اختلالات اسکلتی عضلانی، انرژی مصرفی و هزینه‌های کارگران شالی‌کار گیلانی

امین نیکخواه[۱*]، زینب کوگیر چگینی[۱]، ارمغان کوثری مقدم[۱] و سید حسین پیمان[۲]

۱- دانشجویان کارشناسی ارشد مکانیزاسیون، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد
Amin.Nickhah@stu-mail.um.ac.ir
۲- استادیار گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی دانشگاه گیلان

چکیده

در این مطالعه اختلالات اسکلتی عضلانی، انرژی مصرفی و هزینه‌های ورودی کارگران شالی‌کار گیلانی در سه مرحله کاشت، داشت و برداشت در کشت برنج مورد بررسی قرار گرفت. تعداد افراد نمونه ۷۴ نفر تعیین شد. اطلاعات از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری با کشاورزان جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد، انرژی ورودی نیروی انسانی برای کشت برنج در مراحل کاشت، داشت و برداشت به ترتیب ۶۷۴/۶، ۳۵۶/۸ و ۲۰۵/۹ مگاژول بر هکتار است. مجموع هزینه‌های ورودی نیروی انسانی دو میلیون و دویست و هشتاد و شش هزار تومان بر هکتار محاسبه شد. نشیمن و کمر و زانو بیش‌ترین ناحیه‌هایی بودند که کشاورزان در آن احساس درد می‌کردند. تفاوت سن، ساعات کاری و سال‌های اشتغال به کار کشاورزی افراد سالم و افراد دارای وضعیت نسبتاً نامناسب سلامتی در سطح یک درصد معنی‌دار شد. ۲۰ درصد از کشاورزان وضعیت سلامتی خود را در حد بسیار ضعیف ارزیابی نمودند. در انتها با توجه به هزینه‌های نسبتاً زیاد و انواع اختلالات اسکلتی عضلانی شایع به سبب فعالیت‌های کشت و کار برنج در این منطقه و همچنین اثرات سوء ناشی از روی آوردن افراد به انواع داروهای مسکن مجاز و غیرمجاز در اوج فصل کاری، پیشنهاد می‌گردد، سرمایه‌گذاری‌های لازم جهت تسریع فرآیند مکانیزاسیون عملیات کشت برنج در استان گیلان انجام گیرد.

کلمات کلیدی: اختلالات اسکلتی عضلانی، ارگونومی، انرژی، برنج، گیلان.

۱ -مقدمه

همواره توجه به مکانیزاسیون کشاورزی با دلایلی از جمله افزایش سود، کاهش هزینه‌های تولید، کاهش سختی و افزایش جذابیت فعالیت‌های کشاورزی بیان شده است (الماسی و همکاران، ۱۳۸۷). فعالیت‌های کشاورزی به صورت بالقوه می‌تواند موجب آسیب‌ها و اختلالات مختلفی شود. هرچند عدم رعایت اصول ارگونومیک طراحی موجب شده تا بعضاً ادوات و ماشین‌های کشاورزی مورد استفاده سبب بروز اختلالات اسکلتی عضلانی[۱] در کاربر شود (Falahi *et al*., 2013). ولی تطابق یک ماشین و ابزار با طراحی ارگونومیک و فعالیت کشاورزی به میزان قابل توجهی از خطرات این آسیب‌های جسمی می‌کاهد. در استان گیلان به عنوان یکی از قطب‌های تولید برنج کشور با ۲۳۸۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت برنج، زندگی افراد زیادی به صورت مستقیم و غیرمستقیم به این محصول وابسته است (جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲). از آن جایی که طبق مطالعه انجام شده توسط کمیسیون اروپایی در سال ۲۰۰۰، در

[1] Musculoskeletal Disorders (MSDs)

