Iran Occupational Health

Original Article
http://ioh.iums.ac.ir

Iran Occupational Health. 2020 (5 Sep);17:30.

Investigating the physical state of the body and the prevalence of musculoskeletal discomfort in the fruit pickers

Saeed Younesi, MSc in Ergonomic, School of public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences ,Tehran , Iran
Mahdi Jalali, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran
Mahnaz Saremi, (* Corresponding author) Associate Professor, Workplace Health Promotion Research Center and School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. m.saremi@sbmu.ac.ir

Abstract

Background and aims: Musculoskeletal discomfort is one of the most important causes of occupational disabilities in many work communities which cause high costs for the economies of countries. Studies signify the importance of implementation of programs to control these discomforts. In this regard, the ranking of occupational and work-related diseases provided by the World Health Organization (WHO) has shown that musculoskeletal disorders had second place after work-related respiratory diseases in 2013. Agricultural workers are at high risk of musculoskeletal disorders due to the nature of their intense physical activities and high level of manual labor. Indeed, farmers experience a variety of physical pressures due to repetitive lifting and carrying heavy loads, working with inappropriate tools, working in undesirable conditions with awkward postures (bended and/or deviated trunk, abducted arms, working at height higher than shoulders, etc). They usually work with vibrating tools and are exposed with other hazards such as falling or slipping. Many observational ergonomic assessment tools are designed for evaluating the postural risk of different job tasks. Some examples include the Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Entire Body Assessment (REBA), Quick Exposure Checklist (QEC), and so on. Agriculture is an occupation that depends highly on working methods and equipments. As a result, workers can adopt different postures as a function of their tasks and situations. It is assumed that their working postures would be more or less different from industrial workers. The majority of previous researchers applied typical existed methods to evaluate farmer's working postures, since there was no specialized evaluation method. This lack of a proper agricultural evaluation method has recently been resolved by Kong et al. (2015), who introduced a methodology entitled "Agricultural Whole-Body Assessment" (AWBA) for this purpose. This approach covers a wide variety of body postures which are especially existed in agricultural tasks. Agricultural workers and their ergonomic conditions are rarely investigated in Iran. To our knowledge, no study has yet paid attention to the working posture of Iranian agricultures using AWBA. Considering the high number of workers in this section, and the lack of required information in order to decide appropriate interventions, the present study is conducted to assess the prevalence of musculoskeletal discomfort and the evaluation of working postures among fruit picker in Iran.
Methods: A total of 135 fruit picker working in Damavand apple gardens voluntarily participated in this study. The study was approved by the ethics committee of Shahid Beheshti University of Medical Sciences and the written consent form was signed by each participant before starting. The inclusion and exclusion criteria for the study were having at least one year of working experience in the fruit picking job, and lack of any specific work-related musculoskeletal disorders. Also, individuals who experienced acute musculoskeletal injuries due to non-occupational reasons during the study, and those who declined to continue their participation for any reason were excluded from the study. In this study, only fruit pickers who picked fruit from short trees without

Keywords
Ergonomic Risk Factors,
Musculoskeletal Disorders,
Fruit Picker,
Agricultural Whole Body Assessment

Received: 23/12/2018
Published: 05/09/2020

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

needing to ladder were entered. A researcher-made questionnaire was used to identify the demographic and occupational characteristics of the employees. Accordingly, factors including age, sex, height, weight, and work experience were collected. The prevalence of musculoskeletal discomfort was recorded by a body map questionnaire during the study period. The body map questionnaire attempts to identify body regions involved with musculoskeletal disorders. The body map questionnaire classifies whole human body into nine anatomical areas. Workers were asked to mark each area in which they feel discomfort. AWBA was used to evaluate working postures and to determine the ergonomic risk level. This tool provides the risk levels for the upper (AULA) and the lower (ALLA) limbs, taking into account the different postures of the body during the work as well as the working duration in each posture. Finally, using a 4x4 matrix, the overall risk level of the whole body is determined. The final risk levels can range from 1 (low) to 4 (extremely high). Data was analyzed with SPSS software version 16, using t-test and Mann-Whitney test.

Results: The prevalence of musculoskeletal discomfort among the studied fruit pickers was 31.9%, 22.2%, 20.7% and 14.8% in lower back, knees, legs/foots and shoulders respectively. In total, 88 out of 135 workers (65.2%) experienced musculoskeletal discomfort in at least one region of the body while 47 workers (34.8%) reported no discomfort. The age of participants ranged from 12 to 73 years (mean = 35.9 ± 15.7). The history of work ranged from 2 to 50 years with an average of 12.8 ± 11.4. Individual characteristics including age, height, weight, work experience and body mass index were not related with the presence of musculoskeletal discomfort among studied workers (P >0.05). According to the results obtained from the Agricultural Whole-Body Assessment method, the risk score of three was calculated for the upper limbs (AULA), lower limbs (ALLA) as well as whole body (AWBA); indicating high risk of musculoskeletal disorders in fruit pickers due to their excessive exposure to physical ergonomics hazards.

Conclusion: Fruit pickers are at high risk of musculoskeletal disorders. Awkward working postures in manual fruit harvesting may be considered as the main cause for the incidence of MSDs in this working group. Although the lower limbs (foot, legs, knees) of fruit pickers seem more painful than other body parts, it is important to consider their whole body (including lower and upper limbs) in the case of designing any ergonomic improvements, since both lower and upper limbs are at high risk of MSDs in traditional apple harvesting. Therefore, appropriate yet prompt ergonomic interventions should be implemented. In this regard, moving to the mechanized agriculture seems to have the highest priority among all possible interventions. However, until it could be realized, other ergonomic improvements should be adopted. These include all changes resulting in reducing repetitive movements, modifying working postures (i.e. avoiding excessive bending, twisting, deviating, abducting arms, working over the shoulder height, reaching beyond the natural working zone envelope, etc), decreasing prolonged standing, and reducing exposure to the biomechanical risk factors such as force and prolonged working hours. It is also recommended to improve the traditional methods of fruit handling and carrying by designing ergonomic baskets dedicated for this purpose.

