

# بررسی و تعیین عوامل متداول در تصادفات ناشی از ماشینهای کشاورزی

محمد علی رستمی<sup>۱</sup> - ارژنگ جوادی<sup>۲</sup>

## چکیده

عدم توجه به نکات ایمنی و استانداردهای لازم موجب بروز اتفاقات ناگواری در دهه اخیر در کشور گردیده است. بدین منظور بررسی و تعیین عوامل متداول حادثه ساز تصادفات ناشی از تراکتورها و ماشینهای کشاورزی در یک تحقیق در دو منطقه ایران (کرمان و کرچ) مورد بررسی قرار گرفت. فاکتورهای مورد مطالعه در قالب سه گروه عوامل انسانی، ماشینی و محیطی مدنظر قرار گرفت. در عوامل انسانی سن کاربر، تحصیلات، تاهل، عضو حادثه دیده، میزان تجربه کاری، آموزش، ساعات کاری در روز، در عوامل ماشینی، مواردی شامل نوع ماشین و قطعه‌ای از ماشین که باعث ایجاد حادثه شده، تجهیزات ایمنی، بیمه ماشین و نهایتاً در فاکتورهای محیطی مواردی شامل زمان حادثه، جغرافیای محل وقوع و آب و هوای منطقه مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور فرمهای تهیه شده حاوی کلیه اطلاعات سه گروه برای هر حادثه، ناشی از تراکتورها و ماشینهای کشاورزی در دو منطقه یاد شده با مراجعه حضوری تکمیل و مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد بطور کلی ۵۲/۶۳٪ از حوادث مورد بررسی دلایل انسانی، ۷/۰۱٪ دلایل ماشینی، ۱/۷۶٪ دلایل محیطی و ۳۸/۶٪ از حوادث ترکیبی از عوامل انسانی و ماشینی داشته‌اند. ۴۴/۴٪ از افراد مورد مطالعه دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۴/۸٪ دارای تحصیلات راهنمایی، ۱۶/۷٪ دارای تحصیلات متوسطه و ۲۴/۱٪ بی سواد بوده‌اند. نتایج همچنین بیانگر این واقعیت بود که تنها ۸٪ از افراد حادثه دیده دارای بیمه و ۹۲٪ از آنها فاقد بیمه بوده و مضافاً هیچ یک از ماشینهایی که باعث حادثه شده‌اند، بیمه نبوده‌اند. همچنین تنها ۱۸/۸۷٪ از ماشینهای حادثه‌ساز دارای تجهیزات ایمنی بوده، ۱۴/۷٪ از آنها در دوره عمر مفید در حال کار بوده‌اند و ۱۹/۲۳٪ از حادثه دیدگان دوره آموزشی بکارگیری ماشین مورد استفاده را گذارنده‌اند. قطعاتی که باعث ایجاد حادثه شده‌اند به ترتیب اولویت عبارت بودند از: محور انتقال نیرو، تیغه‌ها و پره‌های دوار، دماغه چاپر، پنکه رادیاتور، هد و چرخ فلک کمباین، قرقری اتصال ادوات به سه نقطه اتصال تراکتور، تسمه و پولی انتقال نیرو، مارپیچ مخزن کمباین، گره زن بیلر، سبک تراکتور، ترمز تراکتور، گیربکس تراکتور و واحد جمع‌آوری بیلر

- ۱- عضو هیات علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان
- ۲- عضو هیات علمی (استادیار پژوهشی) موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

## ۲- واژه‌های کلیدی

ایمنی، تصادف، ماشینهای کشاورزی، اجزاء حادثه ساز، رابطه انسان و ماشین

### ۳- پیشگفتار

تحقیقات وسیعی در گذشته در سایر کشورها بر روی رابطه انسان، ماشین، محیط و فاکتورهای موثر بر آن صورت گرفته است. بنا به گزارشات، فاکتورهای انسانی از مهمترین عوامل در طراحی و ساخت ماشینهای کشاورزی می باشند به دلیل اینکه اغلب کاربران دارای مهارت و دانش بسیار اندکی می باشند (۸ و ۱۲).