حدود ۴ درصد تولید ناخالص ملی در جهان از طریق حوادث و بیماری‌های شغلی به هدر رفته است (Takala and niu *et al*., 2003). توجه به سلامت، بهداشت، ایمنی و وضعیت ارگونومیک افراد در حین انجام کار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. براساس تعریف انجمن بین‌المللی ارگونومی، ارگونومی رشته ای علمی است که در ارتباط با فهم تعاملات بین انسان و دیگر اجزای یک سیستم می‌باشد که در عمل به‌کارگیری تئوری، اصول، داده‌ها و روش‌ها در طراحی محصولات، سیستم‌ها و محیط‌های مورد استفاده انسان می‌باشد که هدف آن ارتقاء سلامتی افراد و بهینه‌سازی عملکرد کلی یک سیستم می‌باشد (Karwowski, 2001). در مورد وضعیت ارگونومی کارگران در فعالیت‌های کشاورزی، مطالعه ای روی وضعیت ارگونومی چای‌کاران شمال کشور صورت گرفته است (بخشی‌پور و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین در کشور هند، زنان روستایی در برداشت گندم مورد ارزیابی ارگونومیکی قرار گرفتند و نتایج این پژوهش نشان داد که ضربان قلب و انرژی مصرفی افراد مورد مطالعه در حین عملیات برداشت افزایش یافته و اکثر افراد از درد شدید کمر و زانو رنج می‌برند (Jyotsna *et al*., 2005). از دیگر موارد قابل توجه کشت برنج در استان گیلان استفاده از نیروی کار نسبتاً زیاد و همچنین هزینه انرژی مصرفی این کارگران است. در چند سال اخیر مطالعاتی روی انرژی مصرفی و هزینه‌های ورودی تولید محصولات عمده کشت شده در شمال کشور صورت گرفته است که می‌توان به مطالعه روی هزینه‌های تولید بادام‌زمینی در استان گیلان (نیکخواه و همکاران، ۱۳۹۲)، انرژی مصرفی تولید برنج در استان مازندران (AghaAlikhani *et al*., 2013)، انرژی مصرفی تولید کلزا در استان مازندران (Taheri-Garavand *et al*., 2010)، انرژی مصرفی و تحلیل اقتصادی تولید سویا در استان گلستان (Ramedani *et al*., 2011)، انرژی مصرفی تولید کلزا در استان گلستان (Mousavi-Avval *et al*., 2011a)، اشاره کرد. تحقیقاتی نیز روی وضعیت بدنی[2] کارگران شالی‌کار گیلانی (محفلی و همکاران، ۱۳۹۱) و همچنین انرژی تولید و تحلیل اقتصادی تولید برنج در استان گیلان صورت گرفته است (Pishgar-Komleh *et al*., 2011)، ولی از آن‌جا که تاکنون تحقیقی جامع در مورد اختلالات اسکلتی عضلانی، انرژی مصرفی و هزینه‌های کارگران تولید برنج در استان گیلان و ارزیابی استفاده از این حجم نیروی انسانی در فعالیت‌هایی گاه پرخطر کشاورزی در کشت برنج صورت نگرفته است، هدف از این مطالعه بررسی این موارد و توجه به وضعیت کنونی این قشر پرزحمت از جامعه به عنوان جزئی از شریان‌های اصلی تولید در کشور است. همچنین بررسی می‌شود که وضعیت حال حاضر و استفاده از تعداد نسبتاً زیاد کارگران در مراحل کاشت، داشت و برداشت چه تبعاتی از لحاظ اختلالات اسکلتی عضلانی و هزینه‌ها بر زندگی و اقتصاد شالی‌کار گیلانی دارد.

۲ -مواد و روش‌ها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه و روش نمونه گیری

منطقه مورد مطالعه سه منطقه خمام، خشکبیجار و لشت‌نشا واقع در استان گیلان بود. این تحقیق در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ انجام شد. برای تعیین تعداد افراد نمونه از فرمول کوکران (Snedecor and Cochran, 1989) استفاده شده است که بر این اساس تعداد افراد نمونه ۷۴ نفر تعیین شد. اطلاعات از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری به دست آمد.

[2] posture

$$n = \frac{N(s \times t)^2}{(N-1)d^2 + (s \times t)^2} \quad (۱)$$

$$d = \frac{t \times s}{\sqrt{n}} \quad (۲)$$

در این رابطه t برابر است با ۱/۹۶(در سطح اطمینان ۹۵٪)، s پیش برآورد انحراف معیار جامعه، d دقت احتمالی مطلوب، N حجم جامعه و n حجم نمونه است. اطلاعات از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری به دست آمد.

۲-۲- روش بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی، انرژی مصرفی و هزینه های کارگران شالی‌کار گیلانی

معادل انرژی زنان و مردان به ترتیب ۱/۵۷ و ۱/۹۶ مگاژول بر ساعت در نظر گرفته شد (Singh *et al*., 1994). شاخص BMI[3] از طریق فرمول ۳ محاسبه شده است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۲; Jaworowska and Bazylak, 2009). مقایسه میانگین‌های برخی از ویژگی‌های افرادی که وضعیت سلامتی نامناسب و افرادی که وضعیت سلامتی مناسب‌تری داشتند، با استفاده از آزمون t-test بررسی و برای مقایسه تفاوت رتبه‌بندی ارزیابی سلامت شالی‌کاران زن و مرد از آزمون Wilcoxon signed ranks استفاده شد. این آزمون در مطالعات دیگری نیز به کار رفته است (Andries *et al*., 2011; Colasanti *et al*., 2012). داده‌ها ابتدا وارد نرم‌افزار اکسل ۲۰۰۷ شده، سپس توسط نرم افزار JMP4 تجزیه و تحلیل شدند.

