

# تعیین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و ارزیابی ریسک به روش PATH در کارگران انجیرستان استهبان

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

## چکیده

مقدمه: اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از دلایل عمده ناراحتی و ناتوانی کشاورزان می‌باشد. از میان روش‌های ارزیابی ارگونومی، روش PATH، یکی از روش‌های ارزیابی ارگونومیکی توصیه شده جهت کشاورزان می‌باشد؛ بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و ارزیابی ریسک به روش PATH در کارگران انجیرستان بود.

روش بررسی: این مطالعه به صورت توصیفی-تحلیلی و مقطعی روی کارگران انجیرستان انجام شد، برای تعیین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی از پرسشنامه نوردیک و دموگرافیک استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-16 تجزیه و تحلیل شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون من-ویتنی استفاده گردید.

نتایج: نتایج نشان داد که میانگین سن کارگران  $47/5 \pm 14/4$  سال بود. بیشترین اختلالات مربوط به زانو، نشیمن و کمر آنها بود (شیوع به ترتیب  $37/6\%$  و  $28/2\%$ ). بین پیشینه کار و دردهای بدن ارتباط وجود داشت و افرادی که پیشینه کار بیشتری داشتند، دارای مشکل بیشتری در نواحی زانو بودند ( $P=0/005$ ). با استفاده از نتایج به دست آمده از روش PATH، خمش شدید در تنه کارگر بیشترین وضعیت دارای مشکل بود (شیوع  $57/8\%$ ).

نتیجه‌گیری: شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در کارگران انجیرستان بالاست که گویای آسیب‌زا بودن شرایط محیطی و کاری آنها و پوسچرهای نامناسب بدنی در آنها می‌باشد؛ بنابراین جهت بهبود پوسچرهای کاری اقدامات اصلاحی ضروری است.

واژه‌های کلیدی: پوسچر، ارزیابی ارگونومی، روش PATH، اختلالات اسکلتی عضلانی، پرسشنامه نوردیک

\*۱ مرکز بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز، استهبان، ایران؛ دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
۲ گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
۳ ایستگاه تحقیقات انجیر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، استهبان، ایران  
۴ گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران  
\*(نویسنده مسئول): تلفن: ۰۹۱۷۱۰۱۴۶۷۵، پست الکترونیکی: hooshyar.58@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۲۹

## مقدمه

اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از دلایل عمده ناراحتی‌ها و ناتوانی‌های کارگران می‌باشد که این اختلالات در نتیجه وارد شدن ضربه تکراری یا حاصل یک ضربه آنی می‌باشند (۱).

کشاورزی حرفه‌ای است که افراد را مستعد اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌کند (۲) که این اختلالات روبه افزایش می‌باشد (۳). کشاورزی جزء خطرناک‌ترین فعالیت‌های شغلی است که حدود ۶۳ درصد از جمعیت کشورهای در حال توسعه به آن مشغول‌اند (۴). اختلالات اسکلتی عضلانی در این حرفه زیاد بوده و تقریباً عمده کشاورزان از این اختلالات رنج می‌برند (۵)؛ به طوری که کم‌دردها به‌عنوان دومین علت غیبت ناشی از کار می‌باشد (۶).

شهرستان استهبان با ۲۴۰۰۰ هکتار باغ انجیر بزرگ‌ترین تولیدکننده انجیر دیم می‌باشد (۷). برداشت محصول انجیر در این شهر به‌صورت سنتی و با روش دستی به‌صورت تکراری و ساعات طولانی در طول روز با پوسچر نامناسب صورت می‌گیرد لذا باعث به وجود آمدن اختلالاتی در اندام‌ها می‌شود.

مطالعات محدودی روی کشاورزان صورت گرفته است و اقدامی به‌منظور جلوگیری و رفع مشکلات اسکلتی عضلانی از کار حین برداشت محصول صورت نگرفته است. یک مطالعه نشان داده که برداشت کاران زعفران در معرض ریسک بالای وضعیت‌های ایجادکننده اختلالات اسکلتی عضلانی قرار دارند (۸).

از آنجاکه وضعیت‌های نامناسب هنگام کار یکی از مهم‌ترین ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی محسوب می‌شود، در بسیاری از روش‌های ارزیابی ریسک ابتدا به اختلالات اسکلتی-عضلانی آنالیز پوسچر به‌عنوان مبنای ارزیابی در نظر گرفته می‌شود (۹).

