

# اختلالات اسکلتی عضلانی و اقدامات اصلاحی در باغداران انجیرستان استهبان سال ۱۳۹۶

اردلان هوشیار<sup>۱</sup>، غلامحسین حلوانی<sup>۲\*</sup>، حسین فلاح<sup>۳</sup>، حمید زارع<sup>۴</sup>، سهراب زراعتکار<sup>۵</sup>

## چکیده

مقدمه: کشاورزی یکی از مشاغل پر مخاطره بوده و اختلالات اسکلتی عضلانی جزء لاینفک این حرفه بوده و عمده کشاورزان از این اختلالات رنج می‌برند. هدف از این مطالعه انجام اقدامات اصلاحی در انجیرستان می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی-تحلیلی، مقطعی و به صورت مشاهده‌ای در کارگران انجیرستان انجام گرفت. جهت بررسی شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی از پرسشنامه نوردیک، دموگرافیک و نقشه بدن بهره گرفته شد. افراد مورد مطالعه به روش تصادفی ساده و حجم نمونه، ۱۷۰ نفر تعیین شد. در مرحله بعد جهت ارزیابی ریسک، افرادی که فقط کارگر انجیرستان بودند (n= ۹۵) مورد بررسی قرار گرفتند. روش‌های ارزیابی PATH و QEC بود. پس از ورود داده‌ها به نرم‌افزار SPSS با آزمون‌های مک نمار و ویلکاکسون قبل و بعد از مداخله مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج: تعداد ۹۵ نفر (۵۵/۹) از کارگران فقط کارگر انجیرستان و ۷۵ نفر (۴۴/۱) درصد به مشاغل دیگر نیز اشتغال داشتند. ۱۶ نفر (۹/۴ درصد) مجرد و ۱۵۴ نفر (۹۰/۶ درصد) متاهل، میانگین سنی  $47/5 \pm 14/4$  سال و سابقه کار افراد  $26/4 \pm 14/4$  بود. فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌ها با استفاده از نقشه بدن دارای تفاوت معنی‌داری با قبل از مداخله بود ( $P > 0/001$ ). سطح ریسک ابتلا به روش PATH برای قبل و بعد از مداخله کمتر از  $0/05$ ، در روش QEC میانگین نمره کل قبل و بعد به ترتیب  $16/09 \pm 94/36$  و  $12/18 \pm 52/63$  بود ( $P > 0/001$ ).

نتیجه‌گیری: مداخلات ارگونومیکی می‌تواند به عنوان یک اقدام اصلاحی بکار برده شود.

واژه‌های کلیدی: اختلالات اسکلتی عضلانی، پوسچر، روش PATH، روش QEC.

<sup>۱</sup> مرکز بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز، استهبان، ایران.

<sup>۲</sup> گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران.

<sup>۳</sup> گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران.

<sup>۴</sup> ایستگاه تحقیقات انجیر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، استهبان، ایران.

<sup>۵</sup> مرکز بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز، استهبان، ایران.

\* نویسنده مسئول: تلفن تماس: ۳۵۳۸۲۰۹۱۱۳، پست الکترونیک: halvani39@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۸

کارگران حین وظیفه می‌باشد؛ این روش جهت مطالعه حاضر انتخاب گردید. شغل مورد نظر به یکسری مراحل یا وظایفی شکسته می‌شود. در نهایت پس از استخراج فعالیت‌ها برگه کار PATH برای یک وظیفه اختصاصی شده و آماده کدهی می‌شود.

روش PATH به ارزیابی وضعیت سه قسمت از بدن (تنه، پاها و دست‌ها)، فعالیت‌ها و ابزارهای مورد استفاده و وزن آن‌ها و حمل دستی می‌پردازد که برای ارزیابی پوسچر تنه (۵ حالت)، گردن (۲ حالت)، پاها (۱۰ حالت)، دست‌ها (۳ حالت) و نیرو (۵ حالت) در نظر گرفته می‌شود. کدهای استفاده شده برای هر یک از وضعیت‌های اندام مورد ارزیابی، حالت تغییر یافته روش OWAS می‌باشند. برای ثبت مشاهدات، مشاهده‌گر گروهی از کشاورزان را که وظیفه مشخصی را انجام می‌دهند، انتخاب کرده و مشاهدات را در فواصل زمانی یک دقیقه ثبت می‌نماید. هر دوره از مشاهدات ۲۰ تا ۴۰ دقیقه طول می‌کشد. بر اساس رده‌بندی سلسله مراتبی کشاورزی به چندین مرحله تقسیم می‌شود. از میان مراحل فوق، مراحل مورد نظر برای مطالعه انتخاب شده و مشاغل موجود در هر مرحله و وظایف تشکیل دهنده آن‌ها از طریق چک‌لیست PATH تکمیل خواهند شد (۵)

### روش QEC

در این روش مواجهه چهار ناحیه از بدن شامل کمر، شانه/ بازو، مچ/ دست و گردن که در معرض بزرگترین خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی هستند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و امکان ارزیابی مواجهه کارگر با طیفی از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی را فراهم می‌آورد و اثر ترکیبی ریسک فاکتورهای گوناگون و تعامل آن‌ها در بروز آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ارزیابی می‌شود و برای گستره‌ی وسیعی از مشاغل، وظایف و شرایط قابل کاربرد است.

امتیازدهی سطح مواجهه بر اساس ترکیب ریسک فاکتورهای شناسایی شده به‌وسیله‌ی وا کاوگر برای نواحی چهار گانه بدن (کمر، شانه/ بازو، مچ/ دست و گردن)، دریافت و قضاوت کارگر نیز انجام می‌گیرد (۶).

معیار ورود به مطالعه داشتن حداقل یک سال سابقه کار در کارگران انجیرستان و معیار خروج از مطالعه عدم انتخاب افرادی بودند که عمده کار آن‌ها مرتبط با انجیرستان نبوده و افرادی که دارای قطع عضو و همچنین افرادی که تمایلی به شرکت در طرح نداشتند.

شغل کشاورزی از دیرباز یکی از مشاغل پرمخاطره بوده است. در گذشته کشاورزی سنتی بدون تجهیزات و امکانات کنونی انجام می‌گرفته است و دشواری‌های خاص خود را داشته است. بر اساس آمار مرگ و میر به‌دست آمده از کشورهای مختلف، کشاورزی یکی از پرخطرترین صنایع شناخته شده است. افرادی که در مزارع کار می‌کنند شامل صاحبان باغ، کارگران و خانواده آن‌ها، پنج برابر بیشتر از سایر نیروهای کار، حتی کارگران معادن در معرض خطرات جانی قرار دارند (۱). شغل کشاورزی بعد از کار در معادن و صنایع راه و ساختمان سومین شغل پرمخاطره دنیاست (۲).

