱- عدم توجه به علائم راهنمایی و رانندگی

۵۲- نقص چراغ‌ها

۵۳- صافی لاستیک‌ها

۵۴- ترمز ناگهانی

۵۵- خواباندن وسیله نقلیه

۵۶- کمبود قدرت بینایی

۵۷- پایین بودن قدرت عکس‌العمل

نتایج حاصل از هدف دوم: (سوانح کارگاهی)

هدف دوم: شناسایی عوامل موثر در بروز سوانح و حوادث در زمینه حوادث خودرویی و کارگاهی
سطح آجا

بر اساس تجزیه و تحلیل صورت گرفته از اسناد و مدارک، ادبیات تحقیق مصاحبه با خبرگان و نیز تحلیل داده‌های حاصله از پرسشنامه دلفی علل سوانح کارگاهی در سطح آجا به شرح زیر شناسایی گردیدند:

۱- سن

۲- وضعیت تأهل

۳- وضعیت تحصیلی

۴- سابقه کار در کارگاه

۵- سابقه کار در شغل فعلی

۶- نوبت کاری

۷- وضعیت کمیته حفاظت فنی کارگاه

۸- نوع مالکیت

۹- فعالیت ناایمن کارگر

۱۰- عوامل مدیریتی

- ۱۱- عوامل زیان آور فیزیکی
- ۱۲- عوامل زیان آور ارگونومی
- ۱۳- عوامل زیان آور شیمیایی
- ۱۴- صدا
- ۱۵- ارتعاش
- ۱۶- شرایط جوی محیط کار
- ۱۷- تششعات و پرتوهای زیان آور محیط کار
- ۱۸- عدم رعایت اصول حمل دستی و نگهداری مواد
- ۱۹- عدم رعایت اصول طراحی ایستگاه کار
- ۲۰- عدم رعایت اصول کار با ابزار دستی
- ۲۱- عدم رعایت اصول ایمنی کار با ماشین‌آلات کارگاهی
- ۲۲- عدم رعایت اصول سازماندهی کار
- ۲۳- عوامل بیولوژیکی
- ۲۴- استرس شغلی ناشی از اثر سازمان
- ۲۵- خستگی
- ۲۶- عدم وجود حفاظ بر روی دستگاه
- ۲۷- عدم رعایت اقدامات کنترلی و نظارتی
- ۲۸- کار در ارتفاع
- ۲۹- ضعف در برنامه‌های ایمنی
- ۳۰- ضعف خط مشی‌ها
- ۳۱- شرایط اقتصادی نامطلوب
- ۳۲- عدم آموزش صحیح
- ۳۳- عدم پیروی از دستورالعمل
- ۳۴- عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی
- ۳۵- عدم توجه به علائم هشداردهنده
- ۳۶- شوخی در هنگام کار
- ۳۷- خرابی دستگاه
- ۳۸- عدم وجود خط کشی کف کارگاه
- ۳۹- روشنایی نامناسب محیط کار

- ۴۰- عدم آگاهی و مهارت در انجام کار
- ۴۱- عدم رعایت استفاده از البسه ایمنی مناسب
- ۴۲- استفاده از ابزار و تجهیزات نا ایمن در انجام کار
- ۴۳- عدم استفاده از سیستم‌های ابزار دقیق
- ۴۴- بی تفاوتی نسبت به عدم اجرای صحیح مقررات ایمنی
- ۴۵- بی علاقه‌گی و شکاف بین باورها و اعمال افراد
- ۴۶- جو غالب رفتار عمومی نسبت به مقوله ایمنی در محیط کار
- ۴۷- تمسخر و سم پاشی منفی نسبت به ایمنی
- ۴۸- حس قرار گرفتن در اقلیت برای رعایت کنندگان ایمنی در محیط کار
- ۴۹- بی توجهی به جزییات و ملزومات اولیه ایمنی در محیط کار
- ۵۰- ترک کردن تجهیزات در وضعیت خطرناک
- ۵۱- جدا کردن تجهیزات ایمنی از دستگاه
- ۵۲- استفاده از تجهیزات معیوب
- ۵۳- استفاده نابجا یا غیر اصولی از تجهیزات
- ۵۴- تماس با مواد خطرناک
- ۵۵- شوخی / عجله / سهل انگاری
- ۵۶- قصور در انجام وظیفه
- ۵۷- کار با ماشین با سرعت غیر مجاز
- ۵۸- تنظیم و تعمیر دستگاه در حین کار
- ۵۹- کار کردن به شیوه نا امن مثل بلند کردن نایمن بار یا قرار گرفتن زیر بارهای معلق
- ۶۰- انجام کار بدون مجوز
- ۶۱- حرکات خطرناک مثل دویدن، توقف ناگهانی، پرت کردن اشیاء و غیره
- ۶۲- دخالت در کار دیگران
- ۶۳- معیوب بودن ابزار
- ۶۴- نامناسب بودن ایستگاه کاری
- ۶۵- لغزندگی کف کارگاه
- ۶۶- نقص فنی وسایل حمل و نقل صنعتی
- ۶۷- کمبود دانش فنی اپراتور
- ۶۸- کمبود کلاس‌های آگاه‌سازی ایمنی