Conflicts of interest: None
Funding: Shaheed Beheshti University of Medical Sciences

How to cite this article:

Younesi S, Jalali M, Saremi M. Investigating the physical state of the body and the prevalence of musculoskeletal discomfort in the fruit pickers. Iran Occupational Health. 2020 (5 Sep);17:30.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

سلامت کار ایران
دوره ۱۷ – ۳۰/۱۳۹۹
مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

بررسی وضعیت‌های بدنی و شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در میوه‌چینان

سعید یونسی: کارشناس ارشد ارگونومی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
مهدی جلالی: مربی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران
مهناز صارمی: (*نویسنده مسئول) دانشیار، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت محیط کار و دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
m.saremi@sbmu.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: اختلالات اسکلتی- عضلانی یکی از مهم‌ترین موضوعات سلامت شغلی در دنیای امروز است و تقریباً در تمام مشاغل بویژه در کشاورزان شیوع بالایی دارد. مطالعه حاضر با هدف بررسی وضعیت‌های بدنی و شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در میوه-چینان انجام پذیرفت.

روش بررسی: این پژوهش بصورت توصیفی تحلیلی در سال ۱۳۹۶ در بین ۱۳۵ نفر از شاغلین میوه‌چینی باغات آبسرد دماوند انجام پذیرفت. ریسک فاکتورهای ایجادکننده ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی با استفاده از روش ارزیابی تمام بدن کشاورزان (AWBA) تعیین شد. شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در طول مدت مطالعه نیز توسط پرسشنامه نقشه بدن ثبت گردید. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم افزار SPSS-v16 و آزمون‌های t وابسته و من ویتنی استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بیش‌ترین شیوع ناراحتی‌ها در میوه‌چینان مربوط به نواحی کمر (۳۱/۹٪)، زانوها (۲۲/۲٪)، پا و قوزک پا (۲۰/۷٪) و شانه‌ها (۱۴/۸٪) می‌باشد. نتایج حاصل از بررسی شیوع ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی شاغلین مورد بررسی (دارای ناراحتی حداقل در یک بخش بدن) نشان داد که ۸۸ نفر (۶۵/۲٪) از شاغلین حداقل در یک ناحیه از بدن دارای ناراحتی بوده و ۴۷ نفر (۳۴/۸٪) دارای ناراحتی در هیچ‌یک از نواحی بدن نمی‌باشند. میانگین متغیرهای سن، قد، وزن، سابقه کار و شاخص توده بدنی در هر دو گروه دارای ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی بدون در نظر گرفتن محل ناراحتی و گروه فاقد ناراحتی یکسان تعیین شد ($p>0/05$). نتایج بررسی وضعیت‌های بدنی شاغلین با استفاده از روش AWBA نشان داد که نمره ارزیابی اندام فوقانی کشاورزان (AULA) عدد ۳، ارزیابی اندام تحتانی کشاورزان (ALLA) عدد ۳ و نمره ارزیابی کل بدن کشاورزان (AWBA) نیز عدد ۳ می‌باشد که نشانگر سطح ریسک بالا است.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر شیوع بالای ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی را در برخی از نواحی بدن میوه‌چینان به اثبات رساند. بالابودن ساعت کاری شاغلین میوه‌چین، وجود ایستگاه‌های کاری ایستاده و حمل سبدهای میوه چیده‌شده به مسافت‌های دورتر از محل چینش محصول، نگهداری این میوه‌ها در داخل سبدهای غیرارگونومیک در هنگام چیدن میوه تا زمان پرشدن آن‌ها، انجام وظیفه میوه‌چینی در وضعیت‌های بدنی نامطلوب، انجام حرکات تکراری زیاد و ایجاد خمش یا چرخش هنگام میوه‌چینی را می‌توان از جمله علل فشار وارده به ناحیه کمر، پاها و زانوهای شاغلین دانست که در نهایت منجر به افزایش شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در کشاورزان می‌شود.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*
منبع حمایت کننده: *دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی*

کلیدواژه‌ها
ریسک فاکتورهای ارگونومی،
ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی،
میوه‌چینان،
ارزیابی تمام بدن کشاورزان

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۰۲
تاریخ چاپ: ۹۹/۰۶/۱۵

شیوه استناد به این مقاله:
Younesi S, Jalali M, Saremi M. Investigating the physical state of the body and the prevalence of musculoskeletal discomfort in the fruit pickers. Iran Occupational Health. 2020 (5 Sep);17:30.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

مقدمه

ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی از جمله مهم‌ترین عوامل آسیب شغلی و ناتوانی در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه می‌باشد که باعث اعمال هزینه‌های بالای اقتصادی می‌شود. مطالعات انجام گرفته نمایانگر اهمیت کنترل و کاهش این ناراحتی‌ها در سراسر جهان است (۱، ۲). با توجه به اهمیت موضوع، سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۳ ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی را پس از بیماری‌های تنفسی در رتبه دوم بیماری‌های شغلی قرار داده است (۳).

با توجه به نرخ‌های بیماری و آسیب ارائه‌شده توسط اداره بین‌المللی کار (ILO)، کشاورزی یکی از مخاطره‌آمیزترین صنایع کاری است (۴). نتایج مطالعات اپیدمیولوژیک انجام پذیرفته در سال‌های اخیر نیز *به‌خوبی* نشان دهنده این مسأله می‌باشد. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که ریسک ابتلاء به اختلالات اسکلتی عضلانی، بیماری‌های تنفسی، کاهش شنوایی ناشی از مواجهه با صدا، بیماری‌های مرتبط با مواجهه با سموم آفت‌کش و افزایش ابتلاء به سرطان در کشاورزان بالا است (۵-۸). علاوه بر شیوع بالای بیماری‌ها در کشاورزان، مستندات بیانگر وجود طیف وسیعی از وضعیت‌های نامطلوب بدنی در این شاغلین هنگام انجام کار می‌باشد (۹).

به علت ماهیت کار کشاورزی که شامل انجام فعالیت‌های فیزیکی شدید و سطوح بالای کار دستی است، شاغلین این حرفه در معرض ریسک بالای ابتلاء به ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی قرار دارند. اهمیت ریسک فاکتورهای ایجادکننده اختلالات اسکلتی عضلانی و شیوع این ناراحتی‌های در کشاورزان به حدی است که برخی مطالعات نشان دادند که اختلالات اسکلتی عضلانی متداولترین آسیب غیرکشنده شغلی در کشاورزان می‌باشد (۱۰، ۱۱). در یک مطالعه انجام پذیرفته در کشور سوئد مشخص شد که متداولترین بیماری ناشی از کار در کشاورزان اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد و میزان شیوع این ناراحتی‌ها در کشاورزان این کشور ۵۱٪ بوده که در مقایسه جمعیت غیرکشاورز سوئد، بیشتر است (۱۲). مطالعه‌ای در آمریکا نشان داد که بیشتر از ۶۰٪ کشاورزان ایالت کانزاس حداقل از اختلالات اسکلتی عضلانی در یکی از نواحی بدن رنج می‌برند (۱۳). مطالعه‌ای در بریتانیا نیز اختلالات اسکلتی عضلانی خودگزارش شده توسط کشاورزان این کشور را ۷۰٪ تعیین نمود (۱۴). در داخل کشور، طبق تحقیقاتی که در حوزه کشاورزی در سه شهرستان زرند، اسدآباد همدان و سبزوار انجام شده است میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی کمر و زانوها ۱۹ تا ۵۸/۳ درصد گزارش شده است (۱۵-۱۷).