روش‌های دستگاهی به علت مزاحمت در کار و هزینه بالا کم‌تر به کار گرفته می‌شوند و از روش‌های مشاهده‌ای مانند روش PATH (Posture, Activity, Tools and Handling) می‌توان برای آنالیز پوسچرهای کاری استفاده نمود. دلیل استفاده از آن این است که برای ارزیابی ارگونومیکی کارهای غیر تکراری جهت کشاورزان، برداشت محصول، معدن‌کاران و ساختمان‌سازی روشی کاربرد است و با توجه به اینکه پوسچر یا وضعیتی که

کارگران انجیرستان حین برداشت محصول دارند به‌ویژه وضعیت پاها و زانوها شبیه پوسچرهای بدنی کارگران حین وظیفه می‌باشد؛ این روش جهت مطالعه حاضر انتخاب گردید (۱۰).

شرایط برداشت، نوع درختان، مدت زمان برداشت و اینکه دخالت‌های مستقیم کارگر در فرآیند برداشت اجتناب‌ناپذیر است و همچنین وضعیت‌های بدنی مانند خم شدن به علت کوتاهی تنه درختان، بلند کردن، جابجایی زیر درخت و حمل به جایگاه خشک کردن انجیر، پوسچرهای نامطلوب کاری را باعث شده که باعث اختلالات اسکلتی عضلانی می‌شوند.

در علم ارگونومی، انسان به‌عنوان یک ارگانیزم زنده در نظر گرفته می‌شود که در پوسچرهای مختلف کاری به‌وسیله عوامل خارجی مکانیکی حیاتی و عوامل داخلی بیومکانیکی به نیازهای یک شغل پاسخ می‌دهد (۱۱).

این قاعده نیز در مورد کارگران انجیرستان مستثنی نبوده لذا این مطالعه به‌منظور بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در بین کارگران و استفاده از نتایج به‌دست‌آمده در پیشگیری از آسیب‌های اسکلتی عضلانی و بهبود شرایط کار انجام گرفته است.

## روش بررسی

این مطالعه به‌صورت توصیفی-تحلیلی و مقطعی روی کارگران انجیرستان شهرستان استهبان انجام شد. برای انجام این پژوهش در ابتدا با مراجعه به ادارات مربوطه، اطلاعات و آمار کشاورزان انجیرستان‌های شهرستان استهبان جمع‌آوری گردید، سپس جهت بررسی میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی از پرسشنامه نوردیک و دموگرافیک بهره گرفته شد. حجم نمونه با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪، خطای نوع اول ۵٪ و با استفاده از پارامترهای گزارش شده در مطالعات قبلی که به بررسی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی پرداخته بودند (۱۲) و بر اساس فرمول زیر ۱۷۰ نفر محاسبه شد. افراد مورد مطالعه با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده وارد مطالعه شدند.

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

اندام مورد ارزیابی، حالت تغییر یافته روش OWAS می-باشند.

ثبت پوسچر کاری (شکل‌های ۲،۱ و ۳) با مشاهده وضعیت بدنی کارگران حین کار با استفاده از برگه کار PATH در ۹۵ نفر از کشاورزان که فقط کار باغداری در انجیرستان را انجام می‌دادند در برداشت انجیر پنج وظیفه کاری که در چهار وظیفه اول ذیل هر وظیفه بیست نفر و در "حمل ظرف به جایگاه خشک کردن" پانزده نفر و برای هر وظیفه ۱۰۰ مشاهده در نظر گرفته شد و در مجموع ۵ وظیفه و ۵۰۰ مشاهده انجام گرفت که به ترتیب ذیل می‌باشد:

الف- جمع‌آوری انجیر زیر درخت

ب- جابجایی ظرف محتوی انجیر زیر درخت

ج- جابجایی ظرف محتوی انجیر بین درختان

د- بلندکردن ظرف محتوی انجیر

ه- حمل ظرف محتوی انجیر به اسپنگ (جایگاه خشک کردن انجیر).

در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ تجزیه و تحلیل و میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی بررسی گردید. همچنین برای مقایسه میانگین سابقه کار در دو گروه دارای عوارض و ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی و بدون این عوارض از آزمون من-ویتنی استفاده گردید.

ملاحظات اخلاقی جهت این مطالعه به گونه‌ای صورت گرفت که به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد با توجه به اهداف مطالعه، اطلاعات به‌دست‌آمده محرمانه بوده و با رضایت شخصی افراد وارد مطالعه شده‌اند.