مطالعات نشان داده‌اند که اختلالات اسکلتی-عضلانی از نظر اقتصادی بسیار پرهزینه‌اند و در میان آن‌ها کم‌دردها از نظر شیوع در جایگاه اول قرار دارند (۳).

برداشت انجیر به روش سنتی با دست می‌باشد، به این ترتیب که فرد شاغل روی پای خود به‌صورت زانو نشسته و زیر درختان دور تا دور آن‌ها به همان حالت نشسته باید حرکت کند و با پوسچر نامناسب شروع به جمع‌آوری انجیرهای زیر درختان کنند و این حالت برای درختان دیگر نیز به همین شکل تکرار می‌شود. این حالت وقتی به‌صورت تکراری و به‌ویژه بدون استراحت انجام گیرد، ممکن است در دراز مدت (با توجه به درجه خطر پذیری افراد)، فرد را دچار بیماری‌های اسکلتی-عضلانی در نواحی گردن، ستون فقرات و نواحی مختلف پا می‌کند.

وضعیت‌های نامناسب هنگام کار یکی از مهم‌ترین ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی محسوب می‌شود. در بسیاری از روش‌های ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی، آنالیز پوسچر به‌عنوان مبنای ارزیابی در نظر گرفته می‌شود (۴). در این مطالعه از روش ارزیابی پوسچر PATH (که در کشاورزان کاربرد دارد) و QEC (که ارزیابی خود کارگر هم در آن دخیل بوده و نواحی مختلف بدن را ارزیابی می‌کند) بهره گرفته شده است.

### روش PATH

این روش برای ارزیابی ارگونومیکی کارهای غیر تکراری روی کشاورزان، معدن‌کاران و کارگران ساختمان‌سازی کاربرد دارد. با توجه به‌اینکه پوسچر یا وضعیتی که کارگران انجیرستان حین برداشت محصول دارند به ویژه وضعیت پاها و زانوها، شبیه پوسچرهای بدنی

جهت بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی، با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، خطای نوع اول ۵ درصد ( $\alpha=0/05$ ) و با استفاده از پارامترهای گزارش شده در مطالعات قبلی که به بررسی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی پرداخته بودن (۱۰) و بر اساس فرمول زیر ۱۷۰ نفر محاسبه شد، نمونه‌ها با استفاده از روش تصادفی ساده انتخاب شدند.

$$n = \frac{(Z1 - \frac{\alpha}{2}) (pq)}{d2}$$

این مطالعه روی ۱۷۰ نفر از کارگران مرد انجیرستان انجام شد. بر اساس یافته‌های این مطالعه، تعداد ۹۵ نفر (۵۵/۹ درصد) از کارگران فقط کارهای مربوط به انجیرستان را انجام می‌دادند و ۷۵ نفر (۴۴/۱ درصد) در کنار این شغل به مشاغل دیگر نیز اشتغال داشتند. با توجه به اینکه تعدادی از کارگران، علاوه بر کار انجیرستان شغل دومی نیز داشتند لذا از افرادی که صرفاً در انجیرستان شاغل بودند ( $n=95$ ) ارزیابی ریسک صورت گرفت.

جهت تعیین ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی، پرسشنامه بعد از پایان یک روز کاری توسط کشاورزان تکمیل گردید. نتایج ارزیابی ریسک و ارزیابی ناراحتی، اقدامات اصلاحی تعیین و اولویت‌بندی شد. در مرحله بعد اقدامات اصلاحی که اولویت بالاتری داشته و قابلیت اجرا نیز داشته پیاده‌سازی شد. پس از انجام این اقدامات، مجدداً ارزیابی ریسک به روش PATH و روش QEC و ارزیابی ناراحتی انجام شد و در پایان این نتایج با نتایج قبل از انجام اقدامات اصلاحی مقایسه گردیده و اثربخشی اقدامات اصلاحی صورت گرفته مورد ارزیابی قرار گرفت.

پس از ورود داده‌ها به نرم‌افزار SPSS، اطلاعات با استفاده از آزمون‌های توصیفی و تحلیلی انجام و ارتباط بین متغیرها با استفاده از آزمون‌های مک نمار (برای هریک از متغیرهای کیفی قبل و بعد از مداخله) و ویلکاکسون (مقایسه میانگین قبل و بعد از مداخله برای متغیرهای با توزیع غیرنرمال) مورد بررسی قرار گرفت. معیار ورود به مطالعه داشتن حداقل یک سال سابقه کاری در حرفه کشاورزی در مردان و معیار خروج نداشتن نقص عضو یا بیماری مرتبط برای ورود به مطالعه بود.

کمر دردها به‌عنوان دومین علت غیبت ناشی از کار و پنجمین علت مراجعه به پزشک می‌باشد (۷). بر اساس نتایج حاصل از مطالعات معاونت درمان سازمان تأمین اجتماعی، بیشترین تعداد مراجعه به کمیسیون‌های پزشکی بدوی سازمان تأمین اجتماعی به علت ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی بوده است (۸).

میانگین سابقه کار در کارگرانی که اظهار کرده بودند در سال منتهی به مطالعه (۱۲ ماه گذشته) دارای مشکل در ناحیه زانو بوده‌اند به‌صورت معنی‌داری بیشتر از کارگران بدون مشکل بود ( $P=0/003$ ). رابطه بین سابقه کار افراد و وجود مشکل در ناحیه زانو در هنگام انجام مطالعه هم معنی‌دار بود و به عبارتی افرادی که سابقه بیش‌تری داشتند دارای مشکل بیش‌تری در ناحیه زانو بودند ( $P=0/005$ ).

در مطالعه قبلی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و ارزیابی ریسک قبل از مداخله در کارگران انجیرستان انجام گرفت (۹). بیشترین اختلالاتی که کارگران در زمان انجام مطالعه به آن مبتلا بودند مربوط به اختلال زانو، نشیمن و کمر بود (شیوع به ترتیب ۳۷/۶ درصد و ۲۸/۲ درصد). بیشترین شیوع اختلالات در طول سال منتهی به مطالعه نیز مربوط به عضوهای زانو و نشیمن و کمر بود (شیوع به ترتیب ۴۴/۱ درصد و ۳۵/۳ درصد).

برای اولین بار در ایران و جهان، مطالعه‌ای در خصوص وضعیت ارگونومی در کشاورزان انجیرستان صورت می‌گیرد همچنین تاکنون مطالعه‌ای (با روش PATH) در زمینه ارگونومی کشاورزان در کشور ایران انجام نشده است و برای اولین بار مداخلات ارگونومیک در کشاورزان انجیرستان صورت می‌گیرد لذا این مطالعه می‌تواند منجر به ارتقاء شرایط کاری برداشت انجیر و بهبود وضعیت برداشت این محصول در کشاورزان انجیرستان شود.