$$BMI = \frac{\text{وزن (کیلوگرم)}}{(\text{قد(متر)})2} \quad (۳)$$

۳ -نتایج و بحث

۳-۲- انرژی مصرفی و هزینه‌های نیروی کاری

میزان ساعات کاری، انرژی مصرفی و هزینه‌های نیروی انسانی به کار رفته برای زراعت برنج در استان گیلان در قالب سه عملیات کاشت، داشت و برداشت در جدول ۱ ارائه شده است. برای عملیات آماده‌سازی و کاشت یک هکتار شالیزار برنج در استان گیلان به ۱۳۲/۲ ساعت نیروی کار زن و ۲۳۷/۵ ساعت نیروی کار مرد نیاز است. هزینه‌های این تعداد ساعات کاری نیروی انسانی ۱۲۲۳۶۲۵ تومان به دست آمد مجموع انرژی مصرفی نیروی انسانی مرحله کاشت برنج ۶۷۴/۶ مگاژول بر هکتار محاسبه شد. مرحله داشت به نیروی کار کم‌تری نسبت به مرحله کاشت آن نیاز دارد. به نحوی که مجموع ساعات کار نیروی انسانی و هزینه‌های آن به ترتیب ۱۹۴/۸ ساعت و ۶۱۱۰۱۷ تومان بر هکتار محاسبه شد. از ۳۵۶/۸ مگاژول بر هکتار انرژی مصرفی نیروی انسانی در مرحله داشت، ۲۸ درصد مربوط به زنان بود که بیش‌تر آن مربوط به مرحله وجین برنج بود. مجموع هزینه‌های نیروی کارگری مرحله برداشت نیز ۴۵۱۶۲۵ تومان بر هکتار به دست آمد.

[3] Body Mass Index

برای زراعت برنج در استان گیلان ۶۴۷/۷ ساعت بر هکتار نیروی انسانی نیاز است. میزان ساعات کاری نیروی انسانی برای تولید بادام‌زمینی در استان گیلان ۶۴۱/۱۲ ساعت گزارش شد، این در حالی است که عملیات برداشت بادام زمینی در استان گیلان به طور کامل دستی انجام می‌گیرد (نیکخواه و همکاران، ۱۳۹۲). ولی ساعات نیروی انسانی برای تولید برنج در استان گیلان بیش‌تر از این میزان در تولید بادام زمینی بود. مجموع هزینه های نیروی انسانی زراعت برنج در استان گیلان دو میلیون و دویست و شصت و هشت هزار تومان بر هکتار به دست آمد. همچنین میزان انرژی مصرفی نیروی انسانی برای تولید برنج ۱۲۳۷/۳ مگاژول بر هکتار محاسبه شد. پیشگر کومله و همکاران در مطالعه بر روی تولید برنج دز سال زراعی ۲۰۱۰-۲۰۰۹ در استان گیلان، انرژی مصرفی نیروی انسانی ۱۳۱۴/۸ مگاژول بر هکتار اعلام نمودند. که می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که در چند سال بین تحقیق ذکر شده و مطالعه حاضر میزان نیروی انسانی مورد استفاده برای زراعت برنج در استان گیلان تغییر محسوسی نیافته است. مکانیزاسیون عملیات تولید برنج در استان گیلان سبب کاهش محسوسی در انرژی مصرفی نیروی انسانی می‌شود که این کاهش مصرف انرژی نیروی انسانی، عملیات تبدیل شلتوک به برنج سفید را نیز شامل می‌شود (پیمان و همکاران، ۱۳۸۴).

میزان انرژی مصرفی برای تولید سویا، کلزا و آفتابگردان در استان گلستان به ترتیب ۴۵۰/۱۲، ۱۵۴/۷۹ و ۳۰۰/۲ مگاژول بر هکتار گزارش شد (Mousavi-Avval *et al*., 2011b; Mousavi Avval *et al*., 2011a; Ramedani *et al*., 2011). انرژی مصرفی نیروی انسانی در تولید کلزا در مازندران نیز ۷۰/۸۴ مگاژول بر هکتار اعلام شد (Taheri-Garavand *et al*., 2010). در موارد ذکر شده، نهاده انرژی نیروی انسانی کم‌تری نسبت به تولید برنج در استان گیلان مصرف می‌شود.

جدول ۱. انرژی مصرفی و هزینه‌های نیروی انسانی کاشت برنج در استان گیلان در یک هکتار

	برداشت			داشت			کاشت		
	هزینه (تومان)	انرژی معادل (مگاژول)	نیروی انسانی (ساعت)	هزینه (تومان)	انرژی معادل (مگاژول)	نیروی انسانی (ساعت)	هزینه (تومان)	انرژی معادل (مگاژول)	نیروی انسانی (ساعت)
زن	۶۵۳۱۲	۳۲/۸	۲۰/۹	۲۵۱۵۹۲	۱۰۰/۶	۶۴/۱	۳۳۳۰۰۰	۲۰۹/۱	۱۳۳/۲
مرد	۳۸۶۳۱۲	۱۷۳/۱	۸۸/۳	۳۵۹۴۲۵	۲۵۶/۲	۱۳۰/۷	۸۹۰۶۲۵	۴۶۵/۵	۲۳۷/۵
مجموع	۴۵۱۶۲۵	۲۰۵/۹	۱۰۹/۲	۶۱۱۰۱۷	۳۵۶/۸	۱۹۴/۸	۱۲۲۳۶۲۵	۶۷۴/۶	۳۷۰/۷

