

بررسی عوامل حادثه‌ساز در حوادث ناشی از کاربرد ماشین‌های کشاورزی در استان کرمانشاه

علی‌اشرف بابایی^۱، مسعود شهربان‌نژاد^۲، یزدان حقی^۳ سیدرضا اشرفی‌زاده^۴، فریبا اکبری^۵ و محسن مرادی‌پور^۶
۴،۲،۱-۶ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، مربی، استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مکانیزاسیون کشاورزی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول^۳ - مدرس دانشگاه علمی کاربردی کرمانشاه^۵ - مدرس دانشگاه علمی کاربردی مرکز
آموزش جهاد کشاورزی سرپل‌ذهاب

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده (yhaghi88@gmail.com)

چکیده

جهت بررسی عوامل حادثه‌ساز در حوادث ناشی از کاربرد ماشین‌های کشاورزی در استان کرمانشاه تحقیقی در سال ۱۳۸۹ اجرا گردید. با توجه به بررسی منابع، مهم‌ترین عوامل حادثه‌ساز ماشین‌های کشاورزی در قالب یک فرم دسته‌بندی شدند. سپس با مراجعه به مراکز معتبری که حوادث رویداده در آنها ثبت شده بود، فرم‌های تهیه شده با استفاده از اطلاعات به دست آمده آن‌ها تکمیل گردید. نتایج نشان داد که علل حوادث کشاورزی رویداده در استان کرمانشاه طی یک‌دهه اخیر ۴۰٪ آن ناشی از عوامل انسانی، ۴۴٪ مربوط به عوامل ماشینی، ۱۲٪ مربوط به هر دو عامل و ۴ درصد مرتبط با عوامل محیطی بوده است. در رابطه با عوامل انسانی از نظر آشنایی کاربران ماشین‌های کشاورزی ۶۰٪ افراد فاقد آموزش بوده و ۴۰٪ آنان دارای آموزش کافی در مورد آشنایی با وسیله مورد استفاده خود بوده‌اند. در رابطه با تاثیر عوامل محیطی از نظر زمانی از سال که حوادث در آن به وقوع پیوستند فصل پاییز با ۳۸٪ حوادث دارای بیشترین سهم و پس از آن فصل بهار با ۳۳٪ قرار دارد. از نظر فنی و مکانیکی نوع وسایل مورد استفاده طی سوانح مورد ارزیابی نشان داد که تراکتورهای معمولی با ۶۲٪ رتبه اول را دارد. بررسی عواقب و پیامدهای حوادث نشان داد از نظر خسارات انسانی سوانح ناشی از ماشین‌های کشاورزی ۷٪ منجر به فوت، ۳۸٪ معلولیت جزئی و عمده و ۵۵٪ بهبودی بوده است. بین تعداد حوادث و افراد کم‌سواد و بین تعداد حوادث و تعداد ماشین‌های فرسوده رابطه همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود داشت.

کلمات کلیدی: آموزش، تراکتور، حوادث، عمر ماشین

مقدمه

کاربرد ماشین در چرخه تولید محصولات کشاورزی به منظور افزایش سرعت کار، کاهش هزینه‌ها، تقلیل سختی کار، افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از امکانات می‌باشد [Dimitri et al., 2005]. در بیشتر نقاط دنیا نیز بخش کشاورزی جزء خطرناک‌ترین مشاغل است و سومین شغل پر خطر جهان مربوط به آن است [Rasmussen et al., 2003]. بدون شک عدم توجه به رعایت نکات ایمنی و استانداردهای لازم در زمینه استفاده درست از ماشین‌های کشاورزی و نیز عدم ایمنی و آموزش کافی سبب چنین حوادثی شده است. در رابطه با سوانح و حوادث ناشی از ماشین‌های مختلف کشاورزی که بیشترین خسارات مالی و انسانی مهم به آنها مربوط می‌گردد، بررسی

عوامل حادثه‌ساز قطعا در رفع مشکلات و پیشگیری از اتفاقات ناگوار آینده مفید خواهد بود [Asoegwu and Hagel, 2007].