جهت بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اعضای مختلف بدن به‌صورت حضوری از ۱۷۰ نفر از کشاورزان پرسشنامه نوردیک به همراه نقشه BODY MAP داده شد و به همراه اطلاعات دموگرافیکی از جمله سن، جنس، قد، وزن، سابقه کار، سطح تحصیلات، مدت زمان انجام کار جمع‌آوری گردید. در مرحله بعد جهت ارزیابی ریسک، کلیه کارگرانی که فقط کار باغداری در انجیرستان را انجام می‌دادند (n=۹۵) و شرایط ورود به مطالعه را داشتند انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. یکی از دلایل انتخاب کارگرانی که فقط کار باغداری در انجیرستان را انجام می‌دادند این بود که تأثیر سایر مشاغل را از مطالعه حذف کنیم و فقط ریسک کار در انجیرستان را به دست آوریم.

معیار ورود به مطالعه داشتن حداقل یک سال سابقه کار باغداری در انجیرستان و معیار خروج از مطالعه نیز شامل افرادی بود که عمده کار آنها مرتبط با انجیرستان نبوده، افراد دارای دو یا چند شغل، افراد دارای قطع عضو و همچنین افرادی که تمایلی به شرکت در طرح نداشتند. زنان نیز با توجه به تعداد بسیار اندک از مطالعه حذف شدند.

جهت ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی از روش PATH استفاده شد در روش PATH برای ارزیابی پوسچر تنه (۵ حالت)، گردن (۲ حالت)، پاها (۱۰ حالت)، دست‌ها (۳ حالت) و نیرو (۵ حالت) در نظر گرفته می-شود. کدهای استفاده شده برای هر یک از وضعیت‌های



شکل ۱. کارگر در حال جمع‌آوری انجیر خشک زیر درخت



شکل ۲. کارگر در حال برداشتن سبد انجیر با پوسچر خمیده



شکل ۳. کارگر در حین حمل ظرف به اسپنگ (جایگاه خشک کردن انجیر)

## نتایج

اشتغال داشتند. تعداد ۱۶ نفر (۹/۴ درصد) مجرد و ۱۵۴ نفر (۹۰/۶ درصد) متأهل بودند. 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.

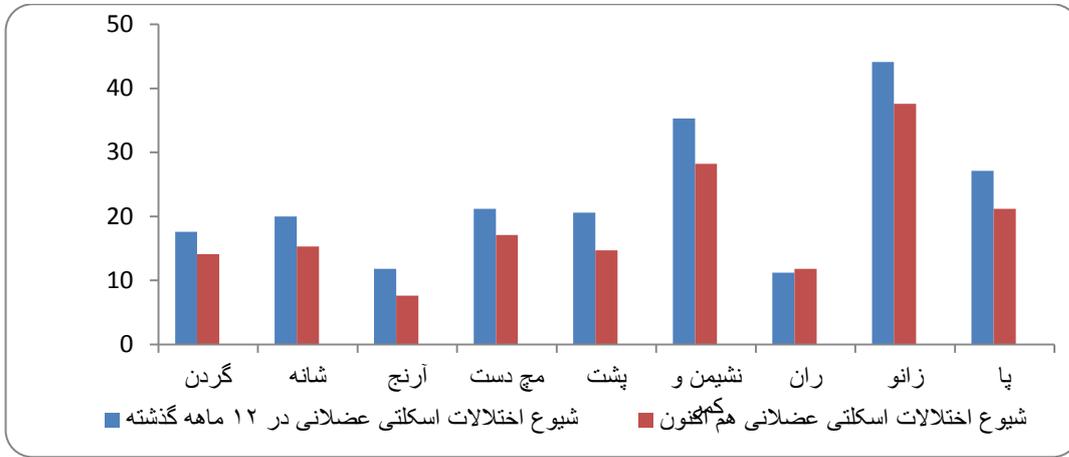
این مطالعه بر روی ۱۷۰ نفر از کارگران انجیرستان‌های استهبان انجام شد. بر اساس یافته‌های این مطالعه، تعداد ۹۵ نفر (۵۵/۹) از کارگران فقط کارهای مربوط به انجیرستان را انجام می‌دادند و ۷۵ نفر (۴۴/۱ درصد) در کنار این شغل به مشاغل دیگر نیز

جدول ۱. توزیع فراوانی متغیرها مربوط به کارگران انجیرستان شهرستان استهبان ( $n=170$ )

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 در روز (ساعت)	۶/۸	۲/۴	۷/۰	۲-۱۵
وزن وسایل (کیلوگرم)	۸/۱	۷/۹	۴/۰	۰/۵-۳۲

اختلالات در طول سال منتهی به مطالعه نیز مربوط به عضوهای زانو، نشیمن و کمر بود (شیوع به ترتیب ۱/۴۴٪ و ۳/۳۵٪).