### روش بررسی

این مطالعه به‌صورت توصیفی-تحلیلی و مقطعی در کارگران انجیرستان استهبان در سال ۱۳۹۶ انجام شد. در ابتدا جهت بررسی میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی، از پرسشنامه نوردیک و دموگرافیک به همراه نقشه بدن (Body map) جهت مشخص نمودن موضع درد و ناراحتی در بدن بهره گرفته شد.

**جمع‌آوری انجیر زیر درخت**  
در این مرحله مطابق شکل ۱ فرد به صورت زانو زده و به حالت «پامرغی» اطراف درخت مشغول جمع‌آوری انجیر می‌باشد.

پوسچرهای کاری کارگران در هر مرحله از برداشت تا انتقال به جایگاه خشک کردن میوه به اشکال زیر می‌باشد که در ادامه به ذکر آن می‌پردازیم.



شکل ۱. پوسچر نامناسب در برداشت سنتی انجیر و جابجایی ظرف محتوی انجیر زیر درخت

**حمل ظرف محتوی انجیر به اشفنگ (جایگاه خشک کردن انجیر)**  
سبد پر شده آماده انتقال به جایگاه خشک کردن انجیر می‌شود.

**مرحله جداسازی (درجه‌بندی و بازرسی انجیر- اهمیت از نظر ارگونومیکی)**

در این مرحله انجیرها درجه‌بندی و جداسازی می‌شوند. نمونه‌ای از درجه‌بندی و جداسازی انجیر که با روش دستی یا با دستگاه انجام می‌گیرد در ایران مرسوم می‌باشد. در شکل ۲ در حین عبور میوه از نوار نقاله با چشم، انجیرها را بررسی کرده و با دست عمل جداسازی انجام می‌گیرد.

**جابجایی ظرف محتوی انجیر زیر درخت**

در این مرحله کارگر حین جمع‌آوری انجیرها در ظرف اقدام به جابه‌جا نمودن ظرف در زیر درخت به منظور جابجایی و رسیدن دست به ظرف اقدام به بلند کردن و گذاشتن می‌نماید و این کار چندین بار تکرار می‌شود.

**جابجایی ظرف محتوی انجیر بین درختان**

کارگر در این حالت، ظرف محتوی میوه را بین درختان درحالی‌که به جمع‌آوری مشغول است تا سبد پر شود را جابجا می‌کند که به‌طور معمول سبدها وزن زیادی دارند. با توجه به اینکه در انجیرستان فاصله درخت‌ها از یکدیگر به علت لزوم ثمردهی و گرفتن نور خورشید، فاصله به‌طور نسبی زیادی دارند.

**بلند کردن ظرف محتوی انجیر**

کارگر در این حالت ظرفی که پر شده و آماده انتقال به اشفنگ است و به‌طور نسبی سنگین می‌باشد را بلند می‌کند.



شکل ۲. جداسازی و درجه‌بندی انجیر روی نوار نقاله

### اقدامات مداخله‌ای:

#### استفاده از توری و چادر برزنتی

جمع‌آوری آن در سبد شده و در اطراف درخت پراکندگی ایجاد نمی‌شود، که علاوه بر جنبه ارگونومی بودن، جنبه بهداشتی بودن آن (عدم تماس میوه با خاک) نیز رعایت می‌گردد.

جهت جمع‌آوری انجیر زیر درخت اقدام مداخله‌ای صورت گرفته شامل استفاده از پارچه برزنتی زیر و دور تا دور تنه درخت بود که بعد از افتادن میوه انجیر و تجمع آن در یک ناحیه با استفاده از خاکروب دستی اقدام به



شکل ۳. نمونه‌های عملی انجام‌شده توری برداشت

مطابق شکل خاکپوش سیمانی که با شیب ده درجه ساخته شده، میوه‌های ریخته شده در پای ریشه و اطراف درخت را با استفاده از کسه (نوعی وسیله جهت جمع‌آوری انجیر) یا از وسایل مکشی به درون کیسه مکش هدایت کرد و نیازی نیست که کارگر به‌صورت خمیده زیر درخت باشد مزیت دیگر این روش این است که در فصول کم باران به علت شیبی که در نظر گرفته شده است آب به سمت ریشه هدایت شده و در عمق بیشتری از ریشه به‌صورت عمودی نفوذ می‌کند. در ضمن تماس پیدا نکردن با خاک از مزیت دیگر این روش است.

جهت بهبود پوسچر کاری و وضعیت حمل با توجه به اینکه فاصله بین درختان انجیر به‌طور نسبی زیاد است و

مشکل بعدی جابجایی ظرف محتوی انجیر زیر درخت می‌باشد و کارگران با روش سنتی و با پوسچر نامناسب سبدهایی که در حال پر شدن می‌باشند را چندین بار جابجا می‌نمایند لذا با استفاده از قرار دادن یک درز زیپ دار روی چادر کارگر می‌تواند ظرف را نزدیک برده و با خاکروب میوه‌های تجمع یافته را در سبد، خالی می‌کنند که این روش باعث سرعت عمل بیشتر کاری می‌شود. استفاده از سبدهای کوچکتر و دسته‌دار با چنگش مناسب در این مورد نیز توصیه می‌شود.

برداشت به روش خاکپوش شیب‌دار سیمانی



زده می‌باشد. در نوع طراحی شده، دارای پایه‌هایی است که کارگر نیازی به نشستن روی زمین ندارد و می‌تواند بار حمل شده را بر روی این سکوها فلزی قرار دهد و در واقع دارای دو مزیت می‌باشد یکی اینکه کارگر مجبور نیست خم شود و طرف‌ها را خالی کند و با حالت ایستاده بار را روی اشفنگ قرار داده و دوم اینکه این وسیله دارای توری گالوانیزه مشبک می‌باشد جهت سرعت دهی به عمل رطوبت گیری انجیر بسیار مفید می‌باشد ضمن اینکه توری که روی سکوی سیار قرار می‌گیرد مانع از ورود حیوانات روی میوه می‌گردد.