کشاورزان در هنگام انجام کار فشارهای فیزیکی متنوعی را تجربه می‌نمایند که مرتبط با وظایف کاریشان می‌باشد. برخی از این خطرات فیزیکی در کشاورزان عبارت است از: بلندکردن و حمل بارهای سنگین، کار با ابزار نامناسب، کار در وضعیت‌ها و پوسچرهای نامطلوب، کار با تنه خم‌شده، کار در ارتفاع بالاتر از شانه‌ها، کار با ماشین‌آلات دارای ارتعاش و سقوط از ارتفاع یا زمین خوردن در هنگام انجام کار (۷). وجود این ریسک فاکتورها باعث آسیب پذیری کشاورزان نسبت به آسیب‌های مزمن اسکلتی عضلانی مانند استئوآرتریت لگن و زانو، کمر درد ، اختلالات و درد نواحی فوقانی بدن و سندرم ارتعاش دست/بازو و آسیب‌های حاد اسکلتی عضلانی مانند ترومای ستون فقرات، شکستگی‌ها و در رفتگی‌های مفاصل شده است (۱۸).

تاکنون ابزارهای ارگونومی زیادی به منظور بررسی وضعیت‌های بدنی شاغلین صنایع مختلف در سطح بین المللی ارائه گردیده است که هر یک از آن‌ها با توجه به نوع ریسک فاکتورهای مورد بررسی و هدف توسعه، کاربردهای مختلف در مشاغل با ماهیت‌های متفاوت دارند. از جمله این ابزارها می‌توان به روش ارزیابی سریع اندام فوقانی (RULA)-Rapid Upper Limb Assessment)، ارزیابی سریع تمام بدن (REBA)-Rapid Entire Body Assessment)، ارزیابی سریع مواجهه (QEC)-Quick Exposure Check) و دیگر روش‌ها اشاره نمود که با استفاده از دیاگرام‌هایی، نواحی مختلف بدن را در حین انجام کار مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و در نهایت سطح ریسک ارگونومیک را برای مشاغل تعیین می‌نمایند (۱۹-۲۲). تنوع وضعیت‌های کاری در کشاورزان بسیار بالا بوده و حتی با توجه به

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

نوع محصول مورد برداشت تغییر می‌کند به طوریکه که در برخی موارد پوسچرهای مشاهده شده در این شاغلین تفاوت بسیاری نسبت به وضعیت‌های بدنی شاغلین صنایع دارد. از جمله این پوسچرها می‌توان چمباته زدن به مدت طولانی، کار کردن در وضعیت خمش، پیچش‌های مکرر و طولانی هنگام کار، کار در ارتفاع بالاتر از شانه به مدت طولانی، ایستادن روی پنجه‌های پاها به مدت طولانی و ... اشاره نمود. علیرغم حجم بالای نیروی شاغل در بخش کشاورزی و عدک وجود روش اختصاصی برای ارزیابی پوسچرهای شغلی کشاورزان اکثر محققین ناگزیر از روش‌های غیر اختصاصی کرده‌اند. اخیراً kong و همکاران (۲۰۱۵) روشی بنام ارزیابی تمام بدن کشاورزان (AWBA-Agricultural Whole-Body Assessment) را ارائه نمودند. از مزایای این روش در نظر گرفتن گستره وسیعی از پوسچرهای شغلی کشاورزان می‌باشد که بطور روتین در شاغلین بخش کشاورزی قابل مشاهده است. روش AWBA از ابزارهای OWAS (Ovako Working Posture Assessment System)، RULA و REBA منتج شده و توسعه دهنده آن به نوعی با استفاده از روش‌های مذکور و ایده‌های جدیدتر در جهت توسعه آن استفاده نموده است. این ابزار با در نظر گرفتن وضعیت‌های مختلف بدن در حین انجام کار و ترکیب آن با مدت زمان انجام کار در آن وضعیت سطوح ریسکی را بطور جداگانه برای قسمت فوقانی بدن (AULA-Agricultural Upper Limb Assessment) و ناحیه تحتانی بدن (ALLA-Agricultural Lower Limb Assessment) تعیین می‌نماید (۲۳).

بر اساس نتایج طرح نیروی کار در تابستان سال ۱۳۹۵ سهم اشتغال در بخش کشاورزی ایران ۱۹/۴ درصد می‌باشد که این آمار بیانگر تعداد بالای شاغلین در این بخش تولیدی کشور است. همچنین ایران با تولید ۱۱/۵ میلیون تن میوه در سال یازدهمین تولیدکننده میوه در جهان است و شاغلین فراوانی سالانه با توجه به فصول مختلف در حال جمع‌آوری میوه‌های مختلف از باغات کشور می‌باشند (۲۴، ۲۵). با این وجود، به دلیل مطالعات اندک انجام‌پذیرفته، اطلاعات چندانی از وضعیت‌های کاری شاغلین بخش کشاورزی و بویژه میوه‌چینان در دسترس نمی‌باشد. با توجه به نیاز بالای شاغلین جهت ارزیابی اختصاصی وضعیت‌های کاری آنان و عدم انجام مطالعه مشابه در این زمینه در داخل کشور در شاغلین کشاورزی و بخصوص میوه‌چینان، مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی و ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومیکی ایستگاه‌های کاری میوه‌چینان طراحی و اجرا شد.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع توصیفی- تحلیلی در سال ۱۳۹۶ در ۱۳۵ نفر از شاغلین میوه‌چین باغ‌های منطقه آبسرد شهرستان دماوند انجام پذیرفت. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی مورد تأیید قرار گرفته و قبل از انجام مطالعه، نظر مثبت کلیه شاغلین جهت شرکت در مطالعه جلب گردید. برای این منظور کلیه شاغلین فرم رضایت شرکت در تحقیق را مطالعه و امضاء نمودند.

با عنایت به مطالعات قبلی مبنی بر میزان شیوع ۳۲ درصدی اختلالات اسکلتی عضلانی ناحیه کمر (۱۶)، حجم نمونه در سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای ۰/۰۶ با استفاده از رابطه ۱ معادل ۱۱۸ نفر تعیین گردید.