طی یک برنامه پنج ساله مطالعاتی برای بررسی دلایل صدمات وارده به افراد در کشاورزی انجام شده است، این مطالعه بر روی صدماتی که منجر به بستری شدن فرد در بیمارستان شده انجام شده و در دو دسته، شامل صدمات ناشی از ماشین و صدمات ناشی از عوامل دیگر می گردد. در این مطالعه افرادی که توسط ماشینهای کشاورزی صدمه دیده و در بیمارستان بستری شده اند، شناسایی شده و پارامترهای سن افراد (یازده گروه سنی)، تعداد اشخاص صدمه دیده، جنسیت فرد صدمه دیده، نسبت افراد صدمه دیده به جمعیت، سال، ماه، میزان بستری شدن در بیمارستان (کمتر و بیشتر از یک هفته)، وضعیت پذیرش (اورژانس، فوری و غیرفوری)، نوع ماشین، ایالت، عضوی از بدن که صدمه دیده است و مکانیزم ایجاد صدمه در این افراد مورد مطالعه قرار گرفته است. در این مطالعه ۴۰۴۲ نفر مصدوم بستری شده در بیمارستان شناسایی شد، بیشترین آمار صدمات مربوط به ماه شهریور (سپتامبر) و کمترین آن در ماه بهمن (فوریه) گزارش شده است، آمار نشان می دهد که در ماه شهریور (سپتامبر) صدمات ناشی از ماشینهای کشاورزی ۵ برابر ماه بهمن (فوریه) بوده است. همچنین نتایج نشان می دهد بیشترین آمار تصادف مربوط به سنین ۴۹-۴۰ سال بوده و کمترین آن برای سنین ۸۹-۸۰ سال گزارش شده است. نتایج همچنین نشان می دهد که از هر ۱۰۰۰۰ نفر جمعیت ۱۹۳/۹ نفر در سال بعلت مصدومیت ناشی از ماشینهای کشاورزی در بیمارستان بستری شده اند (۴).

نتایج یک تحقیق در خصوص دسته بندی تصادفات ناشی از ماشینهای کشاورزی در برزیل نشان داد که ۲۶٪ کارگران روستایی به نوعی از تصادفات آسیب دیده اند و ۹۳٪ به نوعی با کشاورزان آسیب دیده مرتبط بوده اند. در بررسی ها مشخص گردید که عوامل عدم تمرکز و عدم دانش کافی با سهم ۵۲٪ مهمترین عوامل بوده اند، که در این میان عدم تمرکز بیشتر ناشی از ساخت نامناسب تراکتورهای کشاورزی و نتیجتاً خستگی و درجات بعدی ساعت کار طولانی (بیش از ۸ ساعت)، عجله و نبود آموزش بیشترین سهم را دارا بوده اند (۶).

موسسه ملی آمار تصادفات در ایتالیا در بررسی خود نشان داد که خطرناک ترین قسمت ماشین ورودی توان و اجزاء محرک آن است. لذا تمهیدات زیادی برای جلوگیری از صدمات برای این قسمت بکار گرفته شد. همچنین یک کلاچ الکترومغناطیسی بمنظور کنترل و کاهش تکانها تعبیه گردید (۱۱).

خروج هر کارگر از فرصت شغلی خود علاوه بر زیانهای جانی، روانی و اقتصادی که خود شخص متحمل آن می شود ۱۷۰۰۰۰۰ تومان (۲۰۰۰ دلار) برای دولت هزینه دربردارد. بعلت عدم رعایت مسائل ایمنی و عدم ایجاد سیستمهای ایمنی کارآمد در عرض ۲۰ سال تعداد معلولین ناشی از حوادث کار در کشور ۲۰ برابر، مستمری پرداختی به بیمه شدگان ۷۰ برابر و غرامت دستمزد ایام بیکاری ۴۰ برابر شده است (۲).

تحقیقات نشان می دهد که اولویتها درمسائل ایمنی شامل پنج مرحله می باشد که عبارتند از: ۱- طراحی ایمن، بطوریکه ریسکها به حداقل برسد ۲- تعبیه تدابیر ایمنی ۳- فراهم کردن وسایل هشدار دهنده ۴- گسترش و بهبود دستورالعملهای عملیاتی و آموزشها ۵- پذیرش ریسک (۳).