شکل ۴. اشفنگ سیار طراحی شده دو منظوره

شده با ارتعاشی که دستگاه ایجاد می‌کند به جلو حرکت کرده می‌شود. میوه‌های با قطر کوچک در ابتدا، نوع متوسط در وسط و میوه‌های درشت‌تر که صادراتی می‌باشد در انتهای سورت جداسازی شده و از داخل کانال‌ها ایجاد شده به سبد سرازیر می‌شود و درجه‌بندی به راحتی انجام می‌گیرد. مزیت دستگاه طراحی شده این است که برای جداسازی میوه‌ها و در واقع درجه‌بندی آن نیازی به نشستن طولانی مدت و تک‌تک جمع کردن (روش سنتی) و یا دقت بینایی که روشی خسته کننده، وقت‌گیر است نمی‌باشد، همچنین علاوه بر دقت و سرعت عمل در کار از خستگی کارگر نیز کاسته می‌شود.

در پایان پس از خشک شدن، میوه را از گذرگاهی که در انتهای آن تعبیه شده به سمت سبد می‌رانند.

به کارگیری دستگاه سورت

سورت به معنی جداسازی انجیر مرغوب از انواع دیگر می‌باشد دستگاهی که میوه انجیر را بر حسب قطر آن جداسازی می‌کند. در روش قدیمی کارگران باید با دقت محصولی که روی نوار نقاله است را با چشم رصد کرده و در حین عبور جداسازی از گذرگاه‌های دستگاه صورت گیرد. در طرح اجرا شده با طراحی یک صفحه مشبک شابلونی پس از عبور انجیرها از مخزن، میوه انجیر بر حسب قطر آن از سوراخ‌های فلزی گالوانیزه‌ای که ساخته



شکل ۵. دستگاه سورت با صفحه مشبک.

می‌باشد که از آن می‌توان در کنار کنترل‌های مهندسی بهره جست، از جمله روش‌های موجود در کنترل‌های مدیریتی می‌توان به آموزش شاغلین، چرخش شغلی و مدیریت زمان مواجهه اشاره نمود که استفاده از روش‌های آموزش در کنار کنترل‌های مهندسی، یکی از مهم‌ترین رویکردهای مداخله‌ای برای کاهش مواجهه افراد با ریسک فاکتورهای ایجادکننده WMSDs می‌باشد (۱۰).

با توجه به اینکه برداشت محصول به مدت طولانی خسته کننده و طاقت فرسا می‌باشد بر طبق چک پوینت‌های توصیه شده ILO پیشنهاد می‌شود در فواصل کاری از استراحت‌های کوتاه مدت، چرخش‌های کاری، آموزش و کار گروهی در این خصوص بهره جست.

#### ملاحظات اخلاقی

کد اخلاق اخذ شده تحقیق انجام شده IR.SSU.SPH.REC.1396.5 می‌باشد.

#### نتایج

##### وضعیت دموگرافیکی جامعه مورد بررسی

میانگین سن افراد حاضر در مطالعه  $47/5 \pm 14/4$  سال بود که در مورد سابقه کار افراد نیز میانگین برابر با  $26/4 \pm 14/4$  بود. نتایج مربوط به اطلاعات دموگرافیکی کارگران به شرح ذیل می‌باشد. تعداد ۱۶ نفر (۹/۴ درصد) مجرد و ۱۵۴ نفر (۹۰/۶ درصد) متاهل بودند.

دستگاه سورت طراحی شده دارای صفحات مشبک مانند فلزی می‌باشد که با ورود انجیر از مخزن به روی صفحات مشبک، با روشن شدن دستگاه شروع به ارتعاش کرده و به کمک فنرهایی که زیر دستگاه تعبیه شده، صفحه را به حالت ارتعاش رو به جلو می‌راند. صفحات مشبک فلزی دارای قطرهای متفاوتی می‌باشند. بنابراین میوه‌های با اندازه کوچکتر از معیار اول، میوه‌های متوسط از گذرگاه وسط و میوه‌های با قطر بزرگتر که به طور معمول با کیفیت تر می‌باشند، در انتهای دستگاه به وسیله سبدهایی که در زیر محل‌های خروجی قرار گرفته‌اند جمع‌آوری می‌شوند.

از بسته‌های کوچکتر، جهت حمل بار می‌توان استفاده کرد تا از فشار ناشی از وزن بار به بدن کاسته شود همچنین می‌توان میوه را در بسته‌بندی‌های کوچک بسته‌بندی نمود و به کارخانه بسته‌بندی پیشنهاد شود که بسته‌بندی کمتر از ۱۰ کیلوگرم باشد. هم‌اکنون کارتن‌های بسته‌بندی در قالب‌های دو، سه، پنج و ده کیلویی استفاده می‌شود.

در مرحله بارگیری هم‌سطح سازی انجام می‌دهیم و اختلاف ارتفاع را از بین برده حذف ارتفاع کاری باعث بهبود شرایط گردیده و روشی مؤثر تلقی می‌شود.

با اقدامات مدیریتی می‌توان از بارکاری و خستگی کارگر کاسته و عوارض ناشی از اختلالات اسکلتی-عضلانی کاست. کنترل‌های مدیریتی دومین خط دفاعی برای کاهش مواجهه با ریسک فاکتورهای WMSDs

جدول ۱. توزیع فراوانی متغیرها مربوط به کارگران انجیرستان شهرستان استهبان (n= ۱۷۰)

متغیر	میانگین	انحراف معیار	میان	حداقل-حداکثر
سن (سال)	۴۷/۵	۱۴/۴	۴۶/۵	۱۹-۹۱
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۲	۱۱/۲	۷۰/۰	۴۰-۱۰۵
قد (سانتی‌متر)	۱۷۲/۳	۷/۸	۱۷۳/۰	۱۵۰-۱۹۰
سابقه کار (سال)	۲۶/۴	۱۴/۴	۲۰/۰	۲-۷۱
مدت زمان انجام کار (ساعت)	۶/۸	۲/۴	۷/۰	۲-۱۵
وزن وسایل (کیلوگرم)	۸/۱	۷/۹	۴/۰	۰/۵-۳۲

بررسی ارزیابی پوسچر قبل و بعد از اقدامات مداخله‌ای

در جدول زیر نتایج حاصله از ارزیابی پوسچر قبل و بعد از مداخله نشان داده شده است.