۳-۲- اختلالات اسکلتی عضلانی شالی‌کاران گیلانی

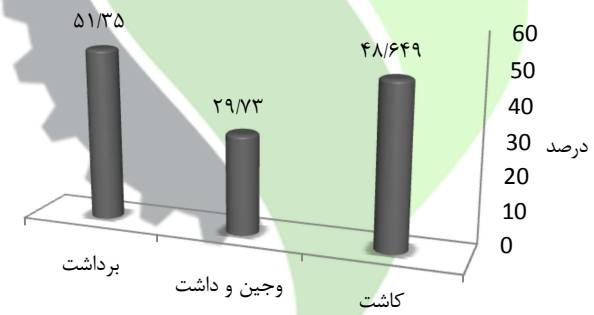
در جدول ۲ نحوه انجام عملیات کاشت، داشت و برداشت در منطقه آورده شده است. در حدود ۹۶ درصد از کشاورزان این منطقه کاشت برنج را به صورت دستی انجام می‌دهند که بخش زیادی از این عملیات توسط زنان صورت می‌گیرد. تنها ۴/۰۵ درصد از کشاورزان از دستگاه نشاکار برای کشت برنج استفاده می‌نمایند. در مورد وجین ۱۰۰ درصد به صورت دستی در منطقه انجام می‌گیرد. این در حالی است که استفاده از دستگاه وجین کن برنج، مستلزم کاشت آن با دستگاه کاشت است. در برداشت شرایط

کمی بهتر است و برداشت دستی، با دستگاه دروگر و کمباین به ترتیب توسط ۸۹/۱۹، ۹/۴۶و ۱/۳۵ درصد از کشاورزان صورت می‌گیرد.

جدول ۲. نحوه انجام عملیات‌های مختلف تولید برنج در استان گیلان

	کاشت	داشت		برداشت		
	کاشت دستی	دستگاه نشاکار	وجین دستی	دستگاه وجین کن	درو دستی	دروگر	کمباین
تعداد افراد	۷۱	۳	۷۴	۰	۶۶	۷	۱
درصد	۹۵/۹۵	۴/۰۵	۱۰۰	۰	۸۹/۱۹	۹/۴۶	۱/۳۵

در شکل ۱ ارزیابی کشاورزان از مرحله‌ای که بیش‌ترین آسیب‌های جسمی به آن‌ها وارد شده، نشان داده شده است. ۵۱/۳۵ درصد از کشاورزان مرحله برداشت و ۴۸/۶۹ درصد دیگر مرحله کاشت را پر آسیب‌ترین مراحل کشت برنج در منطقه برشمردند و ۲۹/۷۳ درصد از کشاورزان نیز مرحله وجین و داشت را مرحله‌ای با بیش‌ترین آسیب‌های جسمی ارزیابی نمودند و ۱۲/۱۶ درصد از کشاورزان نیز هر سه مرحله را به عنوان مراحل پرخطر ارزیابی نمودند از آن جایی که بخش زیادی از عملیات کشت برنج در منطقه توسط زنان صورت می‌گیرد، زنان مرحله کاشت را پرآسیب‌تر از مرحله برداشت ارزیابی نمودند.



شکل ۱. ارزیابی کشاورزان از پرآسیب‌ترین مراحل زراعت برنج در استان گیلان

در جدول ۳ نواحی از بدن که در حین فعالیت‌های کشاورزی دچار آسیب و درد شده‌اند، ارائه شده است. بیش‌ترین آسیب‌ها در ناحیه نشیمن و کمر است، به نحوی که ۴۸ درصد از مردان و ۵۲ درصد از زنان بعد از فعالیت‌های کشاورزی در آن ناحیه احساس درد و آسیب می‌نمودند. دومین ناحیه با آسیب‌های زیاد ناشی از فعالیت‌های کشت و کار برنج در استان گیلان، زانوهای پا کشاورزان بود و تقریباً نیمی از کارگران در ناحیه زانوی پا احساس درد می‌کردند. نواحی پرآسیب به دست آمده در این مطالعه با نتیجه پژوهش انجام شده در مورد نشاکاری دستی برنج در هندوستان که میان بیست نفر انجام گرفته بود مطابقت داشت (Ojha and Kwatra,

