



بررسی ارگونومیکی بروز آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در بین کارگران شالیزارها

ایمان کارگر^{۱*}، علی ملکی^۲ و فاطمه سالک^۳

۱ و ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهرکرد
kargar.iman@gmail.com

۲- استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهرکرد

چکیده:

اهداف اساسی علم ارگونومی، بهبود نحوه‌ی انجام کار، روش‌ها و ابزار کار و انطباق آنها با ویژگی‌های روانی و جسمی انسان است. بیشتر فعالیت‌های بدنی کشاورزان همراه با اعمال نیروی زیاد، قرارگیری در پوسچرهای غیر طبیعی، کار سخت و ... است که این موارد، سیستم اسکلتی - عضلانی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. هدف از این پژوهش، شناسایی و رتبه بندی ارگونومیکی بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کارگران شالیزارها می‌باشد. در این پژوهش داده‌های مورد نیاز با استفاده از پرسش‌نامه نوردیک و نقشه ارزیابی ناراحتی در قسمت‌های مختلف بدن جمع‌آوری گردید. جامعه آماری ۲۵۰ نفر از کارگران شالیزارهای مناطق مختلف استان مازندران بودند. نمونه‌های مورد بررسی جامعه‌ی کارگران با میانگین سنی ۳۸ سال بودند. میانگین وزنی کارگران ۷۷ کیلوگرم و میانگین قدی آنها ۱۷۵ سانتیمتر بود. بر طبق نتایج، ۶۵/۵ درصد از کارگران، بیشترین فشار کاری را عصرها متحمل شده و در حدود ۷۲ درصد از این افراد در طول نشاکاری دچار عارضه کمردرد می‌شوند. بر طبق نتایج به دست آمده از نقشه ارزیابی بدن نیز، بیشترین میزان درد در هنگام عصر و به ترتیب مربوط به ناحیه‌ی پایین پشت ۴۰/۴ درصد، ناحیه میانه‌ی پشت ۲۹/۶ درصد، پاها ۲۹/۲ درصد و کمترین میزان درد در طول روز در ناحیه‌ی بازو بوده است. این بررسی نشان داد که وضعیت ارگونومی و سلامت کاری در بین کارگران شالیزارها ضعیف است. به نظر می‌رسد یک عامل مهم در ایجاد صدمات عدم آشنایی کارگران با اصول ارگونومی است.

واژه‌های کلیدی: اختلالات اسکلتی-عضلانی، ارگونومی، پرسش‌نامه نوردیک، نشاکاری

مقدمه:

ارگونومی اصول علمی مرتبط با فهم تعامل بین انسان و سایر عناصر یک سیستم است که شامل تئوری‌ها، اصول، داده‌ها و روش‌هایی برای طراحی مطابق با بهینه‌سازی آسایش و رفاه افراد و عملکرد کامل سیستم می‌باشد. موضوع اصلی این علم به بررسی روابط انسان با محیط کارش با هدف بهینه‌سازی شرایط زندگی و کاری او برمی‌گردد. یعنی ویژگی‌ها و توانایی‌های ارگانیزم انسانی به منظور تطبیق کار با انسان و بر عکس مورد بررسی و تحقیق قرار می‌گیرد. باید توجه داشت که با مراعات اصول ارگونومی، فشار

کاری و خستگی‌های بی‌مورد کاهش می‌یابد. ارگونومی به دنبال انطباق علمی شغل، شرایط، ابزار و محیط کار با مشخصات فیزیکی و بدنی انسان و نیز تعیین نیرو و توانایی جسمی می‌باشد.