علل مختلفی در تحقیقات دیگر برای حوادثی که در بخش کشاورزی روی می‌دهد ذکر شده است که جنسیت و سن [Hagel et al., 2004]، تعداد ساعات کار در مزرعه [Sprince et al., 2002]، ایمنی شغلی و وسایل [ملکی و همکاران، ۱۳۸۷]، میزان مهارت و آموزش [Suutarinen, 2003] و برخی عوامل طبیعی و محیطی مثل ناهمواری زمین و شرایط آب و هوایی [DeRoo and Rautiainen, 2000] از دلایل انسانی، ماشینی و محیطی آنهاست. استفاده از ماشین‌های کهنه و فرسوده نیز از دلایل مهم ایجاد حوادث در بخش کشاورزی می‌تواند باشد. برخی محققان کشور نیز گزارش نموده‌اند که با وجود اهمیت بسیار زیاد فناوری ماشینی در کشاورزی، سیاست‌های کشور در سال‌های گذشته باعث عرضه نامناسب ماشین‌ها به بخش کشاورزی شده است [امجدی و چپذری، ۱۳۸۵]. گرچه تحقیقات مختلفی در دنیا و معدود مطالعاتی در کشور ما نشان داده است که علل انسانی، نقایص فنی ماشین‌ها و برخی عوامل محیطی روی شدت و تعداد حوادث ناشی از کاربرد ماشین‌های کشاورزی موثرند ولی این عوامل در نقاط مختلف دارای سهم متفاوتی در ایجاد حادثه هستند که دسته‌بندی و شناسایی دقیق‌تر عوامل حادثه‌ساز در هر منطقه برای برنامه‌ریزی‌های آینده مکانیزاسیون کشاورزی مفید خواهد بود [لک و برقی، ۱۳۹۰]. در کشور و به خصوص در استان کرمانشاه تحقیقات در این زمینه بسیار اندک است [مصاحبه حضوری با بخش مکانیزاسیون جهاد کشاورزی استان] لذا در این راستا تحقیق حاضر با هدف بررسی دلایل حادثه‌ساز مرتبط با ماشین‌های کشاورزی و شناسایی مهم‌ترین عوامل و پیامدهای آن اجرا گردید.

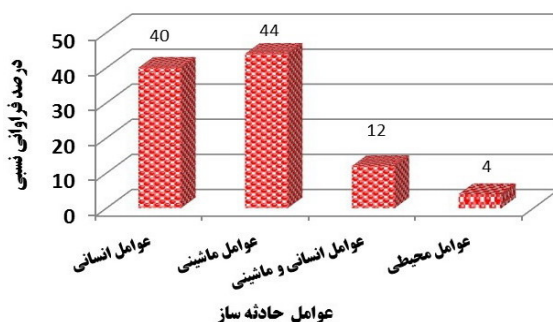
مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۹ در شهرستان‌های مختلف استان کرمانشاه اجرا گردید. این نواحی از نظر کشاورزی بسیار مستعد و حاصلخیز بوده و بخش‌های زیادی از آن کوهستانی با زمین‌های کشاورزی تپه‌ای و ناهموار است. برای اجرای تحقیق ابتدا جامعه آماری مورد نظر که استان کرمانشاه بود در دامنه زمانی یک دهه گذشته در نظر گرفته شد. سپس بر اساس تحقیقات انجام شده قبلی و مطالعات دیگر، مهم‌ترین عواملی که ممکن بود در ایجاد حوادث ماشین‌های کشاورزی نقش داشته باشند در قالب یک فرم تحقیقاتی (پرسشنامه) دسته‌بندی شدند. سپس با مراجعه به مراکز معتبری که حوادث رویداده در آنها ثبت شده بود شامل مراکز درمانی، پلیس راهنمایی و رانندگی و دهداری‌های روستاها و نیز ملاقات با افراد زنده حادثه دیده، فرم‌های تهیه شده با استفاده از اطلاعات به دست آمده تکمیل گردیدند. برای تکمیل پرسشنامه‌های تنظیم شده از جمعیت هدف ده درصد افراد حادثه دیده بر اساس روش‌های آماری معتبر به عنوان نمونه به صورت تصادفی انتخاب شدند. در جامعه آماری مورد نظر برای ارزیابی عوامل حادثه‌ساز، عوامل انسانی، محیطی و فنی و مکانیکی در نظر گرفته شد. عوامل انسانی شامل میزان سواد، میزان مهارت و تجربه، میزان آموزش و تعداد ساعت کاری و عوامل محیطی دخیل در حوادث شامل وضعیت پستی و بلندی محل و فصل کشاورزی بود. نوع وسیله مورد استفاده، نقص فنی وسیله یا ادوات جانبی آنها، و عمر ماشین‌ها به عنوان مهم‌ترین عوامل مرتبط با ماشین‌های کشاورزی مورد استفاده که دچار حادثه شده بودند مورد