رابطه ۱)

$$n = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\, P(1-P)}{d^2}$$

با توجه به احتمال ۱۰ ٪ ریزش نمونه‌ها، لذا حجم نمونه با استفاده از رابطه ۲ بصورت زیر اصلاح گردید:

رابطه ۲)

$$n(corrected) = \frac{1}{1-0.1} \times 118 = 132$$

به این ترتیب، حجم نمونه مجموعاً ۱۳۲ نفر در مطالعه حاضر تعیین شد که در نهایت ۱۳۵ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده مورد بررسی قرار گرفتند. جهت ورود و یا خروج افراد از مطالعه معیارهای ورود و خروج از مطالعه تعیین شد. این معیارهای عبارت بودند از: دارا بودن حداقل یک سال سابقه کار در حرفه میوه چینی به صورتی که در کل مدت سال با توجه به نوع میوه مشغول به انجام میوه‌چینی باشند و عدم سابقه ابتلاء به اختلالات اسکلتی- عضلانی غیر مرتبط با کار. افرادی که در طی

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

انجام مطالعه دچار ایجاد ترومای غیرشغلی و آسیب اسکلتی عضلانی حاد به دلایل غیرشغلی شدند و کسانی که به هر دلیلی از ادامه همکاری منصرف می‌شدند از مطالعه حذف گردیدند.

در مطالعه حاضر به‌منظور تعیین خصوصیات دموگرافیک و شغلی شاغلین از یک پرسشنامه محقق ساخته استفاده گردید که با توجه به آن متغیرهایی نظیر سن، جنس، قد، وزن و سابقه کاری جمع‌آوری گردید. به‌منظور بررسی شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی از پرسشنامه نقشه بدن استفاده گردید. نقشه بدن یک پرسشنامه عمومی می‌باشد که جهت تعیین وجود مشکلات اسکلتی عضلانی در یک جمعیت خاص طراحی شده است. پرسشنامه نقشه بدن سعی در شناخت ناحیه‌های بدنی درگیر با اختلالات اسکلتی عضلانی دارد. مهم‌ترین مزیت این پرسشنامه نسبت به دیگر ابزارهای مشابه، استفاده از اشکال نواحی مختلف می‌باشد. استفاده از شکل سبب درک و لمس نواحی مختلف بدن گردیده و دقت پاسخ‌دهی را در جهت تشخیص محل درد افزایش می‌دهد. این پرسشنامه، بدن انسان را به ۹ ناحیه آناتومیکی گروه‌بندی نموده و پرسش‌های شفاهی در مورد هر ناحیه آناتومیک بدن در مورد اختلالات اسکلتی عضلانی پرسیده می‌شود (۲۶).

به منظور تعیین ریسک فاکتورهای ایجادکننده ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی و محاسبه سطوح ریسک ارگونومیک شاغلین از روش ارزیابی تمام بدن کشاورزان (AWBA) استفاده گردید. این روش توسط کونگ (Kong) و همکاران در سال ۲۰۱۵ و بمنظور تعیین ریسک فاکتورهای ارگونومیکی شاغلین بخش کشاورزی ارائه گردیده است. روش AWBA از ابزارهای OWAS، RULA و REBA منتج شده و توسعه دهنده آن به نوعی با استفاده از روشهای مذکور و ایده‌های جدیدتر در جهت توسعه آن استفاده نموده است. این ابزار با در نظر گرفتن وضعیت‌های مختلف بدن در حین انجام کار و ترکیب آن با مدت زمان انجام کار در آن وضعیت سطوح ریسکی را بطور جداگانه برای قسمت فوقانی بدن (AULA) و ناحیه تحتانی بدن (ALLA) تعیین می‌نماید. در نهایت ترکیب این دو سطح ریسک در یک ماتریکس ۴ در ۴ قرار گرفته و سطح ریسک کلی بدن تعیین می‌شود. تفسیر سطوح ریسک نهایی به این صورت است که اگر عدد نهایی ۱ بدست آمد سطح ریسک متوسط می‌باشد، عدد نهایی ۲ نشان‌دهنده سطح ریسک اندکی بالا، عدد نهایی ۳ نشانگر سطح ریسک بالا و عدد نهایی ۴ نیز نشان‌دهنده سطح ریسک خیلی بالا می‌باشد (۲۳). اعتباربخشی روش اخیراً توسط محققین مورد بررسی قرار گرفته و نتایج حاصل از این روش با مقایسه نتایج آن و روش‌های OWAS، RULA و REBA با نظرات کارشناس خبره اعتباربخشی شده است که نشان دهنده توافق بالای روش AWBA با نظر کارشناسان نسبت به دیگر روش‌ها می‌باشد (۲۷). در مطالعه حاضر فقط میوه چینانی که میوه‌چینی را از درختان کوتاه بدون نیاز به نردبان انجام می‌دادند مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا وظایف میوه‌چینان با استفاده از آنالیز سلسه مراتبی وظیفه (Hierarchical-(HTA task analysis) تجزیه تحلیل و هر یک از وظایف با استفاده از روش AWBA مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آنالیز سلسله مراتبی وظیفه نشان داد که وظایف شاغلین شامل چیدن میوه از درخت، قرار دادن آن در سبد و خالی کردن سبد در باکس می‌باشد. شکل ۱ نمایی از وظایف چیدن میوه و گذاشتن میوه در سطل را نشان می‌دهد. نمونه‌ای از کاربرگ بررسی وضعیت‌های بدنی شاغلین با استفاده از روش AWBA زمانی که کارگر پس از چیدن میوه، آن را داخل سبد قرار می‌دهد در شکل ۲ ارائه گردیده است.

روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها: به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. جهت توصیف داده‌ها از آماره‌های توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار استفاده شد. بمنظور بررسی توزیع نرمال داده‌های جمع‌آوری‌شده از آزمون کولموگراف اسمیرنوف استفاده شد. به‌منظور مقایسه میانگین متغیرهای کمی در دو گروه دارای ناراحتی و

شکل ۱- نمایی از وضعیت‌های کاری میوه‌چینان الف) چیدن میوه از درخت ب) گذاشتن میوه در سطل

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

فاقد ناراحتی از آزمون تی وابسته و من ویتنی استفاده شد. قابل ذکر است که برای متغیرهایی که توزیع داده‌های آن غیر نرمال بود از روش ناپارامتری من ویتنی و برای متغیرهایی که داده‌های آنها نرمال بود از آزمون پارامتری تی وابسته استفاده شد. برای کلیه آزمون‌ها، سطح معناداری برابر با ۰/۰۵ لحاظ شد.