افراد در محیط کار خود همیشه تحت تاثیر عوامل زیان‌آور مختلفی هستند که همه آنها سبب خستگی، فرسودگی و پیری زودرس و صدمات جسمی می‌شود و با نگاهی اقتصادی سبب از بین رفتن وقت و افزایش هزینه‌های معمولی فرد می‌گردد. بخش بزرگی از جمعیت کشور ما به شغل کشاورزی اشتغال دارند، با توجه به مخاطرات مختلف موجود در این حرفه، مانند شرایط نامساعد آب و هوایی، عدم رعایت موارد ایمنی در ابزار و عدم آشنایی این افراد با اصول مهندسی عوامل انسانی، نیاز به ارائه برنامه‌های بهداشتی توسط متخصصین می‌باشد. آشنایی با اصول مهندسی عوامل انسانی در مشاغل کشاورزی می‌تواند علاوه بر افزایش سطح سلامت در بین کشاورزان باعث افزایش بازده کاری و بهره‌وری اقتصادی و رضایت شغلی و کیفیت کل زندگی آنان شود. عدم رعایت این ملاحظات می‌تواند منجر به کاهش انگیزه و بازده نیروی انسانی، افزایش غیبت و ناتوانی انجام کار و در نهایت کاهش اثر بخشی، کارایی، بهره‌وری و کیفیت تولیدات کشاورزی و مهاجرت به شهرها به منظور انجام کارهای راحت‌تر شود.

مطالعات بسیاری برای ارزیابی ارگونومیکی وضعیت‌های کاری افراد و شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در مشاغل مختلف صورت گرفته است. در مطالعه‌ای که به منظور تعیین چگونگی شیوع بیماری‌های عضلانی - اسکلتی در مشاغل مختلف در انگلستان در سال ۲۰۰۱ انجام شد، نشان داده شد که بیماری‌های اندام فوقانی ۶۶ درصد شامل ناراحتی‌های بازو و مچ دست و ناراحتی‌های مهره‌های کمری ۳۳ درصد، مهره‌های گردنی ۱۳ درصد، شانه ۱۲ درصد می‌باشند (Palanyi and Detal, 2003).

در تحقیقی شیوع کمر درد در بین کارگران نیمه ماهر ساختمانی مورد بررسی قرار گرفت، طبق نتایج در طی ۱۲ ماه قبل از زمان انجام تحقیق شیوع این درد در بین کارگران نیمه ماهر ساختمانی برابر با ۶۵٪ درصد بوده است (Li and Lee, 1999). وضعیت ارگونومی در بین زنان روستایی در هنگام عملیات برداشت گندم بررسی شد. بر اساس این بررسی میانگین سن، قد و وزن نمونه مورد مطالعه به ترتیب برابر با ۳۲/۱ سال، ۱۵۸/۶ سانتی متر و ۴۷/۷ متر بودند. همچنین این مطالعه نشان داد زنان به طور متوسط در روز هشت ساعت را به کار برداشت و دو ساعت را به کار بسته‌بندی گندم می‌پردازند (Jyotsna et al., 2005).

رابطه بین عوامل محیط کار با مشکلات عضلانی کارگران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از این بود که بارهای استاتیکی طولانی مدت و وضعیت‌های نامناسب، عضلات ناحیه شانه و گردن را درگیر می‌نمایند و به میزان زیادی در ابتلا به اختلالات اسکلتی - عضلانی ناحیه‌ی شانه و گردن موثر می‌باشند (Bernard, 1997). در پژوهشی سطح خطر وضعیت فیزیکی بدن برداشت‌کنندگان گل زعفران در حین انجام کار از دیدگاه ارگونومی تعیین شد. نمونه‌ها را ۱۵۰ نفر از برداشت‌کنندگان زعفران در مزارع زعفران گناباد تشکیل می‌دادند. بر اساس یافته‌ها وضعیت بدنی اکثریت برداشت‌کنندگان زعفران از نظر ارگونومیک در سطح خطر بسیار بالا بوده و ضروری است جهت اصلاح وضعیت بدن آن‌ها به صورت آنی اقدام شود (صادقی و همکاران، ۱۳۸۸).

شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارگران درگیر با حمل دستی کالا در صنایع لبنیات با استفاده از پرسش‌نامه نوردیک و روش اوواس مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق فعالیت‌های کاری ۵۰ نفر از کارگران شاغل مرد مورد مشاهده قرار گرفت.