با توجه به پرسشنامه‌ی نوردیک شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران انجیرستان محاسبه شد که بیشترین اختلالاتی که کارگران در زمان انجام مطالعه به آن مبتلا بودند مربوط به اختلال زانو، نشیمن و کمر بود (شیوع به ترتیب ۶/۳۷٪ و ۲/۲۸٪). بیشترین شیوع



نمودار ۱. درصد شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران انجیرستان شهرستان استهبان در طول یک سال گذشته و حال (n=۱۷۰)

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 ( $P=0/005$ ). سایر ارتباطات مورد بررسی در جدول ۲ نشان داده شده است.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که بین سابقه کار افراد و وجود مشکل در اندام‌های مختلف بدن ارتباط وجود دارد. همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، میانگین سابقه کار در کارگرانی که اظهار کرده بودند در سال منتهی به مطالعه (۱۲ ماه گذشته) دارای مشکل در ناحیه زانو بوده‌اند به صورت معنی‌داری بیشتر از

جدول ۲. مقایسه میانگین سابقه کار در کارگران انجیرستان دارای ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی و بدون ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی

متغیر	کارگران دارای مشکل	کارگران بدون مشکل	سطح معنی‌داری
	میانگین	انحراف معیار	میانگین
مشکل یا ناراحتی گردن در ۱۲ ماه گذشته	۲۵/۸۶	۱۲/۵۶	۲۴/۴۰
مشکل یا ناراحتی شانه‌ها در ۱۲ ماه گذشته	۳۱/۱۷	۱۶/۲۳	۲۳/۰۲
مشکل یا ناراحتی آرنج‌ها در ۱۲ ماه گذشته	۳۵/۵۰	۱۵/۴۵	۲۳/۲۱
مشکل یا ناراحتی مچ و دست‌ها در ۱۲ ماه گذشته	۳۱/۰۰	۱۵/۵۶	۲۲/۹۵
مشکل یا ناراحتی پشت در ۱۲ ماه گذشته	۳۲/۴۲	۱۴/۳۵	۲۲/۶۴
مشکل یا ناراحتی نشیمن و کمر در ۱۲ ماه گذشته	۲۸/۶۳	۱۵/۷۸	۲۲/۴۹
مشکل یا ناراحتی یک یا هر دو ران در ۱۲ ماه گذشته	۲۴/۷۸	۱۶/۲۰	۲۴/۶۴
مشکل یا ناراحتی یک یا هر دو زانو در ۱۲ ماه گذشته	۲۹/۲۵	۱۶/۷۵	۲۱/۰۳
مشکل یا ناراحتی یک یا هر دو پا در ۱۲ ماه گذشته	۳۰/۴۵	۱۶/۹۵	۲۲/۵۰
مشکل یا ناراحتی گردن (هم‌اکنون)	۲۴/۲۹	۱۲/۸۰	۲۴/۷۱

مشکل یا ناراحتی شانه‌ها (هم اکنون)	۳۲/۰۷	۱۶/۹۲	۲۳/۳۱	۱۳/۶۴	۰/۰۱۵
مشکل یا ناراحتی آرنج‌ها (هم اکنون)	۲۹/۳۰	۱۳/۴۳	۲۴/۲۷	۱۴/۵۴	۰/۱۶۳
مشکل یا ناراحتی مچ و دست‌ها (هم اکنون)	۲۸/۱۳	۱۴/۰۴	۲۳/۴۹	۱۴/۵۲	۰/۱۰۰
مشکل یا ناراحتی پشت (هم اکنون)	۳۰/۰۴	۱۴/۸۹	۲۳/۷۳	۱۴/۲۶	۰/۰۴۵
مشکل یا ناراحتی نشیمن و کمر (هم اکنون)	۲۷/۲۲	۱۵/۰۶	۲۳/۶۴	۱۴/۱۸	۰/۱۶۸
مشکل یا ناراحتی یک یا هر دو ران (هم اکنون)	۲۵/۲۰	۱۵/۹۵	۲۴/۵۸	۱۴/۳۳	۰/۹۳۰
مشکل یا ناراحتی یک یا هر دو زانو (هم اکنون)	۲۹/۴۰	۱۶/۶۸	۲۱/۷۹	۱۲/۱۹	۰/۰۰۵
مشکل یا ناراحتی یک یا هر دو پا (هم اکنون)	۳۰/۶۹	۱۶/۷۴	۲۳/۰۳	۱۳/۴۳	۰/۰۱۴

اساس در هر یک از اندام‌های مختلف بدن، درصد اختلالات در وضعیت‌های مختلف بررسی گردید و نهایتاً وضعیت‌های دارای بیش‌ترین مشکل مشخص شدند. در مورد تنه بیش‌ترین وضعیت دارای مشکل مربوط به خمش شدید بود که ۵۷/۸ درصد بود. در مورد سایر اندام‌ها نیز اطلاعات در جدول ۳ نشان داده شده‌اند.