CAISP یک موسسه ملی نظارت برصدمات ناشی از کشاورزی است که در سال ۱۹۹۶ در کانادا پایه گذاری شده است. گزارشات این موسسه نشان می دهد سالیانه ۱۲۰ نفر بعلت صدمات وارده در هنگام کشاورزی جان خود را از دست داده و ۱۲۰۰ نفر دچار صدماتی می شوند که در بیمارستان بستری می گردند. این موسسه آمار و اطلاعات مربوط به صدمات راجع آوری کرده و این اطلاعات وسیع برای تدوین برنامه های پیشگیری از حوادث، استفاده در صنایع برای بهبود تولیدات ماشینهای کشاورزی و در بخش بهداشت و درمان جهت تمهید امکانات لازم مورد استفاده قرار می گیرد (۴).

در ایالات متحده بیشتر تصادفات در ماه فروردین (آوریل) رخ می دهد. میزان تصادفات تا تیرماه (جولای) کمی کاهش و سپس مجدداً افزایش می یابد معمولاً روز یکشنبه (روز تعطیل) کمترین تصادفات تراکتور رخ می دهد. روزهای شنبه و چهارشنبه روزهای اوج برای کار و تصادفات تراکتور هستند. بیشترین واژگونی مربوط چپ کردن از پهلو است، بعضی از تراکتورها نیز به عقب واژگون می شوند. اگر تراکتور مجهز به اتاقک های محافظ مخصوص بوده و اپراتور کمربند ایمنی را بسته باشد امکان زنده ماندن زیاد خواهد بود. حوادث کشنده که ناشی از سقوط اپراتورها یا سواره ها است از دلایل اصلی مرگ های مرتبط با تراکتور به شمار می آید. نیمی از گزارش آسیب های مرتبط با کمباین در مزرعه رخ می دهد. در ۳۸ درصد از این آسیبها انگشتان دست به دلیل گیر کردن در بین قطعات متحرک قطع می شوند (۱).

استراحت های مکرر کوتاه و کم، بهتر و سریعتر از استراحت های طولانی به ما کمک خواهد کرد (۵). هدف از انجام این تحقیق تعیین و طبقه بندی معمول ترین علل و عوامل حادثه ساز در تصادفات ناشی از ماشینهای کشاورزی بمنظور تحلیل و ارائه راهکار برای کاهش صدمات جانی، مالی و عوارض اجتماعی می باشد. از یک طرف نبود و یا عدم کارایی سیستم های ایمنی در تراکتورها و ماشینهای کشاورزی به دلیل بی توجهی در حین ساخت و کیفیت پائین و از طرف دیگر عوامل انسانی که منجر به بروز حادثه می گردند نیازمند بررسی، شناسایی و برنامه ریزی است، لذا بررسی و تعیین وضعیت موجود و شناخت عوامل و طبقه بندی آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار است، همچنین انجام هر گونه برنامه ریزی در این خصوص مستلزم وجود آمار و ارقام واقعی در کشور می باشد و ارائه هر گونه راهکار و دستورالعمل فنی در جهت کاهش صدمات جانی و مالی، نیازمند مطالعه و بررسی اولیه می باشد.

#### ۴- مواد و روشها

در این تحقیق علل متداول حادثه ساز در تصادفات ناشی از بکارگیری ماشینهای کشاورزی مورد بررسی قرار می گیرد. جهت اجرای طرح حداقل ۵۰ نفر از افرادی که دچار حوادث ناشی از کار با تراکتورها و ماشینهای کشاورزی شده اند، در دو منطقه مورد بررسی شناسایی شده و یک فرم شامل اطلاعات زیر بصورت حضوری برای هر یک از آنها تکمیل شد. این اطلاعات عبارتند از: نام شخص، محل زندگی، شغل، سن، سطح تحصیلات، بیمه شخص حادثه دیده، نوع حادثه از نظر ماشینی، انسانی یا محیطی، زمان حادثه، ماشین حادثه ساز، جزئی از ماشین که باعث حادثه شده است، نوع فعالیتی که فرد در زمان حادثه در حال انجام آن بوده است، مدت زمان بین وقوع حادثه و مراجعه به بیمارستان، بیمه ماشین، تجهیزات لازم جهت جلوگیری از حادثه، آموزش کاربر جهت بکارگیری ماشین، آموزش لازم در مورد رعایت نکات ایمنی، میزان تجربه کاری کاربر، عضو حادثه دیده، مدت زمان بستری شدن در بیمارستان، مدت زمان بستری شدن بیرون از