یافته‌ها نشان داد که شیوع وضعیت‌های بدنی آسیب زنده به سیستم اسکلتی عضلانی در این حرفه بالا است به گونه‌ای که ۴۳ نفر از کارگران مورد بررسی از اختلالات کمر، ۲۲ نفر از اختلالات شانه، ۳۳ نفر از اختلالات زانو و ۱۴ نفر از اختلال در مچ دست بیش از ۲۴ ساعت در یک سال شکایت داشتند. به طور میانگین ۲۲/۸۲ درصد از وضعیت‌های ارگونومی کاری کارگران نیاز به اصلاح داشت (حبیبی و همکاران ۱۳۸۹).

در بررسی سلامت چای کاران و اثر عوامل مختلف بر سلامت کشاورزان در طی برداشت چای، نتایج نشان داد که ۴۹/۳ درصد از چای کاران سلامت خود را در حد ضعیف ارزیابی نموده‌اند. ۹۶/۷ درصد بیان کردند که عملیات برداشت چای در ایجاد بیماری جسمی مؤثر بوده است. زنان به طور معنی‌داری نسبت به مردان در معرض آسیب دیدگی بودند. افراد مسن‌تر، قد بلندتر و آنهایی که دارای وزن و تعداد سال‌های اشتغال بیشتری بودند، وضعیت جسمی نامطلوب‌تری داشتند (بخشی پور و همکاران ۱۳۸۹). پوسچرهای بدنی کارکنان کارخانه قارچ دزفول با استفاده از پرسش‌نامه نوردیک و روش رولا ارزیابی شد. نتایج نشان داد که بر اساس پرسش‌نامه نوردیک، بیشترین ناراحتی اندام‌های درگیر به ترتیب در ناحیه کمر ۵۹ درصد، گردن ۵۶ درصد و زانو ۴۲ درصد بود و بیشترین اختلالات اسکلتی - عضلانی در قسمت کمپوست‌سازی مشاهده شد (آسایی و همکاران ۱۳۹۱).

در تحقیقی شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی و ریسک فاکتورهای شغلی آن در شاغلین یکی از صنایع خودروسازی تهران در سال ۱۳۸۸ بررسی شد. نتایج نشان داد که بیشترین شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی مربوط به مشاغل نصب تاپر (۹۲/۸٪) و نصب انباره آگروز (۸۸/۴٪) و کمترین شیوع مربوط به واحد نصب درب خودرو (۴۳/۷٪) بود. وضعیت بدنی نامطلوب در حین کار، بلند کردن و حمل دستی بار، و خمش و پیچش کمر در حین کار، مهمترین ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی - عضلانی در ناحیه‌ی کمر بودند. ارتباط معنی‌داری بین سطح ریسک و شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی به دست آمد (اسکندری و همکاران ۱۳۸۹).

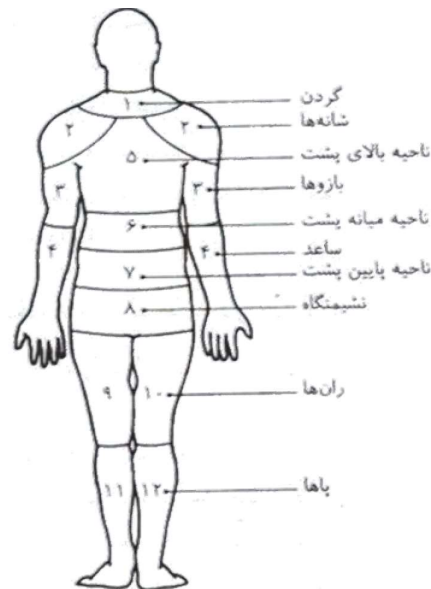
بنابراین با توجه به شرایط کاری خاص نشا کاران از قبیل قرارگیری در پوسچرهای بدنی نامناسب برای مدت زمان طولانی، قرارگیری طولانی مدت پاها در آب و... هدف از این مطالعه ارزیابی وضعیت ارگونومی در بین کارگران شالیزارهای در حین کار می‌باشد.