افراد مورد بررسی از کشاورزان انجیرستان شهرستان بودند. با توجه به اینکه تعدادی از آنها علاوه بر کار انجیرستان شغل دومی نیز داشتند لذا برای اقدامات اصلاحی از افرادی که صرفاً در انجیرستان شاغل بودند (n=95) ارزیابی ریسک صورت گرفت. با استفاده از نتایج به دست آمده از چک‌لیست PATH، وضعیت‌های بدنی افراد حین کار مشخص گردید. بر این

جدول ۳ درصد میانگین بیش‌ترین پوسچر مربوط به هر یک از اندام‌های بدن در کل وظایف کاری کارگران انجیرستان (n=۹۵)

اندام بدن	وضعیت	درصد
تنه	خمش شدید	۵۷/۸
گردن	خنثی	۴۷/۳
پاها	هر دو زانو خمیده	۳۵/۷
دست‌ها	هر دودست پایین	۸۷/۳
نیرو	وزن کمتر از ۵ کیلوگرم	۳۷/۸

خنثی، خمش ملایم، خمش شدید، خمش به پهلو و خمش و پیچش مشاهده شد. در جدول ۴، درصد فراوانی مشاهدات هر یک از پوسچرهای تنه و سایر اندام‌ها در هر یک از مشاغل آورده شده است.

در این مطالعه برای هر نوع از فعالیت‌های انجام شده توسط کارگران انجیرستان وضعیت‌های مختلف کاری به تفکیک اندام‌های مختلف بدن نیز مشاهده و ثبت گردید. بر اساس یافته‌ها، در مورد اندام تنه در روش PATH برای وظایف مختلف کارگران انجیرستان پوسچرهای

جدول ۴. درصد فراوانی وضعیت‌های مختلف کاری به تفکیک نوع فعالیت و اندام مختلف بدن در کارگران انجیرستان (n=۹۵)

نوع وظیفه	درصد پوسچر کاری																								
	تنه	گردن	اندام تحتانی				دست	نیرو																	
	خمش ملایم	خمش شدید	خمش به پهلو	خمش و پیچش	خمشی	خمش شدید	خمش به پهلو	خمش و پیچش	خمشی	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	۱۵-۱۰ کیلوگرم	۱۰-۱۵ کیلوگرم	۱۵-۲۰ کیلوگرم	۲۰-۳۰ کیلوگرم	۳۰-۴۰ کیلوگرم	۴۰-۵۰ کیلوگرم	۵۰-۶۰ کیلوگرم	
جمع‌آوری انجیر زیر درخت	۱۵	۴۵	۱۵	۱۵	-	۷۰	-	۳۰	-	۸۰	-	۱۰	۱۰	۱۰	۸۵	۱۰	۵	۱۰۰	-	-	-	-	-	-	-
جابجایی ظرف محتوی انجیر زیر درخت	۱۰	۶۵	۱۰	۱۰	-	۸۰	-	۲۰	-	۷۰	-	۱۰	۱۰	۱۰	۹۵	۵	-	۴۰	۱۵	۴۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۵
جابجایی ظرف محتوی انجیر بین درختان	۵	۷۰	۱۰	۵	-	۸۰	-	۲۰	-	۱۵	-	۸۵	-	-	۸۵	-	۱۵	۲۰	۴۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
بلند کردن ظرف محتوی انجیر	-	۴۵	۳۵	۱۰	-	۹۰	-	۱۰	-	۲۰	۲۰	۴۵	-	-	۸۵	-	۱۵	۲۰	۴۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
حمل ظرف محتوی انجیر به اشفنگ	۳۳	۶۷	-	-	-	۷۳	-	۲۷	-	۲۷	-	۷۳	-	-	۸۰	۲۰	-	۷	۱۳	۷	-	-	-	-	۸۰

## بحث

در این مطالعه برای هر نوع از فعالیت‌های انجام شده توسط کارگران انجیرستان وضعیت‌های مختلف کاری به تفکیک اندام‌های مختلف بدن مشاهده و ثبت گردید. بر اساس یافته‌ها، در مورد اندام تنه در روش PATH برای وظایف مختلف کارگران انجیرستان پوسچرهای خنثی، خمش ملایم، خمش شدید، خمش به پهلو و خمش و پیچش مشاهده شد که در مورد تنه بیش‌ترین پوسچر نامناسب مربوط به خمش شدید بود که ۵۷/۸ درصد بود.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که بین سابقه کار افراد و وجود مشکل در اندام‌های مختلف بدن ارتباط وجود دارد. 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 ( $P=۰/۰۰۳$ ). 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 ( $P=۰/۰۰۵$ ). در مطالعه‌ای هم که توسط Holmstrom و همکاران که به ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی پرداختند به این نتیجه رسیدند که بین سن و سابقه کار با افزایش اختلالات اسکلتی عضلانی رابطه مستقیم معنی‌داری وجود دارد که با یافته‌های مطالعه حاضر هم خوانی دارد (۱۳).