2012). مچ و دست‌ها و پای کشاورزان نیز از نواحی پر آسیب دیگر در زراعت برنج در منطقه بودند. ۷۲ درصد افراد مورد مطالعه، حداقل یک بار به دلیل آسیب‌های وارد شده بر اثر فعالیت‌های کشاورزی به پزشک مراجعه نموده‌اند و ۹۰ درصد کشاورزان بیان نمودند که پس از هر نوبت کاری احساس درد می‌کنند. این در حالی است که ۸۷/۸۴ درصد از کشاورزان اعلام نمودند که هیچ‌گونه آموزش نحوه صحیح انجام فعالیت‌های کشاورزی را ندیده‌اند، لذا ضرورت وجود دوره‌های آموزشی نحوه صحیح انجام کار به منظور افزایش بهره‌وری و کاهش آسیب‌دیدگی‌های ناشی از کار کشاورزی محسوس می‌باشد. نتایج پژوهشی که روی وضعیت بدنی زعفران‌کاران و تأثیر آموزش صحیح قرارگیری بدن حین کار انجام شد، نشان داد که درصد افراد دارای وضعیت‌های متوسط و بسیار نامناسب قبل از آموزش ٪۳۰ و ٪۷۰ بوده که پس از آموزش به ٪۵۰ و ٪۵۰ تغییر کرد و این امر از نظر آماری معنی‌دار گزارش شد (صادقی و همکاران، ۱۳۹۱). از طرفی با توجه به این که در سالیان اخیر بر لزوم وجود پزشک خانوار در مناطق شهری و روستایی ایران تاکید شده است، پیشنهاد می‌شود، پزشکان در نظر گرفته شده برای مناطق روستایی، آموزش‌های لازم از جمله نحوه صحیح انجام کار و پوسچرهای مناسب در حین انجام فعالیت‌های رایج کشاورزی در منطقه هدف را در قالب اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از صدمات بالقوه فعالیت‌های کشاورزی ببینند و همچنین اقدامات درمانی لازم را پس از ایجاد آسیب‌های ناشی از فعالیت‌های کشاورزی اتخاذ نمایند. به عبارت دیگر پیشنهاد می‌گردد در این مناطق پزشکی با عنوان پزشک کشاورز تعریف شود.

جدول ۳. نواحی آسیب‌دیده و میزان آن در بین شالی‌کاران گیلانی

مشکلات جسمی	گردن		شانه‌ها		آرنج‌ها		مچ و دست‌ها		پشت		نشیمن و کمر		یک یا هردو ران		یک یا هردو زانو		یک یا هردو پا	
جنسیت	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن
تعداد	۱۷	۲۱	۲۰	۱۵	۱۲	۱۹	۲۲	۲۵	۱۹	۱۷	۲۹	۳۱	۱۸	۱۵	۲۴	۲۴	۲۴	۲۲
درصد از موارد	۴۵	۵۵	۵۷	۴۳	۳۹	۶۱	۴۷	۵۳	۵۵	۴۷	۴۸	۵۲	۵۵	۴۵	۵۰	۵۰	۵۲	۴۸

مقایسه میانگین افرادی که وضعیت سلامتی خود را در حد بسیار ضعیف و ضعیف (بیمار) و افرادی که سلامتی خود را در حد خوب و عالی (سالم) ارزیابی نموده‌اند، در جدول ۴ آورده شده است. تفاوت میانگین‌های سن افراد بیمار و سالم در سطح یک درصد معنی‌دار شده و میانگین سن افراد بیمار در حدود ۵۰ سال بود. تفاوت سن افراد بیمار و سالم در سطح پنج درصد معنی‌دار نبوده ولی تفاوت قد آن‌ها در سطح پنج درصد معنی‌دار شد. تفاوت شاخص BMI این دو گروه از افراد در سطح پنج درصد معنی‌دار نشد. تفاوت ساعات کاری بین افراد گروه بیمار و افرادی که وضعیت نسبتاً مناسب‌تر سلامتی را داشتند، مشهود بود و این تفاوت در سطح یک درصد معنی‌دار شد. افراد بیمار ساعات زیادتری در روز به فعالیت‌های کشاورزی می‌پرداختند و میانگین ساعات کاری روزانه آن‌ها ۹/۸۱ ساعت در روز بود. در حالی که افراد سالم کم‌تر از ۸ ساعت در روز یعنی به طور میانگین ۷/۸۷ ساعت در روز اقدام به فعالیت‌های کشاورزی می‌نمودند. لذا براساس نتایج توصیه می‌شود که شالی‌کاران در عملیات‌های سنتی زراعت برنج بیش از ۸ ساعت کاری در روز نداشته باشند.

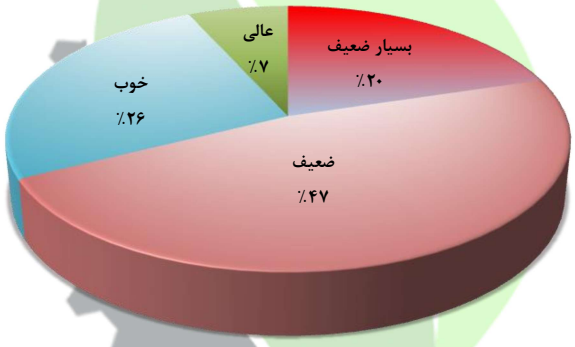
با توجه به عدم حمایت‌های لازم به منظور بیمه شالی‌کاران در ایران و عدم بازنشستگی افراد پس از مدتی کار یا پس از گذر از سنی خاص، این کشاورزان مجبورند تا سال‌های پایانی عمر خود، تا جایی که توان انجام امور کشاورزی را دارند، به فعالیت‌های کشاورزی که اغلب سنگین و طاقت‌فرسا هستند، بپردازند. تفاوت سال‌های اشتغال به کار کشاورزی افراد بیمار و سالم به طور محسوسی قابل مشاهده بود، به نحوی که افرادی که وضعیت سلامتی نسبتاً نامناسبی داشتند، میانگین‌سال‌های اشتغال به کار بیش‌تری داشتند.