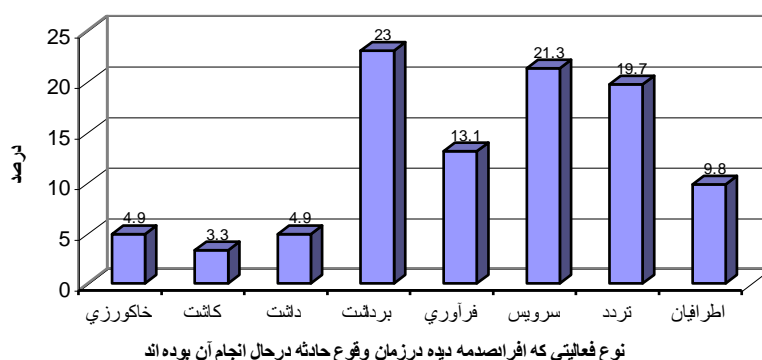
بیمارستان و ساعات کاری در روز. داده های حاصله به تفکیک با روشهای ارائه شده در ۳ فاز مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. فاز ۱- شناسایی اجزاء حادثه ساز فاز ۲- بررسی علل و عوامل ایجادحادث فاز ۳- پیشنهادات و راهکارهای فنی.

#### ۵- یافته ها

نتایج حاصل از فرمهای پر شده برای کلیه افراد مورد مطالعه در سه فازهای مختلف بشرح ذیل تشریح می گردند.

در فاز (۱) مطالعه، بر مبنای اطلاعات فرمها، نوع و عوامل مختلف حادثه دسته بندی می شود. باتوجه به نمودار (۱) مشاهده می شود که بیشترین حوادث به ترتیب در حین برداشت، سرویس و تعمیرات، تردد و حمل بار، فرآوری و عملیات پس از برداشت، داشت، خاکورزی و کاشت بوقوع پیوسته است. نتایج نشان می دهد ۹/۸۴ درصد از آسیب دیدگان اطرافیان غیر از راننده ماشین بوده اند. بر اساس نتایج تحقیق این افراد در گروههای زیر جای می گیرند:

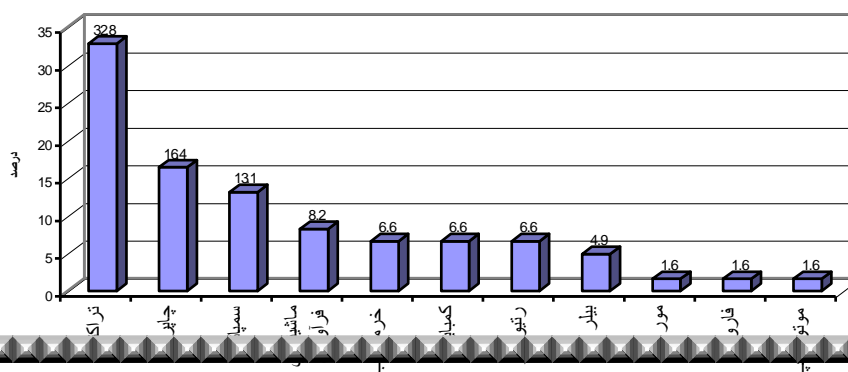
۱- افرادی که در حال کمک به راننده ماشین بوده اند. ۲- افرادی که در حال تماشا و نظارت بر کار ماشین بوده اند. ۳- اطفال بی توجهی که در اطراف ماشین در حال کار، پارک شده یا در حال تعمیر و سرویس به بازی گویی یا کنجکاو مشغول بوده اند. ۴- افرادی که به فعالیتهای دیگر کشاورزی و غیر کشاورزی مشغول بوده و بخاطر بی توجهی خود یا راننده ماشین کشاورزی دچار صدمه شده اند.