یافته‌ها

نتایج توصیفی خصوصیات دموگرافیک و شغلی افراد مورد بررسی در جدول ۱ ارائه گردیده است. نتایج نشان داد که میانگین سابقه کار افراد مورد بررسی بالاتر از ۱۰ سال بوده و میانگین شاخص توده بدنی (۱۹/۶) افراد در محدوده افراد نرمال قرار دارد (بین ۲۵-۱۸).

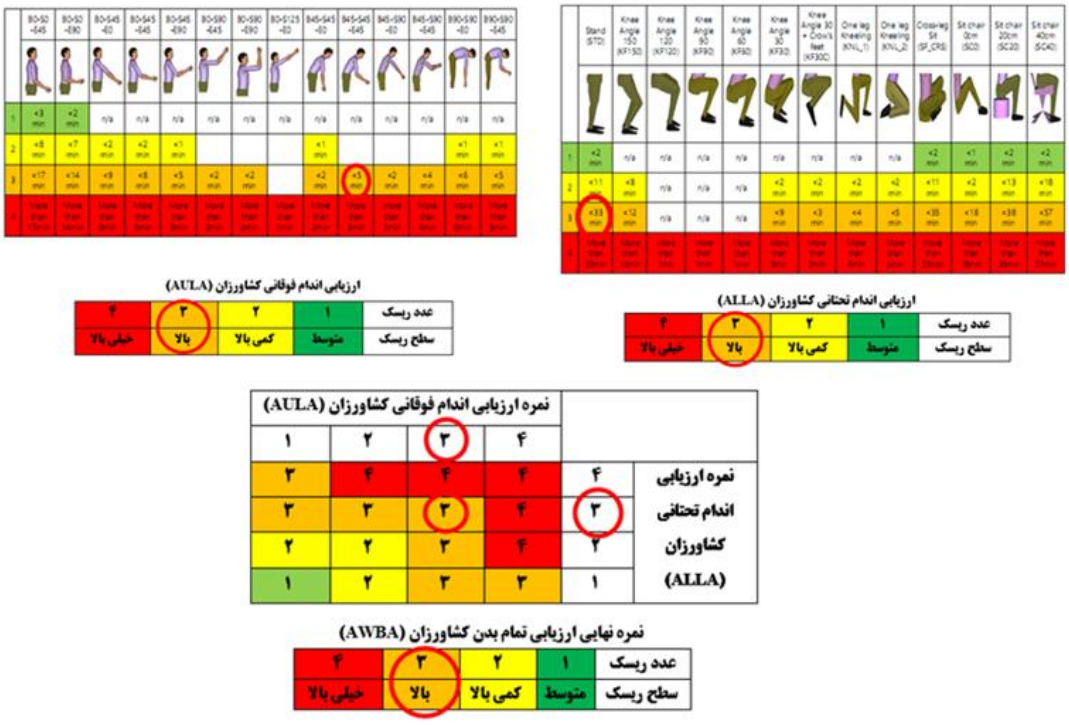
همچنین میانگین سن افراد ۳۵/۹۵ تعیین گردید که نشان دهنده میانسال بودن جامعه مورد بررسی می‌باشد.

نتایج حاصل از بررسی شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی شاغلین مورد بررسی در جدول ۲ ارائه گردیده است. نتایج نشان داد که بیش‌ترین شیوع ناراحتی‌ها در میوه‌چینان مربوط به نواحی کمر (۳۱/۹٪)، زانوها (۲۲/۲٪)، پا و قوزک پا (۲۰/۷٪) و شانه‌ها (۱۴/۸٪) می‌باشد.

نتایج حاصل از بررسی شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی شاغلین مورد بررسی (دارای ناراحتی حداقل در یک بخش بدن) در جدول ۳ ارائه گردیده است. نتایج نشان داد که ۸۸ نفر (۶۵/۲٪) از شاغلین حداقل در یک

جدول ۱- نتایج توصیفی خصوصیات دموگرافیک و شغلی شاغلین مورد بررسی

	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن	۳۵/۹۵	۱۵/۷	۱۲	۷۳
قد	۱۶۵/۴	۹/۸	۱۳۰	۱۹۰
وزن	۶۵/۳	۱۲/۸	۳۶	۹۸
سابقه کار	۱۲/۸	۱۱/۴	۲	۵۰
BMI	۱۹/۶	۳/۳	۱۴	۲۷



شکل ۲- کاربرگ تعیین ریسک فاکتورهای ارگونومیک ایجادکننده ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی کشاورزان به روش AWBA (وظیفه قرار دادن میوه داخل سطل)

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

ناحیه از بـدن دارای نـاراحتی بـوده و ۴۷ نفـر (۳۴/۸٪) دارای ناراحتی در هیچ‌یک از نواحی بدن نمی‌باشند.

نتایج سطح‌بندی کیفی ریسک فاکتورهای ارگونومیک با استفاده از روش AWBA در جـدول ۴ ارائـه گردیـده است. همانگونه که مشخص است در کـل وظـائف مـورد بررسی، نمره ارزیابی اندام فوقـانی کشـاورزان (AULA) عدد ۳، ارزیابی اندام تحتانی کشاورزان (ALLA) عدد ۳ و نمره ارزیابی کل بدن کشاورزان (AWBA) نیز عدد ۳ می‌باشد. با توجه بـه اینکـه در راهنمـای روش AWBA نمره ۳ نشان دهنده ریسک بـالا مـی‌باشـد، ایـن نتـایج نشان می‌دهد که مواجهـه کشـاورزان مـورد بررسـی بـا ریسک فاکتورهای ارگونومیکی طبق راهنمـای روش در سطح ریسک بالا قرار دارد.