ارزیابی قرار گرفت. مهم‌ترین عواقب ناشی از تصادفات ماشینی در این تحقیق شامل خسارت‌های مختلف وارد شده به افراد و ماشین‌های کشاورزی بود. خسارات انسانی شامل تلفات جانی، معلولیت و عدم امکان برگشت به کار بودند. با توجه به این که در جامعه آماری مورد نظر تعداد حوادث و عوامل آن‌ها ثبت گردید، بنابراین از فراوانی نسبی برای تحلیل آماری علل و عواقب حوادث رویداده با استفاده از نرم افزار SPSS استفاده گردید. برای بررسی نوع و شدت رابطه عوامل حادثه‌ساز با حوادث رخ داده از تجزیه همبستگی و تحلیل رگرسیونی با استفاده از همین نرم‌افزار استفاده گردید. نمودار نیز با نرم افزار آفیس در محیط اکسل رسم گردید.

نتایج و بحث

علل حوادث کشاورزی رویداده در استان کرمانشاه طی یک‌دهه اخیر ۴۰٪ آن ناشی از عوامل انسانی، ۴۴٪ مربوط به عوامل ماشینی، ۱۲٪ مربوط به هر دو عامل و ۴ درصد مرتبط با عوامل محیطی بوده است (نمودار ۱). عامل انسانی و ماشین مهم‌ترین عوامل حادثه‌ساز بوده‌اند و عامل محیطی کمترین نقش را داشته است. بنابراین می‌توان این عوامل مهم را بیشتر تحت کنترل درآورد زیرا به نسبت عوامل محیطی عامل انسانی و ماشینی هر دو قابل مدیریت سریع‌ترند و تحقیقات در کشورهای دیگر نشان داد با کنترل این عوامل میزان حوادث طی یک تا دو دهه به ۵۰٪ کاهش یافت [Rasmussen et al., 2003]. از نظر آشنایی کاربران ماشین‌های کشاورزی ۶۰٪ افراد فاقد آموزش لازم بوده و تنها ۴۰٪ آنان دارای آموزش کافی در مورد آشنایی با وسیله مورد استفاده خود بوده‌اند. از نظر آشنایی با مسایل ایمنی کار و وسیله مورد استفاده تنها ۱۱٪ افراد آموزش لازم را دیده بودند و ۸۹٪ بدون آموزش و آشنایی با ایمنی کار به استفاده از ماشین‌ها پرداخته‌اند. صرفنظر از مساله آموزش و عدم آموزش کیفیت برنامه‌های آموزشی است. زیرا این نتایج نشان داد که ۴۰٪ افرادی که دچار حادثه شده‌اند آموزش دیده بوده‌اند که بحث عدم کیفیت برنامه‌های آموزشی را می‌توان استنباط نمود. این نتیجه با نتایج محققان دیگری [DeRoo and Rautiainen, 2000] نیز که بر مساله کیفیت در این مورد تاکید نموده‌اند مطابقت داشت. از نظر تجربه کار با وسیله بیشتر افراد حادثه دیده که حدود ۴۸٪ بودند دارای تجربه کافی (بیش از ده سال کار) بوده و تنها ۱۸٪ افرادی که دچار حادثه شدند دارای تجربه کم (کمتر از ۳ سال کار) بوده‌اند. افراد با تجربه متوسط پنج تا ده سال کار ۳۴٪ افراد حادثه‌دیده