۶۹- زیاد بودن ساعات کاری

۷۰- تنبیه و تشویق بی‌مورد

۷۱- فرسودگی تجهیزات و ماشین‌آلات

۷۲- بیماری اپراتور

۷۳- استعمال مواد مخدر و مشروبات الکلی

- ۳- با توجه به نتایج پرسشنامه دلفی دور سوم، عدم توجه به جلو، عدم رعایت حق تقدم، تغییر مسیر ناگهانی، حرکت با دنده عقب، عدم رعایت فاصله طولی، عدم توانایی در کنترل وسیله، عدم رعایت فاصله عرضی، حرکت در خلاف جهت، از عوامل اصلی بروز سوانح و خودروبی می‌باشد.
- ۴- با توجه به نتایج پرسشنامه دلفی دور سوم، سن، وضعیت تأهل، وضعیت تحصیلی، سابقه کار در کارگاه، سابقه کار در شغل فعلی نوبت کاری از عوامل اصلی حوادث کارگاهی می‌باشد.

پیشنهادها

- ۱- معاونت تربیت آموزش آجا در تمام مراکز فرهنگی و آموزشی نسبت به برنامه‌ریزی مدون جهت تنظیم کتاب با موضوع ایمنی و سوانح اقدام و در ریشه برنامه تفصیلی لحاظ گردد.
- ۲- یگان‌های تابعه آجا نسبت به برنامه‌ریزی و تشکیل کلاس‌های عملی جهت ارتقاء سطح معلومات عمومی و تخصصی در حوزه‌های کارگاهی و خودروبی اقدام نمایند.
- ۳- معاونت آما و پش آجا نسبت به تهیه و خریداری وسایل ایمنی و واگذاری به تمام یگان‌های ذینفع و بکارگیری این اقلام در طول مدت کار کارگاهی به منظور تقلیل حداکثری رویدادهای منجر به فوت یا صدمات جسمی اقدام نمایند.
- ۴- معاونت تربیت آموزش آجا نسبت به برگزاری دوره ایمنی و سوانح برای مسئولین بصورت ماهیانه اقدام تا روز به روز شاهد کاهش سوانح و حوادث خودروبی و کارگاهی باشیم.

قدردانی

از تمامی کسانی که دسترسی پژوهشگر را به داده‌ها و انواع منابع را برای انجام پژوهش تسهیل کرده‌اند و همچنین افرادی که در شکل‌گیری ایده‌ها و خط پژوهشی کمک کرده‌اند سپاس‌گزارم.