ارتباط متغیرهای دموگرافیـک شـاغلین حاضـر در دو گروه دارای ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی بدون در نظر گرفتن محل ناراحتی و گروه فاقد ناراحتی در جـدول ۵

جدول ۲- شیوع ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی در شاغلین مورد بررسی

ناحیه مورد بررسی	گردن	شانه‌ها	آرنج‌ها	مچ‌ها	پشت	کمر	ران‌ها	زانوها	پا و وقوزک پا
تعداد	۹	۲۰	۳	۴	۱	۴۳	۸	۳۰	۲۸
درصد	۶/۷	۱۴/۸	۲/۲	۳	۰/۷	۳۱/۹	۵/۹	۲۲/۲	۲۰/۷

جدول ۳- توزیع وضعیت ناراحتی پاسخ‌دهندگان

وضعیت ناراحتی	فراوانی	درصد
دارای ناراحتی	۸۸	۶۵/۲
فاقد ناراحتی	۴۷	۳۴/۸
مجموع	۱۳۵	۱۰۰

جدول ٤- نتایج سطح‌بندی کیفی ریسک فاکتورهای ارگونومیک با استفاده از روش AWBA

وظیفه	شاخص	نمره ریسک	سطح ریسک
چیدن میوه	AULA	۳	بالا
	ALLA	۳	بالا
	AWBA	۳	بالا
گذاشتن میوه در سبد	AULA	۳	بالا
	ALLA	۳	بالا
	AWBA	۳	بالا
خالی کردن میوه از سبد	AULA	۳	بالا
	ALLA	۳	بالا
	AWBA	۳	بالا

جدول ۵- ارتباط خصوصیات دموگرافیک با ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی بدون در نظر گرفتن محل ناراحتی

	وضعیت ناراحتی	تعداد	میانگین	انحراف معیار	P-value
سن	دارای ناراحتی	۸۸	۳۵/۷۶	۱۵/۶۶	۰/۸۷۲
	فاقد ناراحتی	۴۷	۳۶/۲۵	۱۵/۹۶	
قد	دارای ناراحتی	۸۸	۱۶۴/۲۷	۹/۷۹	۰/۰۵۹
	فاقد ناراحتی	۴۷	۱۶۷/۶۴	۹/۷۶	
وزن	دارای ناراحتی	۸۸	۶۴/۳۸	۱۱/۹۶	۰/۲۵۴
	فاقد ناراحتی	۴۷	۶۷/۰۸	۱۴/۲۴	
سابقه کار	دارای ناراحتی	۸۸	۱۲/۶۴	۱۱/۴۶	۰/۷۷۰
	فاقد ناراحتی	۴۷	۱۳/۲۵	۱۱/۴۸	
BMI	دارای ناراحتی	۸۸	۱۹/۵۵	۳/۲۰	۰/۵۴۴
	فاقد ناراحتی	۴۷	۱۹/۹۱	۳/۵۴	

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

ارائه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین متغیرهای سن، قد، وزن، سابقه کار و شاخص توده بدنی در هر دو گروه یکسان می‌باشد ($p>0/05$). یعنی متغیرهای ذکرشده هیچ ارتباطی با ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی در جمعیت مورد بررسی ندارند.

بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی و ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومیکی ایستگاه‌های کاری میوه‌چینان با استفاده از یک روش اختصاصی طراحی و اجرا گردید. طبق بررسی‌های انجام پذیرفته توسط محققین، این مطالعه اولین نمونه‌ایست که ریسک فاکتورهای ایجادکننده ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی را با استفاده از یک روش تخصصی در میوه‌چینان کشور مورد بررسی قرار می‌دهد.

یافته‌های تحقیق، کمردرد را به عنوان شایعترین ناراحتی اسکلتی-عضلانی در بین میوه چینان مورد مطالعه نشان داد. کار ایستاده دینامیک (به ویژه اگر توأم با حمل بار باشد)، ریسک ابتلا به کمردرد را افزایش می‌دهد؛ چرا که در این حالت فشار وارد بر ناحیه کمر تشدید می‌شود (۲۸). از طرف دیگر، وجود وضعیت‌های کاری نامطلوب به ویژه فلکشن، اکستنشن، ابداکشن و روتیشن تنه هنگام تلاش برای چیدن میوه‌هائی که دورتر از حدود دسترسی کارگر قرار دارند نیز شیوع بالای کمردرد در این افراد را به خوبی توجیه می‌کند (۱۸، ۲۹). نامطلوب بودن وضعیت‌های بدنی میوه‌چینان هنگام کار توسط روش ارزیابی پوسچر به کار رفته در این تحقیق تائید شد که کاملاً موید ریسک ارگونومیکی بالای این شغل می‌باشد.

علاوه بر اینکه تکرار حرکات و مدت زمان طولانی مواجهه نیز از عوامل قطعی موثر بر تشدید ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی شناخته شده‌اند. میوه‌چینان باغات مورد بررسی به کرات مجبور بودند از ناحیه کمر به شدت خم شوند تا میوه‌های چیده شده را درون سطل‌هایی که به این منظور تعبیه شده بود و معمولاً بر روی زمین مستقر می‌شد قرار دهند. این مسئله به معنی فلکشن تقریباً حداکثری (بیش از ۶۰ درجه کمر) تنه بود که بیشترین ریسک ارگونومی را برای دیسک‌های بین مهره‌ای و عضلات ناحیه کمر ایجاد می‌کند (۳۰).

همچنین کارگران مورد مطالعه از درد نواحی تحتانی بدن به میزان قابل توجهی شکایت داشتند. ایستادن طولانی مدت باعث احساس درد در نواحی تحتانی بدن مانند زانوها، پا و قوزک پا می‌شود (۳۱). در مطالعه جعفری رودبندی و همکاران (۱۳۹۴)، بیشترین شکایت کشاورزان مورد مطالعه به ترتیب در ناحیه زانو و کمر گزارش شد. اگرچه شیوع کمردرد در مطالعه ایشان با مطالعه حاضر برابر است لیکن بالاتر بودن شیوع زانو درد در مطالعه جعفری و همکاران را می‌توان به تفاوت وظایف شغلی کشاورزان مورد بررسی در دو مطالعه و اینکه احتمالاً زراعت‌کاران در مواجهه با وضعیت‌های بدنی زانوزده بیشتری نسبت به میوه‌چینان قرار دارند نسبت داد (۱۶). بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی کشاورزان شهرستان اسدآباد نیز اولویت کمردرد را در افراد مورد بررسی نشان داد (۱۵). نتایج دیگر مطالعات مشابه در داخل کشور نیز منطبق با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد (۱۷, ۳۲). مقایسه یافته‌های مطالعه حاضر با مطالعات خارج از کشور نیز مشابهت‌های فراوانی را نشان می‌دهد. به عنوان مثال، اُبسورن (Osborne) و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که بیشترین اختلالات در کشاورزان ایرلندی مربوط به ناحیه کمر با ۳۱٪ و زانوها با ۱۵٪ می‌باشد (۷). بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در کشاورزان کره‌ای نیز در پاها و ناحیه کمر گزارش شده است (۳۳). به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در نواحی تحتانی بدن کشاورزان بالاست و اختلافات جزئی مشاهده شده در نتایج حاصل از مطالعات مختلف را می‌توان ناشی از تفاوت در گروهای شغلی مورد بررسی و یا میزان مکانیزه بودن صنعت کشاورزی در کشورهای مختلف نسبت داد.