نمودار ۱- سهم عوامل ایجادکننده حوادث ماشین‌های کشاورزی استان کرمانشاه

را تشکیل دادند. این امر نشان داد تجربه کافی، تضمینی برای جلوگیری از حوادث ماشین های کشاورزی نیست و میزان آشنایی و آموزش به خصوص در ارتباط با ایمنی کار اهمیت زیادی دارد. از نظر تحصیلات بیشتر افرادی که دچار حادثه شده بودند بی سواد یا دارای تحصیلات ابتدایی بودند که ۶۰٪ افراد در این دسته قرار گرفتند و افراد بالای دبیرم تنها ۴٪ را در برداشت که نشان می دهد معمولا افراد باسوادتر توان فراگیری آموزش ها را بهتر دارند. از نظر ساعات کاری ۵۱٪ افراد سانه دیده بیشتر از ۸ ساعت در روز کار کرده اند و ۴۹٪ تا حداکثر ۸ ساعت کار کردند. ۸۰٪ افراد متاهل و ۲۰٪ مجرد بودند. از نظر اختلال حواس ۸۵٪ افراد مشکلی نداشتند و ۱۵٪ دارای مشکل در شرایط روانی خود بودند. ساعات کار در همه مشاغل دنیا از حساسیت زیادی برخوردار است [Caldwell and Gilreath, 2001]. کارشبان روزی ساعت بیولوژیکی بدن را مختل کرده و به همین دلیل خستگی بیش از حد، اختلال حواس و حادثه آفرین می گردد [حسینی، ۱۳۸۰]. از نظر فصول سال که حوادث در آن به وقوع پیوستند فصل پاییز با ۳۸٪ حوادث دارای بیشترین سهم و پس از آن فصل بهار با ۳۳٪ قرار دارند. فصول تابستان و زمستان با ۱۸ و ۱۱ درصد به ترتیب کمترین حوادث را داشتند. از نظر مراحل زراعی، مرحله کاشت (شامل تهیه زمین و کشت بذر در بستر) و داشت هر کدام با ۳۴٪ بیشترین میزان حوادث را دارا بودند و فصل برداشت ۳۲٪ حوادث را ایجاد نمود. در فصل پاییز شخم زدن زمین و کاشت مهم ترین فعالیت کشاورزی است و عموما به دلایلی مانند ناهمواری زمین و یا لغزندگی آن در اثر بارندگی حوادث روی می دهند. در بهار نیز برای کشت محصولات بهاره نیز چنین شرایطی مجددا تکرار می شود. بیشتر حوادث در زمین های شیب دار (۶۹٪) و مناطق سردسیر (۴۴٪) اتفاق افتادند. زمین های مسطح ۳۱٪ و آب و هوای گرم و معتدل به ترتیب ۲۷٪ و ۲۹٪ سوانح کشاورزی را سبب گردیدند. نوع وسایل مورد استفاده طی سوانح مورد ارزیابی نشان داد که تراکتورهای معمولی همچنان با ۶۲٪ سهم اول را دارد. این نتایج با نتایج دیگر محققان دیگر مطابقت داشت [Rasmussen et al., 2003]. از نظر طول عمر نیز بیشتر ماشین هایی که در سوانح نقش داشته اند طول عمر متوسط تا زیادی داشته اند. ۴۹٪ آنها بین ۵ تا ده سال و ۴۰٪ عمری بیش از ۱۰ سال داشتند و تنها ۱۱٪ ماشین ها عمر کمی داشته اند. عمر ماشین های حادثه ساز دو نکته را روشن می سازد. ماشین های قدیمی به دلیل فرسودگی و ماشین های جدید به دلیل نداشتن آشنایی کاربران دچار حادثه شدند. این نتایج ارتباط متقابل ماشین و انسان را در ایجاد سوانح روشن می نماید که در تحقیقات زیادی مورد اشاره قرار گرفته است [Taylor et al., 2004].

تجزیه رگرسیون خطی و همبستگی ساده خطی، بین مهم ترین عوامل حادثه ساز و تعداد حوادث طی یک دهه نشان داد که تعداد افراد کم سواد و آموزش ندیده سال های مختلف با تعداد حوادث آن سال ها دارای یک رابطه رگرسیونی معنی دار در سطح احتمال یک درصد ($R^2=0/83$; $b=0/39$) و یک همبستگی قوی مثبت و معنی دار ($r=0/68^{**}$) بود. تعداد ماشین های فرسوده سانه ساز با تعداد حوادث رابطه رگرسیونی معنی دار در سطح احتمال ۱٪ ($R^2=0/92$; $b=1/26$) و همبستگی مثبت و معنی دار ($r=0/79^{**}$) نشان داد. این نتایج بیانگر آن بود که با افزایش عمر ماشین ها و کمبود آموزش، حادثه سازی آن ها نیز افزایش یافته ولی رابطه فرسودگی ماشین ها نسبت به تعداد حوادث قوی تر بوده است. در تحقیقات دیگر نیز رابطه مثبت رگرسیونی و همبستگی بین سوانح ماشینی و فاکتورهای انسانی و محیطی طی سال های متمادی به دست آمده است که با نتایج حاضر مطابقت داشت [Bernik