نمودار (۱):

دسته بندی تعداد افراد صدمه دیده بر اساس نوع فعالیت کشاورزی

بر اساس نتایج بدست آمده (نمودار ۲) ماشینهای حادثه ساز بترتیب اولویت عبارتند از: تراکتور، چپر، سمپاش، ماشینهای فرآوری، خرمکوب، کمباین، رتیواتور، بیلر، مور، فاروئر و موتور پمپ. در تراکتورهای حادثه ساز بیشترین سهم حوادث مربوط به محور انتقال نیرو، در چاפרها واحد تغذیه، در سمپاشها محور انتقال نیرو، در ماشینهای فرآوری تیغه ها و پره های دوار، در خرمکوب پره ها، در کمباین هد و چرخ



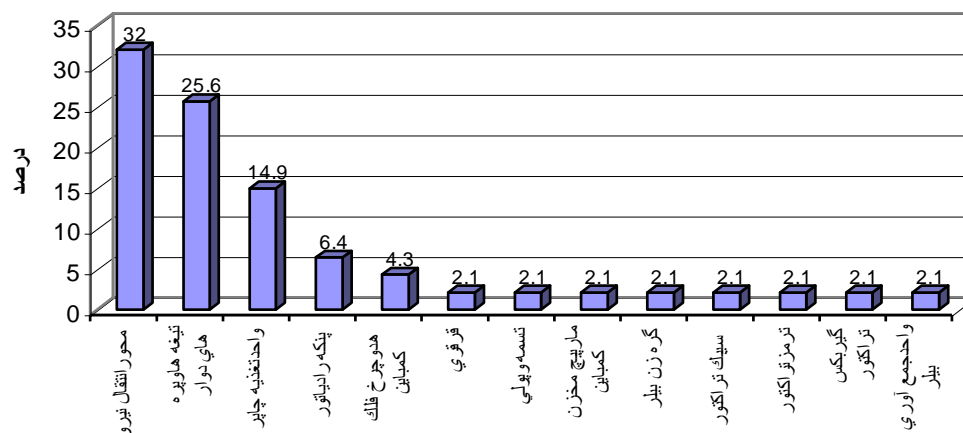
نوع ماشین حادثه ساز

فلکومارپیچ مخزن، در رتیواتور تیغه ها، در بیلر واحد جمع آوری، در مورتیغه ها، در فاروئر قرقری و در موتور پمپها محور و تسمه های انتقال نیرو می باشد.

نمودار (۲) : دسته بندی تعداد افراد صدمه دیده بر اساس نوع ماشین حادثه ساز

نتایج نشان می دهد اجزاء حادثه ساز ماشین بترتیب اولویت عبارتند از: محور انتقال نیروی تراکتور و سایر محوره های انتقال نیرو، تیغه ها و پره های چرخان، واحد تغذیه چابر، پنکه رادیاتور، هد و چرخ فلک کمباین و اجزاء دیگری که همگی سهم برابری در ایجاد صدمه به افراد داشته اند از جمله: قرقری اتصال ماشینها به تراکتور، تسمه و پولی انتقال نیرو، مارپیچ مخزن کمباین، گره زن بیلر، سبیک تراکتور، ترمز تراکتور، گیربکس تراکتور و واحد جمع آوری بیلر (نمودار ۳). با توجه به نموداری توان دریافت اجزائی از ماشین که دارای چرخش هستند بیشترین آسیب را به کاربران و اطرافیان وارد کرده اند.

نمودار (۳) : دسته بندی تعداد افراد صدمه دیده بر اساس جزئی از ماشین که باعث حادثه شده است



جزئی از ماشین که به افراد مورد مطالعه صدمه زده است

جدول (۱) دسته بندی تعداد افراد صدمه دیده بر اساس فاکتورها و عوامل در فازهای متفاوت را نشان می دهد، در این جدول سهم عوامل مختلف در بروز تصادف در چهار گروه شخص، ماشین، محیط و ترکیبی از شخص و ماشین نشان داده شده است. عامل شخص و ترکیب شخص و ماشین بیشترین سهم را در وقوع تصادفات داشته اند. درصد کمی (۱۸/۸) از ماشینهای مورد مطالعه دارای تجهیزات ایمنی بوده اند. با توجه به این جدول می توان دریافت ۲۲/۵ درصد از افراد صدمه دیده بیش از حد تحمل به کار در مزرعه پرداخته اند، که این خود باعث کاهش تمرکز شخص شده و احتمال تصادف را بالا می برد. ۵۲/۴۳ درصد از صدمات به دست و پای افراد وارد شده است، همچنین ۲۸/۵۷ درصد از تصادفات مورد مطالعه منجر به مرگ شده اند. مطالعه شدت حادثه نشان می دهد ۹۳/۷۶ درصد از حوادث مورد بررسی فاجعه بار و بحرانی بوده اند، این نشان می دهد صدمات ناشی از ماشینهای کشاورزی بدلیل ماهیت ماشینها بسیار فاجعه بار و عمیق می باشد و در صورت بروز حادثه امکان سطحی بودن صدمات بسیار کم می باشد.