مطالعه‌ای توسط نسرین صادقی و همکاران روی ۳۰ نفر از برداشت‌کاران زعفران به روش کارآزمایی نیمه تجربی انجام شده است. وسایل مورد استفاده در مطالعه آنان عبارت‌اند از: پمفلت آموزشی، دوربین و چارت

مشاغل متفاوت می‌باشد که این تفاوت می‌توانسته ناشی از نیازمندی‌های مشاغل در هنگام انجام آنها و محیط کاری باشد که با داده‌های حاضر مطابقت دارد (۱۴)؛ در این مطالعه بیشترین زمان کاری مربوط به جمع‌آوری زیر درخت می‌باشد با توجه به روش خاص برداشت که همان جمع‌آوری تک‌تک میوه‌های انجیر خشک زیر درختان می‌باشد و کارگران مجبورند به حالت پامرغی به علت کمی ارتفاع تنه درختان هر بار به مدت حدود ۲۰ دقیقه اطراف درخت با پوسچر خمیده و نامناسب مشغول جمع‌آوری محصول باشند لذا با توجه به ماهیت کار که یک عمل تکراری با پوسچر نامناسب و زمان‌بر می‌باشد می‌تواند در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی به ویژه در ناحیه کمر، نشیمن و زانو نقش مؤثری داشته باشد.

کار در انجیرستان به علت ماهیت آن و عوامل شغلی زیان‌بار جزء فعالیت‌های آسیب‌زا محسوب می‌شود، به‌گونه‌ای که ۴۰/۶٪ از یک سال گذشته تاکنون جهت اختلالات اسکلتی عضلانی مراجعه به پزشک و ۲۱/۲٪ مراجعه به فیزیوتراپی داشته‌اند؛ بنابراین، می‌توان گفت که در کارگران انجیرستان خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی بالاست به‌گونه‌ای که باعث شده شیوع علائم در کارگران این حرفه بالا باشد و از این‌رو، ریسک فاکتورهای مربوطه باید مورد توجه بیشتری قرار گیرند. در مطالعه حاضر شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران انجیرستان محاسبه شد که 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٪ و ۲۸/۲٪).

بیشترین شیوع اختلالات در طول سال منتهی به مطالعه نیز مربوط به عضوهای زانو و نشیمن و کمر بود (شیوع به ترتیب ۴۴/۱٪ و ۳۵/۳٪) این بدین معنی است که توجه به ریسک فاکتورهای اختلالات مربوط به ناحیه‌ها و حذف آن در محیط کاری می‌تواند اقدامی مؤثر در بهبود شرایط کاری و پیشگیری از این اختلالات باشد و برنامه‌های مداخله‌ای بایستی بر روی کنترل ریسک فاکتورهای مربوط به این نواحی متمرکز شود. نتایج مطالعه نشان داد که افزایش سن، سابقه کار بیشتر و افزایش ساعت کاری با وقوع اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط معنادار دارد. ترکیب حالات غیر خنثی دست و

ارزیابی سریع کل بدن REBA (Rapid Entire Body Assessment) پس از مراجعه به مزارع زعفران، از تمام زوایای بدن نمونه‌ها حین کار عکس‌برداری شد و سپس طبق روش REBA به قسمت‌های مختلف بدن کد داده شد و پس از ورود کدها به جداول مربوطه، امتیاز نهایی محاسبه گردید. پس از دو هفته آموزش روش صحیح کار با استفاده از پمفلت، ارزیابی تکرار و سپس اطلاعات به‌دست‌آمده وارد نرم‌افزار SPSS ورژن ۱۶ شد. نهایتاً تأثیر آموزش بر پوسچر توسط آزمون آماری ویلکاکسون و تی تست بررسی شد. یافته‌ها نشان داد که تعداد (درصد) افراد دارای وضعیت‌های متوسط (نیازمند تغییر در آینده نزدیک) و بسیار نامناسب (نیازمند تحقیق بیشتر و اجرای تغییر به زودی) قبل از مداخله ۳۰/۹ (درصد) و ۷۰/۲۱ (درصد) بود که بعد از مداخله به ۵۰/۱۵ (درصد) تغییر کرد و این تغییر از نظر آماری معنادار بود. نتایج ارزیابی پوسچر قبل و بعد از مداخله نشان داد که آموزش می‌تواند بر پوسچر مناسب کشاورزان تأثیر قابل‌توجهی بگذارد (۵). با توجه به شباهت زیاد پوسچر کاری در زعفران‌کاران و کارگران انجیرستان در مرحله برداشت به طبع آموزش در این زمینه می‌تواند تأثیر به‌سزایی داشته باشد و به‌عنوان یک اقدام اصلاحی موردتوجه قرار گیرد.