[and Jerončić, 2011]. ضرایب همبستگی بین سایر عوامل مهم حادثه آفرین و تعداد حوادث مشخص نمود که در سطح احتمال ۱٪ رابطه مثبت و بسیار معنی داری بین تعداد حوادث ناشی از ماشین های کشاورزی با تعداد افراد دارای حقوق کم و با تعداد ساعات کار زیاد وجود داشت. بین تعداد افراد بدون آموزش با تعداد حوادث فوتی و تعداد ماشین های فرسوده رابطه مثبت و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ وجود داشت. تعداد حوادث فوتی با تعداد ماشین های فرسوده و تعداد ساعات کاری رابطه مثبت و معنی داری در سطح احتمال ۵٪ نشان داد و با تعداد زمین های دارای شیب در سطح احتمال ۱٪ همبستگی اش مثبت و معنی دار گردید (جدول ۱). نتایج تجزیه همبستگی نشان داد که سطح پایین آموزش و یا عدم آموزش سبب استفاده افراد از ماشین های فرسوده تر، کاهش حقوق و افزایش تعداد حوادث می شود.

جدول ۱- ضرایب همبستگی بین عوامل حادثه آفرین و حوادث رویداده در اثر ماشین های کشاورزی

تعداد زمین شیبدار	تعداد ساعات کار	تعداد افراد با حقوق کم	تعداد حوادث فوتی	تعداد ماشین های فرسوده	تعداد افراد بدون آموزش	تعداد حوادث
۱	۰/۱۲	۰/۷۱**	۰/۴۶*	۰/۰۹	۰/۳۹	۰/۳۴
		۱	۰/۱۶	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۶۸**
			۱	۰/۴۷*	۰/۴۹*	۰/۷۹**
				۱	۰/۵۲*	۰/۷۹**
					۱	۰/۶۸**

** و * به ترتیب همبستگی معنی دار در سطوح احتمال ۱٪ و ۵٪

از نظر خسارات انسانی سوانح ناشی از ماشین های کشاورزی ۷٪ از نوع فوتی، ۳۸٪ معلولیت جزئی و عمده و ۵۵٪ بهبودی بوده است. میزان برگشت به کار در سه گروه کم، متوسط و زیاد به ترتیب برابر ۳۱، ۲۶ و ۴۳ درصد بود. تحقیقات دیگر کشورها نیز تاکید بر پیامدهای ناگوار سوانح کشاورزی از نظر تلفات انسانی داشته اند [Jovanović et al., 2004]. از نظر خسارات مالی سهم هزینه های سنگین درمانی بالای یک میلیون تومان ۲۲٪ و سهم هزینه های سبک زیر ۵۰۰ هزار تومان ۶۲٪ بود. خسارات وارد شده به وسایل و ماشین های حادثه دیده ۱۴٪ بالای یک میلیون تومان و ۷۵٪ کمتر از ۵۰۰ هزار تومان بوده است. به همین دلایل است که هرساله کشاورزی در سطح جهان شغلی پر خطر معرفی می گردد [McCurdy and Carroll, 2000]. می توان نتیجه گیری نمود کمبودهای شدید آموزشی و بی احتیاطی ناشی از آن، و فرسودگی وسایل و عدم استانداردهای ایمنی و کمبود منابع مالی برای به روزرسانی تجهیزات به عنوان عمده ترین دلایل حادثه ساز در استان کرمانشاه هستند. اگر وضعیت سایر استان های کشور هم کم و بیش در این حدود باشد، پیشنهاد می گردد محققان ماشین های کشاورزی به تحقیق و اختراع در مورد کاهش صدمات ماشینی به صورت بسیار جدی نگاه کنند و دولت نیز برنامه های ملی تعویض وسایل فرسوده کشاورزی و آموزش را با به کارگیری متخصصین مربوطه به صورت فوری به مرحله اجرا بگذارد.