جدول (۱) : دسته بندی تعداد افراد صدمه دیده به ترتیب اولویت فاکتورهای مختلف

عوامل ایجاد تصادف	شخص	شخص و	ماشین	محیط

			(/۱/۷۶)	(/۷/۰۱)	ماشین (/۳۸/۶)	(/۵۲/۶۳)	
					دارای تجهیزات (/۱۸/۸)	فاقد تجهیزات (/۸۱/۲)	تجهیزات ایمنی
				بیش از ۱۵ (/۵)	۱۱-۱۵ (/۱۷/۵)	۶-۱۰ (/۷۷/۵)	ساعت کار در روز
کمر (/۱/۵۹)	سر ۳/۱۷ (/۳/۱۷)	نخاع (/۳/۱۷)	سایر اعضا (/۱۱/۱۱)	پا (/۱۷/۴۶)	فوت (/۲۸/۵۷)	دست (/۳۴/۹۲)	عضو صدمه دیده
			جزئی (/۰)	مرزی (/۶/۲۵)	فاجعه بار (/۳۳/۳۳)	بحرانی (/۶۰/۴۲)	شدت تصادفات
			زمستان (/۶/۴۵)	بهار (/۱۶/۱۴)	پائیز (/۱۹/۳۵)	تابستان (/۵۸/۰۶)	زمان وقوع تصادف
			۱۱-۲۰ (/۱۰/۵۳)	بیش از ۳۰ (/۲۱/۰۵)	۲۱-۳۰ (/۲۳/۶۸)	۰-۱۰ (/۴۴/۴)	زمان بستری شدن در بیمارستان (روز)
				۳-۶ (/۲۰)	بیش از ۶ (/۳۱/۴۳)	۰-۳ (/۴۸/۵۷)	زمان بستری شدن خارج از بیمارستان (ماه)
۳۱-۳۵ (/۲/۶۴)	۲۶-۳۰ (/۵/۲۶)	۲۱-۲۵ (/۷/۸۹)	۱۶-۲۰ (/۱۸/۴۲)	۱۱-۱۵ (/۱۸/۴۲)	۰-۵ (/۱۸/۴۲)	۶-۱۰ (/۲۸/۹۵)	میزان تجربه کاری کاربر
			راهنمایی (/۱۴/۸)	متوسطه (/۱۶/۷)	بی سواد (/۲۴/۱)	ابتدایی (/۴۴/۴)	سطح تحصیلات کاربر
				بیش از دو (/۱۴/۲۸)	کمتر از یک (/۲۶/۲)	بین یک تا دو (/۵۹/۵۲)	مدت زمان بین وقوع تصادف تأسیس مصدوم به بیمارستان (ساعت)
۵۱-۶۰ (/۵)	۰-۱۰ (/۳/۳۳)	۶۱-۷۰ (/۶/۶۶)	۴۱-۵۰ (/۱۶/۶۶)	۲۱-۳۰ (/۱۶/۶۶)	۱۱-۲۰ (/۲۵)	۳۱-۴۰ (/۲۶/۶۶)	رده سنی افراد آسیب دیده
					بیمه شده (/۳۳/۳)	بیمه نشده (/۶۶/۷)	بیمه شخص
					مجرد (/۳۰/۲)	متاهل (/۶۹/۸)	تاهل
					آموزش دیده (/۱۹/۲)	آموزش ندیده (/۸۰/۸)	آموزش بکارگیری ماشین
					آموزش دیده (/۱۵)	آموزش ندیده (/۸۵)	آموزش مسائل ایمنی

در فاز دوم مطالعه، بمنظور تعیین و تحلیل علل و عوامل ایجاد حادثه، نتایج بدست آمده از فرمهای مربوط به کلیه

افراد مورد مطالعه دسته بندی شده و در جدول (۱) آمده است. نتایج نشان می دهد بیشترین و کمترین حوادث

بترتیب در فصل تابستان و زمستان بوقوع پیوسته است. متوسط بستری شدن هر صدمه دیده در بیمارستان ۲۵ روز می باشد با توجه به هزینه بالایی که برای هر روز بستری شدن در بیمارستان باید پرداخت شود، سالانه هزینه های سرسام آوری در کشور صرف معالجه حادثه دیدگان ناشی از ماشینهای کشاورزی می شود. متوسط ۲۵ روز بستری در بیمارستان که طبعاً مدت طولانی تری بستری در خارج از بیمارستان را نیز به دنبال دارد، نشان دهنده عمیق بودن صدمات ناشی از ماشینهای کشاورزی می باشد.