مواد و روش‌ها:

پرسش‌نامه نوردیک ابزاری مناسب جهت شناسایی ناراحتی‌های دستگاه عضلانی بدن است. این پرسش‌نامه توسط مدیریت اجرایی و بهداشت (Health & Safety Executive HSE)، طراحی گردیده است و شامل دو بخش سوالات عمومی و اختصاصی است. سوالات عمومی شامل سوالاتی در مورد سن، جنس، قد، وزن و ... و سوالات اختصاصی مربوط به محیط کار و مشکلات اسکلتی - عضلانی است. سوالات اختصاصی با استفاده از نقشه ارزیابی ناراحتی در قسمت‌های مختلف بدن مطرح شد. بدین ترتیب که در طی فواصل زمانی کار روزانه از افراد خواسته شد مناطقی را که در آن احساس ناراحتی می‌کنند بر روی نقشه بدن مشخص کرده و میزان ناراحتی را در هر یک از مناطق مشخص شده با توجه به مقیاس ۷ امتیازی مشخص نمایند، به طوری که عدد ۰ بیانگر عدم



درد و عدد ۷ بیانگر درد بسیار شدید بود. با توجه به اینکه وضعیت بدن در حین انجام کار بر توزیع ناراحتی در اعضای بدن تاثیر می‌گذارد، روند تاثیر کار بر میزان ناراحتی در هر ناحیه از بدن در طول روز بررسی شد.



شکل ۱- نقشه ارزیابی ناراحتی بدن

جامعه‌ی هدف کارگران شالیزارهای استان مازندران و تعداد ۲۵۰ نفر به عنوان جامعه‌ی آماری انتخاب شدند. پرسش‌نامه‌ها توسط پرسشگران به صورت حضوری تکمیل و اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای SPSS (نسخه ۱۷) و Excel انجام شد.

نتایج و بحث:

بر اساس اطلاعات به دست آمده از سوالات عمومی پرسش‌نامه، نمونه‌های مورد بررسی در محدوده‌ی سنی ۲۰-۷۰ سال بودند که میانگین سنی آنها در حدود ۳۸ سال بود. میانگین وزنی کارگران ۷۷ کیلوگرم، حداکثر قد کارگران ۱۹۴ سانتی متر و حداقل قد آنان ۱۵۳ سانتی متر و میانگین قدی آنها ۱۷۵ سانتیمتر بود. از این افراد حدود ۸۵ درصد مرد و ۱۵ درصد زن بودند. جدول شماره ۱ ویژگی‌های فردی کارگران را برای مردان و زنان نشان می‌دهد.

در بین نمونه‌های مورد بررسی، ۷۲ درصد از کارگران در طول نشاکاری دچار عارضه کمردرد می‌شوند که ۱۱/۲ درصد از آنها را زنان و بقیه را مردان تشکیل می‌دادند. می‌توان علت را به قرارگیری در پوسچرهای بدنی نامناسب و انجام کار تکراری برای مدت زمان طولانی نسبت داد.

۶۶ درصد از کارگران، بیشترین فشار کاری در طول روز را عصرها متحمل می‌شوند. این نتیجه با توجه به خستگی ناشی از کار قابل توجیه است. ۲۶/۴ درصد از کارگران بیشترین فشار کاری را در هنگام ظهر بیان نموده و دلیل آن را علیرغم خستگی، گرمای هوا ذکر کردند. ۷/۴ درصد از نشاکاران به دلیل سردی زیاد آب و وجود زالو و مار، بیشترین فشار کاری را در هنگام صبح



ذکر کردند. با بررسی نقشه‌ی ارزیابی ناراحتی بدن، بیشترین میزان درد (امتیاز ۷) در اندام‌های درگیر برای زمان‌های مختلف در طول روز رسم شد. شکل ۲، بیشترین میزان درد و ناراحتی در هنگام صبح را در هر یک از مناطق بدن نشان می‌دهد.