جدول ۴. مقایسه میانگین‌های چند ویژگی افراد سالم و بیمار

متغیر	وضعیت جسمی	میانگین	آماره t	P-value
سن (سال)	سالم	۳۹/۹۲	۳/۰۹	۰/۰۰۳
	بیمار	۴۹/۸۳		
وزن (کیلوگرم)	سالم	۶۹/۵۲	-۰/۸۱۷	۰/۴۱۶
	بیمار	۷۱/۶۰		
قد (سانتی متر)	سالم	۱۶۸/۸۸	-۲/۰۲	۰/۰۴۷
	بیمار	۱۶۴/۰۲		
شاخص BMI ($\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر*متر}}$)	سالم	۲۵/۲۱	۰/۷۴	۰/۴۶۴
	بیمار	۲۶/۰۲		
ساعات کاری (ساعت)	سالم	۷/۷۸	۲/۷۰	۰/۰۰۹
	بیمار	۹/۸۱		
سابقه اشتغال به کشاورزی (سال)	سالم	۱۵/۳۶	۳/۴۱	۰/۰۰۱
	بیمار	۲۶/۲۷		

استفاده از آزمون Wilcoxon signed ranks نشان داد، تفاوت رتبه‌بندی ارزیابی وضعیت سلامتی زنان و مردان شالی‌کار گیلانی در سطح پنج درصد معنی‌دار نیست (Z= -0.78, Sig= 0.44) و تفاوت ارزیابی سلامت کشاورزان در بین زنان و مردان محسوس نبوده است. در مطالعه بر وضعیت ارگونومی چای‌کاران گیلانی گزارش شد، زنان بیش‌تر از مردان در معرض آسیب‌های جسمی قرار دارند (بخشی‌پور و همکاران، ۱۳۸۹). ولی در مورد کشت برنج با توجه به برداشت محصول که اغلب توسط مردان صورت می‌گیرد. مردها نیز در وضعیت نامناسب جسمی در کشت و کار این محصول روبه‌رو هستند. در شکل ۲ ارزیابی شالی‌کاران گیلانی از وضعیت سلامتشان آورده شده است. ۲۰ درصد از کشاورزان سلامت خود را در حد بسیار ضعیف و ۴۷ درصد آنان سلامت خود را در حد ضعیف ارزیابی نمودند. نکته قابل ذکر در این مطالعه این است که بسیاری از کشاورزان اذعان داشتند که برای تسکین دردهای ناشی از فعالیت‌های طاقت‌فرسای کشاورزی به داروهای مسکن مجاز و غیرمجاز روی می‌آورند. این امر می‌تواند علاوه بر آسیب‌های جسمی آثار زیان‌بار اجتماعی نیز داشته باشد. این مورد و دیگر موارد ارائه شده، گواه این مسئله است که وضعیت سلامتی شالی‌کاران این منطقه در وضعیت بحرانی قرار دارد. این موارد به بحث هزینه‌های زیاد استفاده از کارگران برای مراحل مختلف که به صورت سنتی و دستی انجام می‌گیرد، اضافه می‌شود. از سویی در منطقه مشاهده شد که در مرحله کاشت برنج

کشاورزان تمایلی به استفاده از ماشین نشاکار ندارند. از دلایل این امر می‌توان به برخی حمایت‌های بدون اندیشه کافی و گاه عجولانه از شرکت‌های خدمات مکانیزاسیون اشاره کرد، به نحوی که شرکتی تازه تأسیس با خرید چند دستگاه ماشین نشاکار که مناسب منطقه نمی‌باشد و همچنین بدون تنظیمات صحیح و عدم آموزش مناسب کاربر وارد زمین‌های کشاورزی منطقه می‌شود و تفکر کشاورزان در مورد ماشین نشاکار و فواید ناشی از کاربرد آن را دچار لطمه می‌کند. این امر تنها با تدوین و کاربرد استانداردهای مناسب در زمینه واردات این ماشین‌ها و همچنین نظارت بر فعالیت‌های شرکت‌های خدمات مکانیزاسیون قابل کنترل است. تحقیقات دیگری که در زمینه ارگونومی کشاورزان و کارگران مزرعه انجام شده بیانگر این مطلب هستند که طراحی ابزار و وسایل متناسب با وضعیت بدن در انجام کارهای مختلف و رعایت اصول و استانداردهای لازم در ساخت و آموزش نحوه استفاده از ابزار جدید می‌تواند به میزان قابل توجهی مورد پذیرش کشاورزان قرار گیرد و سختی کار را کمتر کند. از جمله تحقیقی که برای کاهش فشار کمر در میان کارگران برداشت سیب در ایالت نیویورک انجام گرفته و با ارائه یک کیسه متناسب با وضعیت بدنی کارگران رضایت ۷۸/۶ ٪ از آنان را جلب نمودند (Earle-Richardson et al., 2005).