اگرچه تاکنون در داخل کشور مطالعه‌ای که در آن وضعیت‌های کاری شاغلین میوه‌چین و کشاورزان با روش AWBA مورد ارزیابی قرار گرفته باشد انجام نپذیرفته است اما چندین مطالعه وضعیت‌های کاری شاغلین بخش‌های مختلف کشاورزی را با استفاده از سایر روش‌های مشاهده‌ای ارزیابی پوسچر مورد بررسی قرار داده‌اند. در سال ۲۰۱۸ مطالعه‌ای با هدف ارزیابی ریسک‌فاکتورهای ایجاد کننده اختلالات اسکلتی عضلانی در کشاورزان برداشت کننده میوه در تایلند با

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

استفاده از روش RULA انجام شد و سطح ریسک ارگونومیکی خیلی بالا را نشان داد (۳۴). کاربرد روش PATH نیز با هدف ارزیابی ارگونومیکی سیب‌چینان نشان داد که این شاغلین در سطوح بالای ریسک ارگونومیک قرار دارند (۳۵). همچنین مطالعه دیگری که به بررسی وضعیت‌های بدنی کارگران باغ سیب در ایران با روش OWAS پرداخته نشان داده است که ۴۰ درصد از شاغلین در سطوح ریسک بالا قرار دارند (۳۶).

ارتباط متغیرهای دموگرافیک شاغلین حاضر در دو گروه دارای ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی بدون در نظر گرفتن محل ناراحتی و گروه فاقد ناراحتی نشان داد که میانگین متغیرهای سن، قد، وزن، سابقه کار و شاخص توده بدنی در هر دو گروه یکسان می‌باشد. به بیان دیگر، متغیرهای ذکرشده هیچ ارتباطی با ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی در جمعیت مورد بررسی نداشتند. این یافته مبین نقش مهم عوامل بیومکانیک شغلی در ایجاد اختلالات اسکلتی- عضلانی میوه‌چینان است. جعفری رودبندی و همکاران (۱۳۹۴) و رضوی و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعات خود، ارتباط معناداری را بین ویژگی‌های دموگرافیک با اختلالات اسکلتی عضلانی کشاورزان نشان دادند که بر خلاف نتایج مطالعه حاضر می‌باشد (۱۶, ۳۷). در مقابل، یافته‌های برخی مطالعات دیگر حاکی از عدم ارتباط بین شاخص توده بدنی، سن و سابقه کاری با اختلالات اسکلتی عضلانی کشاورزان است (۱۵). وجود نتایج متناقض در بین مطالعات مذکور با مطالعه حاضر را می‌توان مرتبط با نحوه انجام مطالعه و تجزیه و تحلیل داده‌ها دانست. به‌عنوان مثال در مطالعه حاضر و مطالعه نصیری با توجه به اینکه تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس وجود یا عدم وجود ناراحتی بدون در نظر گرفتن محل ناراحتی انجام پذیرفته نتایج یکسانی مشاهده می‌گردد. اما وقتی این نتایج با نتایج مطالعات رضوی و جعفری رودبندی که آنالیزها و ارتباط اختلالات اسکلتی عضلانی با خصوصیات دموگرافیک را به تفکیک اختلالات در نواحی مختلف بدن مورد بررسی قرار دادند مقایسه می‌گردد تحلیل‌ها و نتایج متفاوتی حاصل می‌گردد.

از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر حجم نمونه و تعداد شاغلین مورد بررسی در این مطالعه می‌باشد. با اینکه سعی گردید در این مطالعه بیشترین تعداد ممکن افراد میوه‌چین مورد بررسی قرار گیرد اما با وجود محدودیت زمانی و مالی در انجام مطالعه امکان لحاظ تعداد بیشتری از شاغلین ممکن نبود. در نتیجه نمی‌توان قویاً نتایج این مطالعه را به میوه‌چینان کل کشور تعمیم داد و باید در سطح همین مقاله مورد تفسیر قرار گیرد. استفاده از یک روش اختصاصی جهت ارزیابی وضعیت‌های بدنی شاغلین برای اولین بار در کشور و همچنین استراتژی مورد لحاظ در تعیین نمونه‌ها را می‌توان از نقاط قوت مطالعه حاضر دانست. زیرا در این مطالعه سعی گردید افرادی مورد بررسی قرار گیرند که فاقد شغل دوم بوده و با توجه به میوه هر فصل، شغل اصلی آن‌ها میوه‌چینی باشد. در هر صورت انجام مطالعات مشابه در جمعیت با تعداد نمونه بالاتر و در صورت امکان مقایسه نتایج ارزیابی‌های ارگونومیک با روش‌های نزدیک به روش AWBA مانند RULA و REBA و همچنین تعیین ارتباط سطوح ریسک بدست آمده از هر روش با میزان شیوع ناراحتی‌ها ممکن است نتایج مطلوبتری را در پی داشته باشد که جهت انجام مطالعات آینده توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد شیوع ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی در میوه‌چینان در نواحی کمر، زانوها، پا و قوزک پا در محدوده ۳۲-۲۰ درصد بوده و نشان دهنده بالا بودن شیوع ناراحتی‌ها نواحی تحتانی بدن است. سطح ریسک بالای ارگونومیکی ناشی از وضعیت‌های کاری نامطلوب که توسط روش AWBA تبیین شد را می‌توان از علل اصلی شیوع اختلالات مذکور در جمعیت مورد مطلعه دانست. بنابراین کاهش مواجهه با ریسک فاکتورهای بیومکانیک از طریق انجام مداخلات ارگونومیکی مناسب در کاهش مشکلات اسکلتی– عضلانی کشاورزان موثر خواهد بود. بدین منظور، طراحی سبدهای ارگونومیک برای حفظ پوسچر شاغلین در وضعیت مناسب و خنثی و کاهش بار وارده به عضلات ناحیه کمر و زانوها، کاهش زمان‌های کاری از طریق ایجاد وقفه‌های استراحت هنگام انجام کار و همچنین در بهترین حالت حرکت به سمت مکانیزه شدن مشاغل کشاورزی از راهکارهای پیشنهادی می‌باشد.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر بخشی از پایان نامه نویسنده اول مقاله می‌باشد که توسط معاونت تحقیقات و فن آوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی مورد حمایت قرار گرفته است. محققین بر خود لازم می‌دانند که از مسؤولین سازمان جهاد کشاورزی شهرستان دماوند و همچنین شاغلین شرکت کننده در این مطالعه کمال تشکر را داشته باشند.