جدول ۲. مقایسه ارزیابی پوسچر قبل و بعد از اصلاحات به روش PATH

نوع وظیفه	درصد پوسچر کاری																
	تنه		گردن		اندام تحتانی				دست		نیرو		نبرو				
خنثی	خمش ملایم	خمش شدید	خمش به پهلو	خمش و پیچش	خمش شدید	خمش به پهلو	خمش و پیچش	زانو خمیده	حالت اسکات	حالت راه رفتن	زانو زده	نشسته روی زمین	هر دو دست پایین	یک دست بالا و دیگری پایین	هر دو دست بالاتر از ارتفاع شانه	۱۰-۱۵ کیلوگرم	۱۵-۲۰ کیلوگرم
جمع‌آوری انجیر	۱۰	۱۵	۴۵	۱۵	۱۵	۷۰	۳۰	۳۰	۸۰	۸۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۵	-	-
زیر درخت (ق ۱ م)*	۵۰	۲۰	۱۰	۱۵	۵	۷۰	۵	۲۰	۴۰	۴۰	۰	۵	۳۰	۳۰	۸۰	۵	-
جایجایی ظرف	۵	۱۰	۶۵	۱۰	۱۰	۸۰	۳۰	۲۰	۷۰	۷۰	۱۰	۱۰	۹۵	۹۵	۵	۱۵	۵
محتوی انجیر	۵	۱۰	۶۵	۱۰	۱۰	۸۰	۳۰	۲۰	۷۰	۷۰	۱۰	۱۰	۹۵	۹۵	۵	۱۵	۵
زیر درخت (ق ۱ م)	۶۰	۲۰	۵	۲۰	۱۰	۳۰	۱۰	۱۵	۳۰	۴۰	۳۰	۸۰	۸۰	۱۰	۱۰	۱۰	-
جایجایی ظرف	۵	۱۰	۷۰	۱۰	۵	۸۰	۳۰	۲۰	۷۰	۷۰	۱۰	۱۰	۹۵	۹۵	۵	۱۵	۵
محتوی انجیر	۵	۱۰	۷۰	۱۰	۵	۸۰	۳۰	۲۰	۷۰	۷۰	۱۰	۱۰	۹۵	۹۵	۵	۱۵	۵
بین درختان (ق ۱ م)	۵۰	۳۰	۵	۱۰	۵	۶۰	۱۰	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۴۰	۳۰	۳۰	۱۰	-
بلند کردن ظرف	-	۱۰	۴۵	۱۰	۳۵	۹۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۳۵	۲۰	۸۵	۸۵	۱۵	۲۰	۲۰
محتوی انجیر (ق ۱ م)	-	۱۰	۴۵	۱۰	۳۵	۹۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۳۵	۲۰	۸۵	۸۵	۱۵	۲۰	۲۰
بعد از مداخله	۶۵	۱۰	۱۰	۵	۱۰	۶۰	۱۰	۲۰	۶۰	۶۰	۳۰	۱۰	۸۰	۸۰	۱۰	۲۰	۱۵
حمل ظرف	۳۳	-	۶۷	-	-	۷۳	-	۲۷	-	۲۷	-	-	۷۳	۷۳	۲۰	۷	۱۳
محتوی انجیر به اشفنگ (ق ۱ م)	۷۲	۷	۷	۷	۷	۱۳	۷	۶۷	-	۶۷	-	-	۷۳	۷۳	۲۰	۲۰	۲۰
بعد از مداخله	۷۲	۷	۷	۷	۷	۱۳	۷	۶۷	-	۶۷	-	-	۷۳	۷۳	۲۰	۲۰	۲۰

\*قبل از مداخله



جدول ۳. مقایسه ارزیابی پوسچر قبل و بعد از اصلاحات به روش QEC و سطح مواجهه برای هر ناحیه بر حسب درصد

امتیازدهی به روش QEC و وظایف	امتیاز کمر	امتیاز شانه /پازو	امتیاز مچ دست/دست	امتیاز گردن	امتیاز کل بدن	ارزیابی
جمع‌آوری انجیر زیر درخت (ق ا م)*	۳۹/۲۸	۲۸/۵۷	۴۷/۸۲	۷۷/۷۷	۴۷/۴۳	انجام مطالعات بیشتر لازم است
(بعد از مداخله)	۱۷/۸۵	۱۷/۸۵	۲۱/۷۳	۳۳/۳۳	۲۳/۰۷	قابل قبول
جابجایی ظرف محتوی انجیر زیر درخت (ق ا م)	۶۰/۷۱	۴۲/۸۵	۴۳/۴	۸۵/۷۱	۵۷/۶۹	اقدامات اصلاحی در آینده نزدیک باید انجام شود
(بعد از مداخله)	۲۵	۲۸/۵۷	۴۷/۸۲	۴۴/۴۴	۳۸/۴۶	قابل قبول
جابجایی ظرف محتوی انجیر بین درختان (ق ا م)	۴۶/۴۲	۶۷/۸۵	۴۷/۸۲	۳۳/۳۳	۵۸/۹۷	اقدامات اصلاحی در آینده نزدیک باید انجام شود
(بعد از مداخله)	۲۸/۵۷	۳۲/۱۴	۳۴/۷۸	۴۴/۴۴	۵۸/۹۷	اقدامات اصلاحی در آینده نزدیک باید انجام شود
بلندکردن ظرف محتوی انجیر (ق ا م)	۲۸/۵۷	۶۰/۷۱	۶۰/۸۶	۵۵/۵۵	۶۹/۲۳	اقدامات اصلاحی در آینده نزدیک باید انجام شود
(بعد از مداخله)	۳۵/۷۱	۲۸/۵۷	۳۴/۷۸	۲۲/۲۲	۳۵/۸۹	قابل قبول
حمل ظرف محتوی انجیر به اشننگ (ق ا م)	۵۷/۱۴	۷۱/۴۲	۶۹/۵۶	۴۴/۴۴	۷۱/۷۹	اقدامات اصلاحی بی‌درنگ باید انجام شود
بعد از مداخله	۱۷/۸۵	۱۷/۸۵	۳۴/۷۸	۲۲/۲۲	۲۵/۶۴	قابل قبول

\*قبل از مداخله

یافته‌ها نشان داد که بعد از انجام مداخله، فراوانی اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام‌های بدن و با استفاده از Body map دارای تفاوت معنی‌داری با حالت قبل از مداخله بود. به‌عنوان مثال شیوع اختلال اسکلتی-عضلانی در ناحیه گردن قبل و بعد از مداخله به ترتیب برابر با ۱۶/۸ و ۱/۱ درصد بود که به شکل معنی‌داری بعد از مداخله کاهش یافته بود ( $P > 0.001$ ). همچنین شیوع اختلال اسکلتی-عضلانی در یک یا هر دو زانو بعد از مداخله به شکل معنی‌داری کاهش یافته بود ( $P > 0.001$ ).