دسته بندی تعداد افراد صدمه دیده بر اساس مدت زمان بستری شدن در خارج از بیمارستان نشان می دهد ۳۱/۴۳ درصد از افراد صدمه دیده بیش از ۶ ماه در منزل بستری شده اند. برخی از افرادی که در این گروه جای می گیرند تمام

عمر را در بستر گذرانده یا حداقل از کار و فعالیت باز می مانند. بعلت وجود افرادی که تمام عمر خانه نشین می شوند نمیتوان متوسط عددی برای زمان بستری شدن افراد صدمه دیده در منزل محاسبه نمود. بادقت در نمودار می توان دریافت که هر فرد حادثه دیده مدت زمان زیادی از کار و کسب درآمد بازمانده و هزینه های دارو و درمان را نیز بر خانواده و جامعه تحمیل خواهد کرد. میزان تجربه کاربران ماشینهای کشاورزی آسیب دیده مورد مطالعه ۱۳/۸۵ سال بوده است. بیش از ۸۱ درصد کاربران تجربه بالای ۶ سال داشته اند. متوسط تجربه یاد شده متوسط بالایی می باشد، اما اینکه کاربرانی با این میزان تجربه در کار با ماشینهای کشاورزی چرا دچار چنین حوادث و صدمات جبران ناپذیری شده اند جای تامل دارد. این نشان می دهد که تجربه کاربران بدون اقدامات دیگر نظیر آموزش تاثیر مهمی در پیشگیری از تصادفات ناشی از

ماشینهای کشاورزی نداشته و برای حل این مشکل باید برعوامل دیگر نظیر آموزش و ایمن سازی ماشین هنگام طراحی و ساخت تکیه نمود. بر اساس نتایج جدول (۱) سطح سواد در افراد صدمه دیده بسیار پایین می باشد. ۲۴/۰۷ درصد افراد آسیب دیده مورد مطالعه را افراد بی سواد تشکیل می دهند و ۴۴/۴۴ درصد افراد تحصیلات ابتدایی داشته اند. این اطلاعات لزوم آموزش و همچنین بکارگیری روشهای آموزشی مخصوص افراد بی سواد و کم سواد را نشان می دهد.

دسته بندی تعداد افراد صدمه دیده بر اساس رده سنی نشان می دهد بیشترین صدمه مربوط به رده سنی ۳۱-۴۰ سال می باشد. کمترین آسیب دیدگی مربوط به رده سنی ۱۰-۰ سال می باشد. رده های سنی ۱۰-۰ و ۱۱-۲۰ سال مجموعاً ۲۸/۳۳ درصد افراد آسیب دیده مورد مطالعه را تشکیل می دهند که این مجموع از درصد افراد آسیب دیده در رده های سنی دیگر بیشتر می باشد. این آمار حکایت از بکارگیری افراد باتجربه کم و پائینتر از سن قانونی کار در کشاورزی می باشد. همچنین آمار ۳/۳۳ درصد آسیب دیده در رده

سنی ۱۰-۰ سال که دلیل عمده آن بازی گوشی کودکان در اطراف ماشینهای کشاورزی چه در حین کار و چه در زمان پارک ماشین می باشد نشان می دهد که به ایمنی و آموزش لازم برای کودکان در مواجهه با ماشینهای کشاورزی توجه نشده است. وجود ۱۱/۶۶ درصد آسیب دیده در رده های سنی ۶۱-۷۰ و ۵۱-۶۰ که محدوده سنی بازنشستگی می باشد همچنین دلیل واضحی بر آسیبهای اجتماعی و اقتصادی ناشی از کار در سنین بالا می باشد، زیرا در این سنین دقت کاربر و توان بدنی او کاهش یافته و پیش بینی لازم برای جلوگیری از صدمات را نخواهد داشت. نتایج همچنین در دنا کتر بودن صدمات وارد شده به این رده های سنی را در مقایسه با سایر افراد مورد مطالعه نشان می دهد، زیرا در این سنین امکان بازسازی جراحات برای بدن کاهش یافته و طول دوره درمان نیز افزایش میابد. متوسط سن افراد صدمه دیده مورد مطالعه ۳۳/۵ سال می باشد.