جدول ۱- ویژگی‌های فردی کارگران

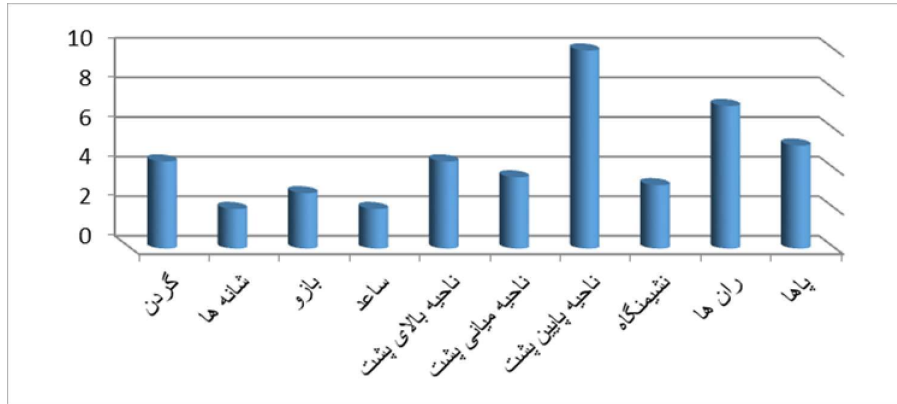
متغیر	ماکزیمم		مینیمم		میانگین		انحراف استاندارد	
	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن
سن (سال)	۷۰	۶۰	۲۰	۲۳	۳۷/۷۳	۴۲/۳	۱۲/۴۰	۹/۵۵
قد (متر)	۱۹۵	۱۸۵	۱۵۵	۱۵۰	۱۷۶/۵۱	۱۶۵	۷/۹۲	۸/۰۲
وزن (کیلو گرم)	۱۲۰	۹۵	۵۰	۴۳	۷۸/۸۵	۶۷/۰۸	۱۱/۴۴	۱۱/۴۵
سابقه کار (سال)	۵۴	۴۵	۲	۲	۲۱/۶۱	۲۴/۸۱	۱۲/۶۱	۱۰/۴۶
تعداد سال‌های تحصیل	۱۶	۱۶	۰	۰	۸/۲۴	۷/۱۳	۴/۱۸	۴/۳۵



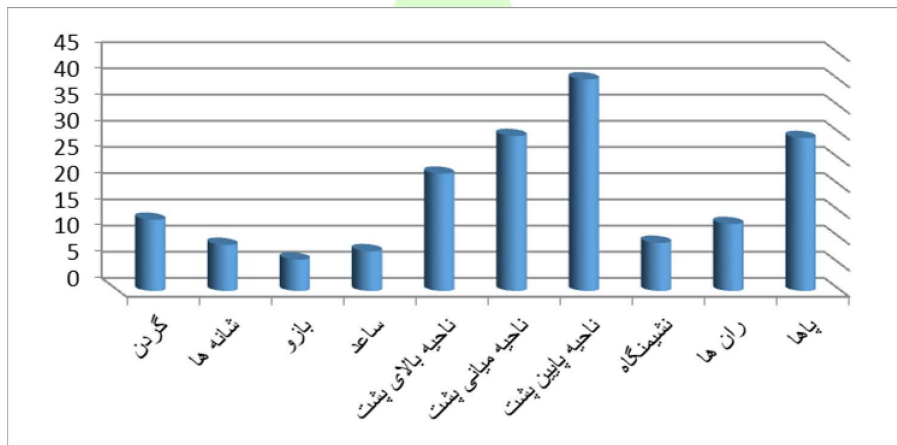
شکل ۲- بیشترین میزان درد و ناراحتی در هنگام صبح

با توجه به شکل، ۷/۲ درصد از کارگران، بالاترین ناراحتی اندام‌های درگیر در صبح را در ناحیه‌ی پایین پشت و ران‌ها بیان نمودند. این افراد که در محدوده‌ی سنی ۴۰-۷۰ سال قرار داشتند، بین ۱۵-۲۰ سال سابقه کار کشاورزی، به ویژه کار در شالیزار داشتند. با افزایش زمان کار، میزان درد و ناراحتی در هر یک از اندام‌های درگیر، به تدریج افزایش می‌یابد. شکل ۳، بیشترین میزان درد در هنگام ظهر را نشان می‌دهد. به همین ترتیب، نتایج به دست آمده برای بیشترین میزان ناراحتی اندام‌های درگیر در زمان عصر نیز در شکل ۴ نشان داده شده است.