جدول ۴. فراوانی اختلالات اسکلتی - عضلانی با استفاده از Body Map قبل و بعد از مداخله

متغیر	قبل از مداخله		بعد از مداخله		سطح معنی‌داری
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
اختلال اسکلتی-عضلانی در ناحیه گردن	۱۶	۱۶/۸	۱	۱/۱	<0.001
	۷۹	۸۳/۲	۹۴	۹۸/۹	
اختلال اسکلتی-عضلانی در ناحیه شانه‌ها	۲۳	۲۴/۲	۶	۶/۳	<0.001
	۷۲	۷۵/۸	۸۹	۹۳/۷	
اختلال اسکلتی-عضلانی در ناحیه آرنج‌ها	۱۳	۱۳/۷	۴	۴/۲	0.004
	۸۲	۸۶/۳	۹۱	۹۵/۸	
اختلال اسکلتی-عضلانی در ناحیه مچ و دست‌ها	۲۷	۲۸/۴	۵	۵/۳	<0.001
	۶۸	۷۱/۶	۹۰	۹۴/۷	
اختلال اسکلتی-عضلانی در ناحیه پشت	۲۰	۲۱/۱	۵	۵/۳	<0.001
	۷۵	۷۸/۹	۹۰	۹۴/۷	
اختلال اسکلتی-عضلانی در ناحیه نشیمن و کمر	۳۷	۳۸/۹	۸	۸/۴	<0.001
	۵۸	۶۱/۱	۸۷	۹۱/۶	
اختلال اسکلتی-عضلانی در یک یا هر دو ران	۱۴	۱۴/۷	۲	۲/۱	0.002
	۸۱	۸۵/۳	۹۳	۹۷/۹	
اختلال اسکلتی-عضلانی در یک یا هر دو زانو	۵۲	۵۴/۷	۲۰	۲۱/۱	<0.001
	۴۳	۴۵/۳	۷۵	۷۸/۹	
اختلال اسکلتی-عضلانی در یک یا هر دو پا	۲۷	۲۸/۴	۸	۸/۴	<0.001
	۶۸	۷۱/۶	۸۷	۹۱/۶	

اندام‌های تحت مطالعه، وضعیت به‌طور قابل توجهی بهبود یافته بود (سطح معنی‌داری برای تمام اندام‌ها کمتر از ۰/۰۵ بود).

در این مطالعه سطح ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی با استفاده از روش PATH برای قبل و بعد از مداخله مورد بررسی قرار گرفت که بر اساس نتایج پس از اعمال مداخلات، در همه

جدول ۵. مقایسه ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی با استفاده از روش PATH قبل و بعد از مداخله

سطح معنی‌داری	بعد از مداخله		قبل از مداخله		حالات	اندام
	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
<۰/۰۰۱	۶۰/۱۰	۵۷	۹/۵	۹	خنثی	تنه
	۱۷/۹	۱۷	۹/۵	۹	خمش ملایم	
	۶/۳	۶	۵۷/۹	۵۵	خمش شدید	
	۱۰/۵	۱۰	۱۴/۷	۱۴	خمش به پهلو	
	۵/۳	۵	۸/۴	۸	خمش و پیچش	
۰/۰۲۴	۶۳/۲	۶۰	۴۷/۴	۴۵	خنثی	گردن
	۱۱/۶	۱۱	۳۱/۶	۳۰	خمش ملایم	
	۱۵/۸	۱۵	۱۰/۵	۱۰	خمش به پهلو	
	۹/۵	۹	۱۰/۵	۱۰	خمش و پیچش	
	۱۷/۹	۱۷	۱۶/۹	۱۶	خنثی	
<۰/۰۰۱	۲۸/۴	۲۷	۳۵/۸	۳۴	زانو خمیده	پاها
	۲۲/۱	۲۱	۳۸/۹	۳۷	حالت اسکات	
	۱۸/۹	۱۸	۴/۲	۴	حالت راه رفتن	
	۱۲/۷	۱۲	۴/۲	۴	زانو زده	
	۶۹/۵	۶۶	۸۸/۴	۸۴	هر دو دست پایین	
<۰/۰۰۱	۱۵/۸	۱۵	۵/۳	۵	یک دست بالا و یک دست پایین	دست‌ها
	۱۴/۷	۱۴	۶/۳	۶	هر دو دست بالا	

داشتند ( $P > 0/001$ ). در مورد امتیاز کل محاسبه شده با روش QEC نیز مشخص شد که امتیازهای محاسبه شده برای بعد از مداخله به‌طور قابل توجهی پایین‌تر از امتیازهای قبل از مداخله بود ( $P > 0/001$ ) که نشان می‌دهد مداخله دارای تأثیر مثبت بوده است (میانگین نمره کل قبل و بعد از مداخله به ترتیب برابر با  $96/09 \pm 16/09$  و  $52/63 \pm 12/18$  بود).

بررسی‌های انجام شده در خصوص ارزیابی سطح مواجهه در نواحی چهارگانه برای قبل و بعد از مداخله و بر اساس میانگین امتیاز محاسبه شده با استفاده از روش QEC (امتیاز بالاتر در هر اندام و نیز در کل نشان دهنده وضعیت بدتر می‌باشد) نشان داد که انجام مداخله موثر بوده است. بر این اساس در مورد اندام کمر، میانگین نمره قبل و بعد از مداخله به ترتیب برابر با  $29/89 \pm 5/35$  و  $14/21 \pm 3/79$  بود که به شکل معنی‌داری باهم تفاوت

جدول ۶. ارزیابی سطح مواجهه در نواحی چهارگانه قبل و بعد از مداخله بر اساس میانگین امتیاز محاسبه شده با استفاده از روش QEC

سطح معنی‌داری	نمره بعد از مداخله			نمره قبل از مداخله			اندام
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
<۰/۰۰۱	۱۴/۰۰	۳/۷۹	۱۴/۲۱	۲۲/۰۰	۵/۳۵	۲۹/۸۹	کمر
<۰/۰۰۱	۱۶/۰۰	۳/۳۱	۱۴/۲۱	۳۴/۰۰	۹/۰۷	۲۹/۸۹	شانه و بازو
<۰/۰۰۱	۱۶/۰۰	۳/۹۱	۱۶/۰۰	۲۲/۰۰	۴/۳۰	۲۴/۴۲	مچ و دست
<۰/۰۰۱	۶/۰۰	۱/۷۸	۶/۱۰	۱۰/۰۰	۲/۸۷	۱۰/۱۰	گردن
<۰/۰۰۱	۵۶/۰۰	۱۲/۱۸	۵۲/۶۳	۹۶/۰۰	۱۶/۰۹	۹۴/۳۶	نمره کل

کشاورزان در کشور ایران انجام نشده بود. اقدامات اصلاحی حاصل این پژوهش می‌تواند منجر به ارتقاء شرایط کاری برداشت انجیر و بهبود وضعیت برداشت کشاورزان انجیرستان شود.