شکل ۲. ارزیابی وضعیت سلامت شالی‌کاران گیلانی

۴ -نتیجه گیری

۱ – بیش‌ترین نواحی آسیب دیده کشاورزان، نشیمن و کمر و زانو پا بوده که این به خاطر قرارگیری بدن به صورت خمیده و نشسته در مدت زمان طولانی می‌باشد. همچنین حدود ۶۷ درصد از کشاورزان وضعیت سلامتی خود را در حد ضعیف و بسیار ضعیف اعلام نمودند و با توجه به این که ۸۷/۸۴ درصد از کشاورزان بیان نمودند که هیچ‌گونه آموزش نحوه صحیح انجام فعالیت‌های کشاورزی را ندیده‌اند، لذا ضرورت برنامه‌ریزی مناسب برای برگزاری کلاس‌های آموزشی و کاربردی نحوه صحیح انجام کار در منطقه احساس می‌شود.

۲ – با توجه به این که در سالیان اخیر بر لزوم وجود پزشک خانوار در مناطق شهری و روستایی ایران تاکید شده است. پیشنهاد می‌شود، پزشکان در نظر گرفته شده برای مناطق روستایی، آموزش‌های لازم را در زمینه اقدامات پیشگیرانه و

درمانی برای جلوگیری از صدمات بالقوه و وارده در فعالیت‌های کشاورزی گذرانده باشند. به عبارت دیگر پیشنهاد می‌گردد در این مناطق پزشکانی با عنوان پزشک کشاورز مستقر شوند.

۳ – پیشنهاد می‌شود با توجه به هزینه‌های بالا و اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از فعالیت‌های دستی و سنتی کشت برنج در استان گیلان، سرمایه‌گذاری لازم جهت تسریع فرآیند مکانیزه نمودن کشت برنج در این منطقه صورت پذیرد.

تشکر و قدردانی

در انتها نویسندگان مقاله از آقای رضا شاکی ماسوله و همچنین از مهندس کامیاب و اکبرزاده از مسئولین جهاد کشاورزی استان گیلان تشکر می‌نمایند.

منابع

۱ – الماسی، م.، کیانی. ش، و لویمی. ن. ۱۳۸۷. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. انتشارات جنگل.

۲ – پیمان، ح.، روحی ر، و علیزاده. م. ۱۳۸۴. بررسی انرژی مصرفی در دو روش سنتی و نیمه مکانیزه برای تولید برنج (بررسی موردی در استان گیلان). مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی. جلد ۶. شماره ۲۲. صفحه: ۷۹–۶۷.

۳ – بخشی پور، ع.، کسرایی م، و عموبیگی جزی. ع. ۱۳۸۹. ارزیابی وضعیت ارگونومی در بین کارگران برداشت چای در شمال کشور. ششمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج).

۴ – بی نام. ۱۳۹۰. جهاد کشاورزی ایران. قابل دسترس در سایت www.maj.ir

۵ – صادقی، ن.، عسکری مقدم. م، راهدار. ح، و تولیده‌ای، ح. ۱۳۹۱. تأثیر آموزش اصول ارگونومی بر وضعیت بدنی زعفران-کاران. فصلنامه علمی تخصصی طب کار. شماره چهارم. صفحات ۷ـ۱.

۶ – فلاحی، ح.، عباسپور فرد. م. ح، اظهری. ا، خجسته پور. م، و نیکخواه. ا، و هلالی. ف. ۱۳۹۲. بررسی و تحلیل رگرسیونی نیروهای وارد بر عضله گاستروکینیموس راننده در استفاده از پدال کلاچ تراکتورهای MF285 و MF399 با رویکرد طراحی ارگونومیک. دومین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم. همدان. قابل دسترس در http://www.civilica.com/Paper-SADHE02-SADHE02_569.html

۷ – محفلی، م.، بهزادیان. ه، قنبری. ف، و کسرایی. م. ۱۳۹۱. مقایسه پوسچرهای نامناسب کارگران زن شالیزارهای برنج در شمال و جنوب کشور، در مراحل شالی کاری و وجین کاری دستی. هفتمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌ها و مکانیزاسیون. دانشگاه شیراز.

۸ – نیکخواه، ا.، حمزه کلکناری ه، و عمادی. ب. ۱۳۹۲. تحلیل اقتصادی تولید بادام‌زمینی در سطوح مختلف مساحتی مزرعه در استان گیلان. اولین کنفرانس ملی دانشجویی اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه فردوسی مشهد.

9- AghaAlikhani, M, H. Kazemi-Poshtmasari, and F. Habibzadeh. 2013. Energy use pattern in rice production: A case study from Mazandaran province, Iran. Energy Conversion and Management 69: 157-162.