منابع

- امین منصور، بهرام. (۱۳۷۹). نقش فاکتورهای موثر در تصادفات جاده ای و شهری در استان اصفهان، نشریه پژوهش در علم پزشکی. ۵ (۲): ۱۲۶-۱۲۳.
- آیتی، اسماعیل و واحدی، جواد رضا. (۱۳۸۶). ایجاد مدل شاخص ایمنی ترافیکی در محل پل‌ها در راه‌های ایران، نشریه دانشکده مهندسی (ویژه‌نامه عمران). ۱۹ (۱): ۱۵۲-۱۳۵.
- آیین‌نامه انضباطی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۶۹). تهران: چاپخانه ارتش جمهوری اسلامی ایران.
- بریری، محمد و اسماعیلی، علی. (۱۳۸۷). نقش ویژگی‌های شخصیتی در رانندگی پرمخاطره، مجموعه مقالات دهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک، تهران، معاونت حمل‌ونقل ترافیک شهرداری تهران.
- بهروزی، کمال. (۱۳۸۱). *دایره‌المعارف مهندسی ترافیک*، چاپ اول، تهران: انتشارات مجد.
- پور معلم، ناصر و قربانی، مهران. (۱۳۹۰). *سیمای ایمنی راه‌ها*، وزارت راه و ترابری، تهران: دفتر مطالعات فناوری و ایمنی.
- پیوندی، پریوش؛ نصیری، احسان؛ عموزاده، علی. (۱۳۸۴). بررسی تحلیلی حوادث رانندگی مدیریت شده توسط هلال‌احمر استان سمنان و مقایسه آن با کل تلفات در سال ۸۳، مجموعه مقالات نخستین کنفرانس بین‌المللی حوادث رانندگی و جاده‌ای، تهران، دانشگاه تهران.
- تیماس، سجاد. (۱۳۸۳). سال ۲۰۳۰ سال مخاطرات حمل‌ونقل جاده‌ای، *مجله‌ی راه‌های پیارک*. ۶.
- حاجی حسینی، علیرضا. (۱۳۸۹). *مهندسی خطاهای انسانی، روش‌های شناسایی و ارزیابی خطای انسانی به انضمام دستورالعمل‌های سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی*، چاپ دوم، تهران: انتشارات فن آوران.
- حاجی شیرازی، عبدالحمید. (۱۳۹۲). *آشنایی با راهنمایی و رانندگی*، تهران: انتشارات حمید.
- خاکی، غلامرضا. (۱۳۹۰). روش تحقیق با رویکرد پایان‌نامه نویسی، تهران: بهمن.
- زاهدی، فاطمه و رضایی ارجودی، عبدالرضا. (۱۳۸۵). برآورد هزینه خارجی بخش جاده‌ای کشور بر محیط‌زیست اجتماعی (با تأکید بر تصادفات جاده‌ای)، *علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*. ۸ (۳): ۳۵-۴۲.
- سلمان، محمد. (۱۳۸۷). بررسی عوامل مؤثر بر تصادفات جاده‌ای و ارائه راهکارهایی برای کاهش آن، مورد مطالعه منظومه روستایی جنوب خور و بیابانک، *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*. ۴۰ (۶۵): ۱۰۴-۸۷.
- سلمان، محمد؛ رمضان زاده، مهدی؛ دریکوند، مسلم و ثابتی، فرخ. (۱۳۸۷). بررسی عوامل مؤثر بر تصادفات جاده‌ای و ارائه راهکارهایی برای کاهش آن، مورد مطالعه منظومه روستایی جنوب خور و بیابانک، *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*. ۴۰ (۶۵): ۱۰۴-۸۷.

- شعبان‌زاده، فرامرز. (۱۳۸۷). / ایمنی و حفاظت فنی، چاپ سوم، تهران: انتشارات کیومرث.
- فرج‌اللهی، پرمون. (۱۳۹۵). ایمنی و بهداشت، تهران: انتشارات برآیند پویش.
- قراخانی‌نیا، مسعود. (۱۳۹۵). علل سوانح و حوادث، *مجله الکترونیکی ویستا*.
- کاری، محمد. (۱۳۹۲). *پیشگیری حوادث ناشی از کار*، چاپ سوم، تهران: انتشارات سازمان بین‌المللی کار.
- کاظمی، بابک. (۱۳۹۵). / ایمنی و بهداشت کار (حفاظت صنعتی)، تهران: برآیند پویش.
- گزارشات متوفیات تصادفات ترافیکی پزشکی قانونی کشور، ۱۳۸۹.
- مختاری، محسن. (۱۳۸۸). *سالنامه دانشگاه آزاد اسلامی واحد لنجان*، ۳۷-۵۲.
- Gjerde, H., Normann, P. T., Christophersen, A. S., Samuelsen, S. O., & Mørland, J. (2011). Alcohol, psychoactive drugs and fatal road traffic accidents in Norway: a case-control study. *Accident Analysis & Prevention*, 43(3), 1197-1203.
- Keay, K., & Simmonds, I. (2006). Road accidents and rainfall in a large Australian city. *Accident Analysis & Prevention*, 38(3), 445-454.
- Kingham, S., Pearce, J., Dorling, D., & Faulk, M. (2008). The impact of the graduated driver licence scheme on road traffic accident youth mortality in New Zealand. *Journal of Transport Geography*, 16(2), 134-141.
- Older, S. J., & Spicer, B. R. (1976). Traffic conflicts—a development in accident research. *Human factors*, 18(4), 335-350.
- Parker, D., Lajunen, T., & Stradling, S. (1998). Attitudinal predictors of interpersonally aggressive violations on the road. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 1(1), 11-24.
- Silcock, R. (2003). Guidelines for estimating the cost of road crashes in developing countries. *London: Department for International Development*.
- Vahdati, K., Sarikhani, S., Arab, M. M., Leslie, C. A., Dandekar, A. M., Aletà, N., ... & Mehlenbacher, S. A. (2021). Advances in rootstock breeding of nut trees: objectives and strategies. *Plants*, 10(11), 2234.