در زمینه ارگونومی کشاورزان در ایران مطالعات محدودی صورت گرفته است و مطالعه حاضر برای اولین بار جهت ارگونومی کارگران انجیرستان به روش PATH در ایران صورت گرفته است. کارگران انجیرستان در زمان برداشت محصول وضعیت‌های نامناسب بدنی دارند زیرا انجیر میوه‌ای است که باید خشک گردیده، از شاخه درخت جدا و روی زمین اطراف درخت ریخته شود و کارگران مجبورند به علت کوتاهی تنه درختان مدت طولانی به حالت پامرغی اطراف درخت چندین بار اقدام به جمع‌آوری انجیر و برداشت محصول نمایند طول مدت برداشت از اواسط مرداد شروع و تا آبان ماه ادامه دارد یعنی کارگران به مدت ۳ ماه در سال این عمل را مکرر انجام می‌دهند.

در مطالعه‌ای که توسط دکتر جبرائیل نسل سراجی و همکاران با روش PATH انجام شد مشاهده گردید که زمان تماس با ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی به‌طور معنی‌داری در بین مراحل کاری و

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده حاصل از میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در کارگران انجیرستان بالاست و بنابراین انجام اقدامات اصلاحی یا مداخله‌ای جهت بهبود کاری ضروری است. کاهش وزن سبدها، آموزش ارگونومی حمل صحیح بلند کردن و جابجایی بار، استفاده از وسایل حمل بار، اقدامات مداخله‌ای مناسب ارگونومی و برنامه استراحت کاری از جمله توصیه‌های مؤثر در این زمینه به نظر می‌رسد.

### سپاس‌گزاری

ز همکاران محترم و دوستان جناب آقای دکتر مختاری، جناب آقای مهندس امرالهی، جناب آقای مهندس زراعتکار، جناب آقای مهندس سلمانی زاده، سرکار خانم یزدانمهر، سرکار خانم صالحی که با همدلی و همکاری یاریمان دادند از صمیم قلب سپاسگزاریم و برایشان بهترین‌ها را آرزو داریم. از کارکنان زحمت کش ایستگاه تحقیقات انجیر استهبان کمال تشکر و قدردانی را داریم.

وزن بار باعث افزایش بار وارده به دستگاه اسکلتی - عضلانی می‌شود و توصیه می‌شود در چنین وضعیت هایی تا حد امکان از بسته کوچک‌تر جهت حمل بار استفاده یا از وسایل کمکی مثل گاری استفاده نمود.

با توجه به ارزیابی انجام شده، از آنجایی که وضعیت پوسچر نامطلوب به علت شرایط کاری، ارتفاع کم تنه و مدت زمان برداشت محصول از جمله ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی هستند که در این حرفه بسیار متداول بوده و به وفور مشاهده می‌شوند، بنابراین به‌عنوان پیشنهادهایی جهت پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی در این خصوص می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- اصلاح ایستگاه کاری