منابع

۱. امجدی ا. و چیذری ا.، (۱۳۸۵)، وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۵، صص ۱۸۲-۱۵۵.
۲. حسینی س.م.، (۱۳۸۰)، ساعات کار و خواب کارکنان نیروی هوایی ایالات متحده در دوره های معکوس کار، مجله طب نظامی، شماره ۹، صص. ۱۶۲-۱۵۳.
۳. لک م.ب. و برقی، ع.م.، (۱۳۹۰)، انتخاب تراکتور مناسب بر مبنای تصمیم گیری چند معیاری (مطالعه موردی: استان همدان)، فصلنامه ماشین های کشاورزی، شماره ۱(۱)، صص ۴۷-۴۱.
۴. ملکی ع.، محتسبی س.س.، اکرم ا. و اصفهانیان و.، (۱۳۸۷)، تاثیر جرم راننده بر سلامتی و آسایش او و مدت زمان مجاز رانندگی در سه نوع تراکتور متداول در ایران، فصلنامه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، شماره ۴۴، صص ۲۲۱-۲۱۳.
5. Asoegwu, S. and Asoegwu, A., (2007), An Overview of Agricultural Mechanization and Its Environmental Management in Nigeria, *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal, Invited Overview, Vol. IX., No. 6, pp. 1-22.*
6. Bernik, R., and Jerončič, R., (2011), The comparison of number of deaths in accidents with the agriculture and forestry tractors among European countries, *Acta agriculturae Slovenica, Vol. 97, no. 3, 213 – 222.*
7. Caldwell, J.L., Gilreath, S.R. (2001), Work and sleep hours of U.S. army aviation personnel working reverse cycle. *Mil Med; vol. 166, no. 2, 159-166.*
8. DeRoo, L. A., and Rautiainen, R. H., (2000), A systematic review of farm safety interventions. *American J. Prev. Med. Vol. 18, no. 4s, pp. 51-62.*
9. Dimitri, C., Effland, A., and Conklin, N., (2005), The 20th Century Transformation of U.S. Agriculture and Farm Policy, *Electronic Information Bulletin OF USDA, Number 3, pp. 1-14.*
10. Hagel, L.M., Dosman, J.A., Rennie, D.C., Ingram, M.W., and Senthilselvan, A., (2004), Effect of Age on Hospitalized Machine-Related Farm Injuries Among the Saskatchewan Farm Population, *Journal of Agricultural Safety and Health, vol. 10, no. 3, pp. 155-162.*
11. Jovanović, J., Arandelović, M., and Jovanović, M., (2004), Multidisciplinary aspects of occupational accidents and injuries. *Working and Living Environmental Protection, vol. 2, no. 4, pp.325-333.*
12. McCurdy, S.A. and Carroll, D.J., (2000), Agricultural Injury, *American Journal of Industrial Medicine, vol. 38, pp. 463-480.*
13. Rasmussen, K., Carstensen, O., Lauritsen, J.M., Glasscock, D.J., Hansen, O.N. and Jensen, U.F., (2003), Prevention of farm injuries in Denmark, *Scand. J. Work Environ. Health, vol. 29, no. 4, pp. 288-296.*
14. Sprince, N.L., Park, H., Zwerling, C., Lynch, C.F., Whitten, P.S., Thu, K., Gillette, P.P., Burmeister, L.F. and Alavanja, M.C.R., (2002), Risk Factors for Machinery-related Injury Among Iowa Farmers: A Case-Control Study Nested in the Agricultural Health Study, *International Journal of Occupational and Environmental Health, vol. 8, no. 4, pp. 332-338.*
15. Suutarinen, J., (2004), Management as a Risk Factor for Farm Injuries, *Journal of Agricultural Safety and Health, vol. 10, no. 1, pp.39-50.*
16. Taylor, G., Easter, K., and Hegney, R., (2004), *Enhancing Occupational Safety and Health, Oxford: Elsevier Butterworth Heinemann Publications. Pp. 1-326.*