بر طبق نتایج به دست آمده از نقشه‌ی ارزیابی بدن، رابطه‌ی بین بیشترین میزان درد و مدت زمان کار در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود، به طوری که بیشترین میزان ناراحتی برای کارگرانی که تمام طول روز کار می‌کردند، در هنگام عصر و به ترتیب مربوط به ناحیه‌ی پایین پشت ۴۰/۴ درصد، ناحیه‌ی میانه‌ی پشت ۲۹/۶ درصد، پاها ۲۹/۲ درصد و کمترین میزان درد در طول روز در ناحیه‌ی بازو بود.



شکل ۳- بیشترین میزان درد و ناراحتی در هنگام ظهر



شکل ۴- بیشترین میزان درد و ناراحتی در هنگام عصر

بیشینه بودن درد در ناحیه‌ی پایین پشت برای اکثر افراد را می‌توان به عواملی همچون خم شدن برای مدت زمان‌های طولانی، خم و راست شدن به دفعات زیاد و وضعیت ناهموار و نامطلوب زمین نسبت داد. میزان درد در پاها در هنگام عصر نیز به دلیل وضعیت نامطلوب زمین در شالیزارها و نیز قرار گرفتن طولانی مدت پاها در آب، افزایش قابل توجهی دارد.

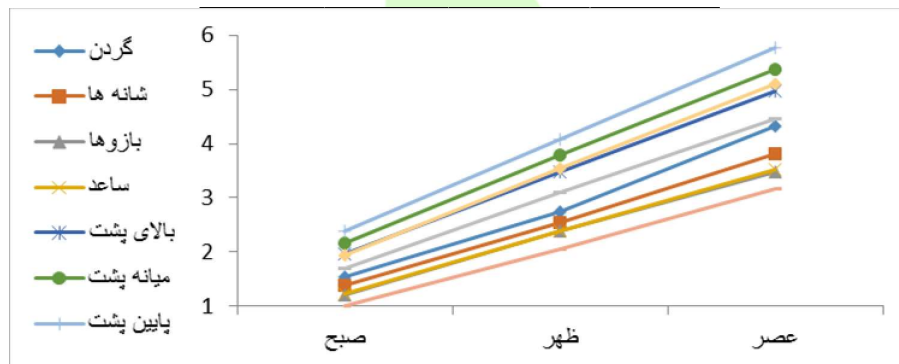
در شکل ۵ می‌توان میزان افزایش درد را برای ۱۰ نقطه مختلف بدن در زمان‌های صبح، ظهر و عصر مشاهده کرد. برای این کار میانگین درد، برای نقاط مختلف بدن در هر زمان محاسبه و نمودار خطی آن‌ها رسم شد. جدول شماره ۲ نیز مقادیر عرض از مبدأ، ضریب رگرسیون و ضریب تبیین رابطه بین میزان افزایش درد و زمان انجام کار را نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از شکل ۵ نشان می‌دهد که میزان درد در تمام نقطه بدن با افزایش ساعت کار افزایش می‌یابد. رابطه‌ی بین میزان درد و مدت زمان کار در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود. همچنین بیش‌ترین افزایش درد مربوط به قسمت پایین پشت بدن می‌باشد و میزان درد در میانه پشت در رتبه بعد قرار دارد. در ادامه پاها، بالای پشت، گردن، ران‌ها، شانه‌ها، ساعد، بازوها به ترتیب بیش‌ترین میزان افزایش درد را داشتند. کمترین میزان افزایش درد نیز مربوط به نشیمنگاه می‌باشد.