۲- استفاده از بسته‌های کوچک‌تر جهت حمل بار

۳- آموزش ارگونومی حمل بار به کشاورزان انجیرستان

۴- حمل سبدهای سنگین با استفاده از وسایل مکانیکی به جای حمل دستی

۵- برقراری چرخه مناسب کاری و استراحت با توجه به فرآیند کاری در وظایف مختلف شغلی

### References:

1. Guo HR, Chang YC, Yeh WY, Chen CW, Guo YL. *Prevalence of musculoskeletal disorder among workers in Taiwan: a nationwide study*. Journal of occupational health. 2004; 46(1): 26-36.
2. Osborne A, Blake C, Fullen BM, Meredith D, Phelan J, McNamara J, et al. *Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers: a systematic review*. American journal of industrial medicine. 2012; 55(2):143-58.
3. Kirkhorn SR, Earle-Richardson G, Banks R. *Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in production agriculture: recommendations for effective research to practice*. Journal of agromedicine. 2010; 15(3):281-99.
4. Hinkamp MD. *Occupational health: recognizing and preventing work-related disease*. Journal of Occupational Medicine. 1989; 31 (10): 818- 820.
5. Sadeghi N, Delshad A, Fani MJ. *REBA Method Posture Analysis in Saffron Pickers in Gonabad*. The Horizon of Medical Sciences. 2010; 15(4):47-53.
6. How-Ran, G., Ya-Ching, C., Wen-Yu, Y., Chun Wan, C. & Yueliang L., 2004. *Prevalence of musculoskeletal disorders among workers in Taiwan: A nation wide study*. Journal of Occupational Health, 46, pp. 26- 36
7. Faqih H, Sarvestani J. *Fig: Cultivation- Maintenance- Harvesting*. 2001; 206p. [Persian]
8. Nasrin S, Maryam a, Hosein R, HamidReza T. *The Effect of Ergonomic Principles on the Physical Status of Saffron*. 2012; 4(4): 1-7. [Persian]

9. Colombini D, Occhipinti E, Cairolì 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(5):470-85.
10. Buchholz B, Paquet V, Punnett L, Lee D, Moir S. *PATH: a work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work*. Appl Ergon. 1996; 27(3):177-87.
11. Mossadegh Rad AM. *Examine the relationship between nurses' knowledge about ergonomics and job injuries*. J Shahrekord Univ M Sci. 2004; 6:21-32.[Persian]
12. Zhang Z, Heinemann PH, Liu J, Schupp JR, Baugher TA. *Design and field-test of a low-cost apple harvest-assist unit*. ASABE. 2016; 59(5): 1149-1156.
13. Holmström E, Engholm G. *Musculoskeletal disorders in relation to age and occupation in Swedish construction workers*. American journal of industrial medicine. 2003; 44(4):377-84.
14. Aghazadeh H., Sadeghi N, Gibreel, Hosseini, Seyyed Mostafa, Adel. *Ergonomic Evaluation of Risk Factors of Musculoskeletal Disorders in Construction Workers by Method. Quarterly Journal of School of Public Health and Institute of Health Research*. 2008; 6 (1): 37-45. [Persian]
15. Earle-Richardson, G., Fulmer, S., Jenkins, P., Mason, C., Bresee, c. and May J. *Ergonomic Analysis of New York Apple Harvest Work Using a Posture-Activity – Tools – Handling(PATH) Work Sampling Approach*, Journal of Agriculture Safety and Health, 2004; 10(3), pp.163-176.

## ***Determine of prevalence of musculoskeletal disorders and risk assessment with PATH method on Estahban fig orchard workers***

***Hooshyar A (MSc) <sup>\*1</sup>, Fallah H (PhD) <sup>2</sup>, Zare H (PhD) <sup>3</sup>, Halvani GH (MSc) <sup>4</sup>***

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

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

<sup>3</sup> Fig Research Station, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Training Center, AREEO, Estahban, Iran.

<sup>4</sup> Department of Ergonomics, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

### **Abstract**

**Introduction:** Musculoskeletal disorders are one of the major causes of discomfort and disability among farmers. Among of the ergonomic evaluation methods, PATH method is one of the recommended ergonomic evaluation methods for farmers. The aim of this study was to determine the prevalence of musculoskeletal disorders and risk assessment in fig orchard workers.

**Method:** The study was conducted descriptive-analytical and cross-sectional on fig orchards workers. Nordic and Demographic questionnaire was used to prevalence determine of musculoskeletal disorders. Data were analyzed using SPSS-16 software. Mann-Whitney test was used to compare the means.

**Results:** The results showed that age mean of the workers was  $47.5 \pm 14.4$  years. The most disturbances were related to knee, bottom and back of their body (37.6% and 28.2% respectively). There was a correlation between the work backward and pains of the body, and those with more work backward had more difficult knee pains ( $P = 0.005$ ). Severe flexion in the worker's trunk was most difficult by using of obtained results from the PATH method (prevalance 57.8%).

**Conclusion:** The prevalence of symptoms of musculoskeletal disorders in workers of fig orchard is high, that indicate their environmental and working conditions, and inappropriate of their body postures are injurious, therefore corrective actions are necessary to improve of working postures.

**Key words:** Posture, PATH Method, Musculoskeletal Disorders, Nordic Questionnaire

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

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.

**\* Corresponding Author:**

**Tel: +989171014675**

**Email: hooshyar.58@gmail.com**

**Received: 2017.11.20**

**Accepted: 2018.02.18**