بحث  
این مطالعه برای اولین بار در ایران در خصوص وضعیت ارگونومی در کشاورزان انجیرستان صورت گرفت همچنین تاکنون مطالعه‌ای (با روش PATH) در زمینه ارگونومی

کردن و حمل بارهای سنگین و خمش و پیچش کمر بود (۱۳) که در این مطالعه نیز بین سن، سابقه کار و اختلالات اسکلتی عضلانی رابطه مستقیم وجود داشت. تحقیقی توسط خانم فاطمه افشارنیا و همکاران در خوزستان با عنوان بررسی ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی و عامل‌های مرتبط در کارگران مزرعه‌های سبزیجات به روش OWAS صورت گرفت. مطالعه آن‌ها نشان داد که بین کمردرد با جنسیت، بلندکردن بار بیش از ۲۵ کیلوگرم، سن، سابقه کار و سطح تحصیلات، زانو درد با سن، سابقه کار و سطح تحصیلات، شانه درد با سابقه کار، گردن درد با بلند کردن بار بیش از ۲۵ کیلوگرم و سن ارتباط معنی‌داری وجود دارد که بیشترین پوسچرهای نامناسب در برداشت دیده شد و به دلیل شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی و پوسچرهای نامناسب و استرس‌زا در بین کارگران مزارع استفاده از تجهیزات استاندارد در این شغل‌ها و انجام مداخلات ارگونومیکی برای تصحیح پوسچرهای نامناسب پیشنهاد شد (۱۴). در باغداران انجیرستان پوسچرهای نامناسب به‌ویژه در اندام تحتانی شناسایی شد و با اقدامات اصلاحی در مراحل برداشت میوه تا حدی باعث بهبود وضعیت برداشت در انجیرستان گردید.

در مطالعه‌ای که توسط اکرم جعفری رودبندی و همکاران به‌منظور شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در کشاورزان کرمان انجام گرفت، یافته‌ها نشان داد که بیشترین شیوع در ناحیه آرنج و کمترین در ناحیه زانو قرار داشت. از آنجایی که برداشت در انجیرستان به‌صورت سنتی در حالت زانو زده انجام می‌گیرد در اینجا بیشترین موارد شیوع در این مطالعه در ناحیه زانو تشخیص داده شد. همچنین بین سن و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی رابطه معنی‌داری بود که مطالعه حاضر آن را تأیید می‌کند (۱۵).

فاصله‌های طولانی، مسیر ناهموار و خاکی، عدم همکاری برخی کارگران، کمبود وسیله نقلیه و محدودیت زمانی در برداشت انجیر، عدم مطالعات قبلی در زمینه ارگونومی کشاورزان انجیرستان و کمبود منابع تحقیق شده در این خصوص از مشکلات و محدودیت‌هایی بود که در این مطالعه می‌توان برشمرد.

مطالعه‌ای توسط Eunsik Kim و همکاران سال ۲۰۱۷ روی برداشت کاران زغال‌اخته در کانادا با روش RULA صورت گرفت و به این نتیجه رسیدند که بیش از نیمی از وضعیت‌های کاری (۶۹ درصد) امتیاز بالای ۵ بودند که نشان دهنده پوسچرهای نامناسب بود و این حاکی از ریسک دردهای شانه بود که حالات برداشت شامل دستی، نیمه مکانیکی و مکانیکی بود. مشکل برداشت در روش نیمه مکانیکی (استفاده از شیکرها) ارتعاش بود که روی اندام فوقانی اثر منفی داشت ضمن اینکه خستگی کارگر به دنبال داشت و مکانیزاسیون بهترین روش پیشگیری از خستگی در بین اقدامات مداخله‌ای انجام شده بود (۱۱). در بحث حاضر در مرحله جداسازی، با گذاشتن صفحه مشبک طرح شابلون، توانستیم عمل جداسازی را با دستگاه به‌طور مکانیزه انجام دهیم و این اقدامی در جهت عدم خستگی چشمی و کار تکراری با دست (روش سنتی) بود. در زمینه آموزش برداشت-کاران زعفران توسط نسرین صادقی و همکاران در گناباد سال ۱۳۹۱ تحقیقی صورت گرفت که به ارزیابی سطح ریسک ارگونومیک کشاورزان به روش REBA پرداخته است. مطالعه وی نشان می‌دهد که پوسچرهای نامناسب کشاورزان در اثر آموزش و استفاده از وسیله تغییر کرد و در وضعیت بهتری قرار گرفت و مداخله آموزشی توانست یک روش مناسب در اصلاح وضعیت بدنی و کاهش ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی باشد (۱۲). در این مطالعه نیز با آموزش و پیشنهاد کم حجم نمودن بسته‌ها و در نتیجه وزن آن، باعث بهبود پوسچر کاری در بلند کردن و بارگیری شد.

تحقیقی دیگر توسط حمیدرضا جمشیدی بررسی شیوع علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی و ارزیابی ریسک ابتلا در کارگران شالیکاری در شهرستان مرودشت روی ۳۰۰ کارگر انجام شد. برای تعیین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی از پرسشنامه نوردیک و برای ارزیابی ریسک ابتلا به این اختلالات از روش QEC استفاده گردید. نتایج نشان دادند که بین سن، وزن، قد، سابقه کار و وضعیت تأهل با شیوع این اختلالات رابطه معنی‌داری وجود دارد. در ارزیابی به روش QEC مشخص گردید ۶۵ درصد از کارگران در سطح اولویت اقدام اصلاحی بالا و بسیار بالا قرار دارند. بر اساس نتایج بدست آمده، عمده‌ترین مشکلات ارگونومیکی شامل وضعیت بدنی نامناسب، بلند

عوارض حاصل از اختلالات اسکلتی-عضلانی بکاهد. استفاده از توری برداشت علاوه بر نقش ارگونومی که دارد می‌تواند در بهداشت میوه هم مؤثر باشد زیرا از تماس با خاک و آلودگی جلوگیری می‌شود. استفاده از اشفنگ طراحی شده علاوه بر بهبود وضعیت پوسچر کارگران باعث رطوبت‌گیری سریعتر میوه نیز می‌شود. بکارگیری دستگاه سورت می‌تواند از خستگی چشمی جلوگیری کند و از عمل جداسازی با انگشتان دست که یک کار فیزیکی و خسته کننده دستی است پیشگیری کند.

#### سپاس‌گزاری

از کلیه همکارانی که ما را در تهیه این مقاله یاری نمودند همچنین اساتید محترم گروه ارگونومی، مشاور و مدیر محترم ایستگاه تحقیقات انجیر، تعاونی باغداران استهبان و مسئول بهداشت حرفه‌ای شهرستان که در این طرح ما را یاری دادند کمال تشکر داریم.