10- Andries, J.P.M., Y. Vander, Heyden, and L.M.C. Buydens. 2011. Improved variable reduction in partial least squares modelling based on Predictive-Property-Ranked Variables and adaptation of partial least squares complexity. Analytica Chimica Acta 705: 292-305.

11- Colasanti, K.J.A., C. Matts, and M.W. Hamm. 2012. Results from the 2009 Michigan Farm to School Survey: Participation Grows from 2004. Journal of Nutrition Education and Behavior 44: 343-349.

12- Earle-Richardson, G., P. Jenkins, S. Fulmer, C. Mason, P. Burdick, and J. May. 2005. An ergonomic intervention to reduce back strain among apple harvest workers in New York State. Applied Ergonomics 36(3): 327-334.

13- Falahi, H., M. H. Abbaspour-Fard, A. Azhari, M. Khojastehpour, and A. Nikkhah. 2013. evaluation of forces applied on selective joints and muscles of drivers during clutching of MF285 and MF399 tractors. XXXIST Conference Of The International Society For Fluoride Research, Advances In Fluoride Research October. Tehran, Iran.

14- Jyotsna, K.K., R. Singh, and M. Mehta. 2005. Ergonomic Evaluation of the Rural Women While Performing Wheat Harvesting Activity, J. Hum. Ecol., 18(4): 309-311.

15- Jaworowska, A., and G. Bazylak. 2009. An outbreak of body weight dissatisfaction associated with self-perceived BMI and dieting among female pharmacy students. Biomedicine & Pharmacotherapy. 63: 679-692.

16- Karwowski, W. 2001. International Encyclopaedia of Ergonomics and Human Factors, Taylor & Prancis.

17- Mousavi-Avval, S.H., S. Rafiee, and A. Jafari Mohammadi. 2011a. Energy flow modeling and sensitivity analysis of inputs for canola production in Iran. Journal of Cleaner Production 19: 1464-1470.

18- Mousavi Avval, S.H., S. Rafiee, A. Jafari, and A. Mohammadi. 2011b. Improving energy productivity of sunflower production using data envelopment

analysis (DEA) approach. Journal of the Science of Food and Agriculture 91: 1885-1892.

19- Ojha, P., and S. Kwatra. 2012, An Ergonomic Study on Human Drudgery and Musculoskeletal Disorders by Rice Transplanting, Stud Home Com Sci, 6(1): 15-20.

20- Pishgar-Komleh, S.H., P. Sefeedpari, and S. Rafiee. 2011. Energy and economic analysis of rice production under different farm levels in Guilan province of Iran. Energy 36: 5824-5831.

21- Ramezani, Z., S. Rafiee, and M.D. Heidari. 2011. An investigation on energy consumption and sensitivity analysis of soybean production farms. Energy 36: 6340-6344.

22- Singh, S., S. Singh, J.P. Mittal, C.J.S. Pannu, and B.S. Bhangoo. 1994. Energy inputs and crop yield relationships for rice in Punjab. Energy 19: 1061-1065.

23- Snedecor, G.W., and W.G. Cochran. 1989. Statistical methods: Iowa State University Press.

24- Taheri-Garavand, A., A, Asakereh., and K, Haghani. 2010. Energy elevation and economic analysis of canola production in Iran a case study: Mazandaran province. International Journal of Environmental Sciences 1: 236-242.

25- Takala, J., and S. Niu. 2003. Responses to the equity challenge in safety and health at work:improvement of working conditions in equitable bases. In: 27th International Congress on Occupational Health, 23e28 February 2003, Iguassu Falls, Brazil.

Musculoskeletal disorders, energy use and costs of human labor in Rice farming in Guilan Province

Amin Nickhah[1,*], Zeynab Kougir-Chegini[1], Armaghan Kosari-Moghadam[1] and Seyed Hossein Payman

1- MSc Student, Department of Biosystems Engineering, Ferdowsi University of Mashhad
Amin.Nickhah@stu-mail.um.ac.ir
2- Assistant Professor, Department of Agricultural Engineering, The university of Guilan, Rasht

Abstract

In this Study, musculoskeletal disorders, energy consumption and Guilan paddy labor input costs in three stages of planting, treatment and harvesting of rice has been studied. 74 farmers were selected as samples. Information collected with questionnaire and interviews. Results showed that labor input energy for rice cultivation, treatment and harvesting are 674.6, 356.8 and 205.9 MJ per ha, respectively. Total labor input costs was determined 22860000 Iranian Rls. per ha. Lower back, back and knees were the most common areas where farmers were feeling pain. Level of significance between Differences in age, working hours and years of employment in healthy and relatively healthily poor farmers was one pesrcent. 20% of farmers determined their health at the level of very poor. Finally, considering relatively high costs and types of common musculoskeletal disorders related to rice cultivation in this province and also side effects of using authorized and unauthorized painkillers in peak season, it is recommended to invest and accelerate the process of mechanization of rice farming in Guilan province.

Keywords: Musculoskeletal Disorders, Ergonomics, Energy, Rice, Guilan.