جدول ۲- مقادیر عرض از مبدأ، ضریب رگرسیون و ضریب تبیین رابطه بین میزان افزایش درد و زمان انجام کار ($y = Ax + B$)

منطقه ناراحتی	A	B	R ²
گردن	۱/۳۸۶	۰/۰۹۸۷	۰/۹۹
شانه ها	۱/۲۱۸	۰/۱۴۶۷	۰/۹۹
بازوها	۱/۱۳	۰/۰۹۰۷	۰/۹۹
ساعد	۱/۱۴	۰/۰۹۶	۱
بالای پشت	۱/۵	۰/۴۶۶۷	۱
میانه پشت	۱/۶	۰/۵۷۶	۰/۹۹
پایین پشت	۱/۶۸۲	۰/۷۱۴۷	۱
نشیمنگاه	۱/۰۸	۰/۰۸۲۷	۰/۹۹
ران ها	۱/۳۷۸	۰/۳۳۰۷	۰/۹۹
پاها	۱/۵۷۸	۰/۳۷۲	۱



شکل ۵- میزان افزایش درد در زمان های مختلف

نتایج به دست آمده نشان داد که به لحاظ آماری بین سن، وزن، قد، جنسیت و سابقه کار با میزان درد و ناراحتی ناشی از کار ارتباط معناداری (در سطح ۰/۰۵) وجود دارد (جدول ۳). افرادی که سن، قد و وزن بیشتری داشتند، در پایان یک روز کاری احساس ناراحتی بیشتری در مناطق مختلف بدن داشتند. همچنین زنان بیشتر از مردان احساس درد قرار داشتند.

جدول ۳- بررسی رابطه بین ویژگی های فردی و میزان ناراحتی در شالی کاران با استفاده از آزمون ANOVA

متغیر	میانگین مربعات	انحراف استاندارد	سطح معنی داری
جنسیت	۹/۵۴۸	۱/۲۳۳	۰/۰۱۲*
سن (سال)	۷/۹۲	۱/۲۳۳	۰/۰۱۷*
وزن (کیلو گرم)	۱۰/۴۵	۱/۲۳۳	۰/۰۴۶*
قد (سانتی متر)	۹/۷۲	۱/۲۳۳	۰/۰۱۵*
تعداد سال های اشتغال	۹/۶۳	۱/۲۳۳	۰/۰۱*

*: بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵٪

نتیجه گیری:

در این پژوهش وضعیت ارگونومیکی در بین ۲۵۰ نفر از کارگران شالیزارها در مناطق مختلف استان مازندران مورد بررسی قرار گرفت که ۸۵ درصد از جامعه مورد بررسی را مردان و به دلیل اجتناب از پاسخگویی زنان، تنها ۱۵ درصد را زنان تشکیل می‌دادند. ۷۲ درصد از کارگران بیان داشتند که در طول نشاکاری دچار عارضه کمردرد می‌شوند. بین میزان ناراحتی در اندام‌های مختلف بدن و مدت زمان انجام کار رابطه مستقیم و معنادار وجود داشت، به طوری که تمامی افراد پس از پایان یک روز کاری در مناطق مختلف بدن احساس درد داشتند. افرادی که مدت زمان بیشتری از اشتغال آنان به کار می‌گذشت، وضعیت جسمی نامطلوب‌تری داشتند. به‌طور کلی ۶۶ درصد کارگران اعلام کردند بیش‌ترین فشار کاری در عصرها می‌باشد. بیش‌ترین میزان درد وارده به اندام‌ها در پایان روز کاری مربوط به قسمت پایین پشت بوده است به طوری که طبق اظهارات کشاورزان حدود ۴۰/۴ درصد از آن‌ها اعلام کردند این ناحیه بیش‌ترین ناراحتی را برای آن‌ها ایجاد می‌کند و کمترین ناراحتی مربوط به بازوها با ۹ درصد بوده است. هم‌چنین بیش‌ترین افزایش درد در بدن در پایان روز کاری مربوط به قسمت پایین پشت بدن با ۴۸/۰۶ درصد افزایش نسبت به زمان شروع کار در صبح می‌باشد و کمترین میزان افزایش درد مربوط به نشیمنگاه با ۳۰/۵۲ درصد افزایش درد می‌باشد. برای رفع مشکلات جسمی و کاهش آسیب‌های وارده به کارگران، بهتر است در طول روز زمان‌های استراحت با فواصل مناسب برای کارگران در نظر گرفته شود. هم‌چنین آشنایی کشاورزان با اصول ارگونومی و بهبود شرایط قرارگیری بدن از طریق آموزش صحیح ارگونومیک، میزان درد و ناراحتی را کاهش خواهد داد.