با استفاده از دستگاه و طرح‌ها، پیشنهاد می‌گردد که از طریق مهندسی و مکانیزاسیون کار، همراه با آموزش و راهکارهای پیشنهاد شده، بتوان از شیوع این نوع اختلالات تا حد زیادی پیشگیری به عمل آورد.

#### نتیجه‌گیری

میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در کارگران انجیرستان بالاست و بنابراین انجام اقدامات اصلاحی یا مداخله‌ای جهت بهبود کاری ضروری است.

راهکارهای اصلاحی توانست به‌عنوان یک اقدام مداخله‌ای بکار برده شود. آموزش‌های لازم از جمله طریقه حمل بار، نحوه برداشتن بار از زمین، استراحت‌های بین کاری و کارهای گروهی از جمله اقدام مؤثر می‌باشد. مکانیزاسیون کار از صدمات و کارهای تکراری پیشگیری کرده و توانسته تا حد زیادی با اقدامات مهندسی از

#### References:

- Ghanbary-Sartang A, Habibi E. *Evaluation of musculoskeletal disorders risk using PATH method in construction workers*. Journal of Preventive Medicine. 2016; 2 (4):14-20
- Gholami A, Eskandari D, Sheikh AA. *Health and safety in vegetable agricultures*. Specialist Journal of Safety, Health and Environment. 2015; 53. [Persian]
- Khalil TM, Abdel-Moty E, Steele-Rosomoff R, Rosomoff HL. *In: Karwowski, W. Marras, W.S (Eds.), The occupational Ergonomics Handbook*. CRC Press LLC. USA.1999
- Colombini D, Occchipinti E, Cairolis S, Baracco A. *Proposal and preliminary validation of a check-list for the assessment of occupational exposure to repetitive movements of the upper limbs*. La Medicina del Lavoro. 2000; 91, 470-85.
- Buchholz B, Pquett V, Punnett L, Lee D, Moir S. *PATH: a work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work*. Applied ergonomics. 1996; 27, 177-87.
- Choobineh A. *Posture analysis methods in occupational ergonomics. 1st ed, Fanavaran publication*. Hamadan, Iran, 2004. [Persian]
- How-Ran G, Ya-Ching C, Wen-Yu Y, Chun Wan C, Yeliang L. *Prevalence of musculoskeletal disorders among workers in Taiwan: A nationwide study*. Journal of occupational Health 2004; 26-36.
- Social Security Organization, Treatment Vice Chancellor. *A report of statistics of medical commissions*. 2000. [Persian]
- Hooshyar A, Fallah H, Zare H, Halvani GH. *Determine of prevalence of musculoskeletal disorders and risk assessment with PATH method on Estahban fig orchard workers*. Occupational Medicine Quarterly Journal 2018; 10(2): 51-61.
- Zhang Z, Heinemann PH, Liu J, Schupp JR, Baugher TA. *Design and field-test of a low-cost apple harvest-assist unit*. Transactions of the ASABE. 2016; (56): 1149-56.
- Devetter LW, Yang WQ, Takeda F, Korhuis S, LI C. *Modified Over-the-Row Machine Harvesters to Improve Northern Highbush Blueberry Fresh Fruit Quality*. Agriculture, 2019; 9(1): 1-10.

- 12 Sadeghi NEA. *The Effect of Ergonomic Principles on the Physical Status of Saffron*. Scientific Specialty of Labor Medicine. 2011; 1-7.
- 13 Jamshidi HR, Daneshmandi H, Haghayegh A. *Survey Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Risk Assessment in Paddy Workers in Marvdasht*. Journal of Neyshabur University of Medical Sciences. 2013; 3: 57-65.
- 14 Afsharnia F, Abdeshahi A, Marzban A. *Investigation of musculoskeletal disorders and related factors among vegetable farm workers*. 2014; 2: 27-35.
- 15 Jafari Roodbandi A, Dneshvar S, Sadeghi M, Barsam T, Moghadam Rahimi S, Feyzi V. *The prevalence of musculoskeletal disorders and its contributing factors in farmers of Zarand in 2010-2011*. Journal of Occupational Hygiene Engineering Hamadan University of Medical Science. 2015; 2 (2):23-32.

## *Musculoskeletal disorders and correctional measures on fig gardeners in Estahban, 2017*

Hooshyar A<sup>1</sup>, Halvani GH<sup>2\*</sup>, Fallah H<sup>3</sup>, Zare H<sup>4</sup>, Zeraatkar S<sup>5</sup>

<sup>1</sup>. Health Center, Shiraz University of Medical Sciences, Estahban, Iran.

<sup>2</sup>. Department of Ergonomics, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>3</sup>. Department of Ergonomics, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>4</sup>. Fig Research Station, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Training Center, AREEO, Estahban, Iran

<sup>5</sup>. Health Center, Shiraz University of Medical Sciences, Estahban, Iran.

### **Abstract**

**Introduction:** Agriculture is one of the high-risk occupations, and musculoskeletal disorders are an integral part of this occupation and major farmers suffer from these disorders. The purpose of this study is correctional measures in Estahban.

**Method:** This descriptive-analytical, cross-sectional and observational study was performed on workers in the fig orchard. The Nordic, demographic and body map questionnaires were used to evaluate the prevalence of musculoskeletal symptoms. The study population was 170 randomly selected by simple random sampling. Subsequently, individuals who were exclusively working in the fig orchard (n = 95) were assessed for risk assessment. The methods for evaluating were PATH and QEC. Data were analyzed by SPSS software using McNemar and Wilcoxon tests before and after the intervention.

**Results:** Workers number 95 (55.9%) were only fig orchard workers and the other persons 75 (44.1%) had other jobs. workers 16 (9.4%) were single and 154 (90.6%) were married, mean age were 47.5 ± 14.4 years and work experience was 26.4 ± 14.4 years. Frequency of musculoskeletal disorders in organs using body map was significantly different from before intervention (P <0.001). PATH risk level before and after the intervention was less than 0.05, in QEC method the mean total score before and after intervention was 94.36 ± 16.09 and 52.63 ± 12.18, respectively (P <0.001).

**Conclusion:** Ergonomic interventions can be used as a corrective action.

**Key words:** Musculoskeletal Disorders, Posture, PATH Method, QEC Method

### **This paper should be cited as:**

Hooshyar A, Halvani GH, Fallah H, Zare H, Zeraatkar S. *Musculoskeletal Disorders and Correctional Measures in the Gardeners of Estahban, 2017*. Occupational Medicine Quarterly Journal 2019; 11(1):18-31.

\* **Corresponding Author**

**Email:** Halvani39@gmail.com

**Tel:** +98 3538209113

**Received:** 17.02.2019

**Accepted:** 25.06.2019