جمع بندی نهایی:

نتایج نشان می دهد بطور کلی بیشتر حوادث دلایل انسانی یا ترکیبی از عوامل انسانی و ماشینی داشته اند. اکثر افراد مورد مطالعه بی سواد بوده یا تحصیلات ابتدایی داشته اند. نتایج همچنین بیانگر این واقعیت بود که تنها ۸٪ از افراد حادثه دیده دارای بیمه بوده و مضافاً هیچ یک از ماشینهایی که باعث حادثه شده اند، بیمه نبوده اند. ۱۹/۲۳٪ از حادثه دیدگان دوره آموزشی بکارگیری ماشین مورد استفاده را گذارنده اند و همچنین تنها ۱۸/۸۷٪ از ماشینهای حادثه ساز دارای تجهیزات ایمنی بوده و فقط ۱۴/۷٪ از آنها در دوره عمر مفید در حال کار بوده اند. بیشترین تصادفات در حین عملیات برداشت، سرویس ماشینها و تراکتور و زمان تردد و حمل بار بوقوع پیوسته اند. بیشترین تصادفات هنگام کار با تراکتور، چپر و سمپاش بوقوع پیوسته و محور انتقال نیرو، تیغه ها و پره های دوار بیشترین سهم را در وقوع تصادفات داشته اند. بیشترین و کمترین حوادث به ترتیب در فصول تابستان و زمستان بوقوع پیوسته است. بیشتر افراد صدمه دیده تازه روز در بیمارستان و یک تا دو ماه در منزل بستری شده اند و یک تا دو ساعت پس از وقوع حادثه به بیمارستان رسیده اند. متوسط تجربه کاری افراد آسیب دیده ۱۳/۸۵ سال می باشد. ۸۵٪ از افراد آسیب دیده آموزشهای لازم در زمینه مسائل ایمنی را ندیده اند. بیش از ۶۰٪ تصادفات نتایج بحرانی ( مرگ و قطع عضو) در پی داشته اند.



۶- منابع مورد استفاده

۱. دهپور، محمدباقر. ۱۳۸۱. اصول ایمنی در ماشینهای کشاورزی. انتشارات دانشگاه گیلان.
۲. کاظمی، بابک. ۱۳۸۱. ایمنی و بهداشت کار. انتشارات پشتون.
۳. محمد فام، ایرج. ۱۳۸۰. مهندسی ایمنی. انتشارات فن آوران.
4. *Canadian Agricultural Injury Surveillance Program (1995).*  
<http://meds.queensu.ca/~emresrch/caisp/>
5. *S-56, Safety with farm tractors. Purdue university Cooperative Extension service, West Lafayette, IN 47907.* [http://www. Agcom.purdue.edu/agcom/pubs/s/s-56.html](http://www.Agcom.purdue.edu/agcom/pubs/s/s-56.html).
6. *Schlosser J F; Debiasi H; Parcianello G; Rambo L (2000). Characterization of accident with agricultural machinery in Brazil. Aricultural Engineering Conference, 2- 7 July, Warwick, England.*
7. *Stapper M; Oskam J (2003). Agricultural safety and health series, Machinery safety on the farm.* <http://www.agweb. okstate. du/pear /biosystems / general/f-1727.pdf>.
8. *Studman C (1998). Ergonomics in apple sorting. A pilot study. Journal of Agricultural Engineering Research, 70, 323-334.*
9. *Tewari V K; Bhoi P K; Dhar R (2002). Healthy and comfortable environment to the tractor operator during farm work, ASAE Annual Conference, No: 028002.*
10. *Thimothy G. Prather (2002). Preventing and Surviving Tractor Overtums. The university of Tennessee, Agricultural Extension Service.*
11. *Veiri M; Zoli M; Laurendi V (2000). Safety coupling for tractors and agricultural machines. Aricultural Engineering Conference, 2- 7 July, Warwick, England.*
12. *Woodson W E; Berny T P (1992). Human Factors design handbook, McGraw-Hill Inc, New York, PP 126-127*