منابع:

۱. آسیای ه. زارع زاده م. کسرابی م. ارزیابی پوسچرهای بدنی کارکنان کارخانه قارچ دزفول به روش RULA. هفتمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. دانشگاه شیراز، ۱۳۹۱.
۲. اسکندری د. قهری ا. غلامی ع. مطلبی کاشانی م. موسوی غ. بررسی شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی و ریسک فاکتورهای شغلی آن در شاعلین یکی از صنایع خودرو سازی تهران در سال ۱۳۸۸. فصلنامه علمی- پژوهشی فیض. ۱۳۸۹. دوره چهاردهم. شماره ۵: ۵۴۵-۵۳۹.
۳. بخشی پور ع. کسرابی م. عمویی جزئی ع. ارزیابی وضعیت ارگونومی در بین کارگران برداشت چای در شمال کشور. ششمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. دانشگاه تهران، ۱۳۸۹.
۴. حبیبی، ا. غریب س. شاکریان م. حسن زاده ا. شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی و ارزیابی وضعیت ارگونومی در کارگران درگیر با حمل دستی کالا در صنایع لبنیات. مجله تحقیقات نظام سلامت؛ ۱۳۸۹، شماره چهارم.
۵. صادقی ن. دلشاد ع. فانی م. ارزیابی وضعیت بدنی برداشت‌کنندگان گل زعفران و آرایه‌ی روش‌های اصلاحی. افق دانش: فصلنامه‌ی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گناباد. زمستان سال ۱۳۸۸. دوره‌ی ۵؛ شماره‌ی ۴.
6. Bernard, B., 1997. Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. Cincinnati, Ohio: national Institute for Occupational Safety and Health.
7. Jyotsna, K. Rana, K. Singh and M. Mehta, 2005. Ergonomic Evaluation of the Rural Women While Performing Wheat Harvesting Activity, *J. Hum. Ecol.*, 18(4): 309-311.
8. Li, K.W. & Lee, C.L. 1999. Postural Analysis of Four Job on Two Building Construction Sites: an Experience of Using the OWAS Method in Taiwan, *Journal of Occupational Health*. 41, 183- 190.
9. Palanyi, M. and F. Detal, 2003. Upper limb work related musculoskeletal disorder army Newspaper employes. *Ame J Indust Medici*, 32(4), 620-628.

Ergonomic Evaluation of Musculoskeletal Disorders among Workers in Rice Paddies

Iman Kargar¹, Ali Maleki², Fatemeh Salek³

1, 3: Master science students of Mechanical Engineering of Biosystems. Shahrekord University

2: Assistant Professor of Mechanical Engineering of Biosystems. Shahrekord University

Abstract

The basic goals of ergonomics include improving work methods and tools and their compliance with the physical and psychological characteristics of human beings. The most of farmers' physical activities is associated with great force, placing in abnormal postures, hard works and etc. These cases affecting the musculoskeletal system. The aim of this study was to identify and rank ergonomic musculoskeletal disorders between the workers of rice paddies. In this study, required data were collected using the Nordic questionnaire and the map of assessing pain in various body parts. The study population consisted of 250 workers from various parts of the province paddies. The average age of workers was 38 years. Mean weight of workers was 77 kg and height to 175 cm. According to the results, 65.5% of the workers suffered the highest pressure in the evening and about 72 percent of these people are experiencing back pain during transplanting. According to the results obtained from the map of the body most pain in the evening and respectively was for the lower area of back 4/40% , for the Middle area of back 6/29 % , legs 2/29% , and lowest pain was in the arm during the day. This study revealed that the ergonomics and health of workers working in the rice paddies are weak. Seems that an important factor in causing harm workers is unfamiliarity with the principles of ergonomics.

Keywords: Ergonomics, Musculoskeletal disorders, Nordic questionnaire, Transplanting