References

1. Pakghohar A, Pouyakian M, Shaheri A, Saremi M. Evaluation of ergonomic condition of Gazvins' governmental hospitals with the prioritization approach. Iran Occup Health. 2017;14(3):84-94. [Persian]

2. Musavi F, Saremi M, Alibabaei A. The effect of assembly line redesign based on engineering techniques on productivity and ergonomics factors. Iran Occup Health. 2016;12(6):1-15. [Persian]

3. World Health Organization. WHO global plan of action on workers' health (2008-2017): Baseline for implementation. Geneva: WHO Press; 2013. 62-3 p.

4. International Labour Organization. Safety and health in agriculture. Geneva: ILO Press; 2011.

5. Bellina M, Bindi L, Ossicinio A, Miccio A, Conte P. Occupational diseases in agricultural workers 2002-2006. Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia. 2007;29(3 Suppl):601-2.

6. Bernard C, Tourne M. Musculoskeletal disorders in agriculture. La Revue du praticien. 2007;57(11 Suppl):45-50.

7. Osborne A, Blake C, Fullen BM, Meredith D, Phelan J, McNamara J, et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers: a systematic review. Am J Indust Med. 2012;55(2):143-58.

8. Jalali M, Aliabadi M, Farhadian M, Negahban S. Investigation of the variation ofurine densityas abiomarker of dehydration conditionsin workers employed in hotworkplaces. Iran Occup Health Journal. 2014;11(2):99-110 [In Persian].

9. Kang MY, Lee MJ, Chung H, Shin DH, Youn K-W, Im SH, et al. Musculoskeletal disorders and agricultural risk factors among Korean farmers. J Agromed. 2016;21(4):353-63.

10. Hartman E, Vrielink O, Huub H, Huirne R, Metz JH. Risk factors for sick leave due to musculoskeletal disorders among self-employed Dutch farmers: A case-control study. Am J Indust Med. 2006;49(3):204-14.

11. Whelan S, Ruane DJ, McNamara J, Kinsella A, McNamara A. Disability on Irish farms—a real concern. J Agromed. 2009;14(2):157-63.

12. Holmberg S, Stiernström EL, Thelin A, Svärdsudd K. Musculoskeletal symptoms among farmers and non-farmers: a population-based study. Int J Occup Environ Health. 2002;8(4):339-45.

13. Rosecrance J, Rodgers G, Merlino L. Low back pain and musculoskeletal symptoms among Kansas farmers. Am J Indust Med. 2006;49(7):547-56.

14. Jones J, Hodgson J, Clegg T, Elliott R. Self-reported work-related illness in 1995. Results from a household survey. Suffolk: HSE Books. 1998.

15. Amiri F, Motamedzade M, Karami M, Karami YA. Musculoskeletal Disorders and Related Factors in Agriculture Asadabad City in 1394. J Occup Environ Health. 2016;2(2): 135-42 [Persian].

16. Jafari Roodbandi A, Dneshvar S, Sadeghi M, Barsam T, Rahimi SM, Feyzi V. The prevalence of musculoskeletal disorders and its contributing factors in farmers of Zarand in 2010-2011. Muhandisī-i bihdāsht-i ḥ irfah/ī. 2015;2(2):23-32. [Persian]

17. Razavi SM, Bashtani A, Zarghani S, Tabbaraie Y. A survey on prevalence of musculoskeletal disorders and associated risk factors among Sabzevarian farmers in 2011. Quart J Sabzevar Univ Med Sci. 2014;20(5):766-72 [Persian].

18. Walker-Bone K, Palmer K. Musculoskeletal disorders in farmers and farm workers. Occupational medicine. 2002;52(8): 41-50.

19. David G, Woods V, Li G, Buckle P. The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Appl Ergonom. 2008;39(1):57-69.

20. McAtamney L, Corlett EN. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Appl Ergonom. 1993;24(2):91-9.

21. Al Madani D, Dababneh A. Rapid entire body assessment: a literature review. Am J Eng Appl Sci. 2016;9(1):107-18.

22. Jafari MJ, Yazdi FDF, Mehrabi Y, Rakhshanderou S, Saremi M. Development and validation of a new scale for prediction of low back pain occurrence among nurses. EXCLI J. 2019;18:277-86.

23. Kong YK, Lee SJ, Lee KS, Kim GR, Kim DM. Development of an Ergonomics Checklist for Investigation of Work-Related Whole-Body Disorders in Farming–AWBA: Agricultural Whole-Body Assessment. J Agricul Saf Health. 2015;21(4):207-15.

24. Ahmadi K, Gholizadeh H, Ebadzadeh HR, Hatami F, Fazlli M, Hossein pour R, et al. Agricultural Statistics Crop year-1393-1394. 1 ed. Tehran: Ministry of Jihad-e-Agriculture Iran, Deputy Director of Planning and Economics, ICT; 2016 [Persian].

25. Ghasemi HR, Afshin M, Mortezaiean G. The results of the work force plan in Tehran province. In: Organization TPaB, editor. Tehran Deputy of

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]

Statistics and Information; 2017 [Persian].
26. Van der Grinten MP, Smitt P. Development of a practical method for measuring body part discomfort. Adv Indust Ergonom Saf. 1992;4:311-18.
27. Yong-Ku Kong, Kyung Suk Lee, Ju-Hee Lee, Kyeong-Hee Choi. Development and Validation of Agricultural Whole Body Assessment (AWBA). J Ergon Soc Kore. 2018;37(5):591-608.
28. Saremi M, Khayati F, editors. Evaluation of ergonomic risk of manual handling of patients with MAPO index and its relationship with incidence of low back pain among nurses. Adv Engin Forum. 2013: Trans Tech Publ.
29. Fulmer S, Punnett L, Tucker Slingerland D, Earle-Richardson G. Ergonomic exposures in apple harvesting: Preliminary observations. Am J Indust Med. 2002;42(S2):3-9.
30. Earle-Richardson G, Jenkins PL, Strogatz D, Bell EM, Freivalds A, Sorensen JA, et al. Electromyographic assessment of apple bucket intervention designed to reduce back strain. Ergonomics. 2008;51(6):902-19.
31. Khani Jazani R, Saremi M, Rasouli Kahaki Z, Sanjari MA, Kavousi A. Effect of flooring and footrest on muscle fatigue and discomfort in prolonged standing activities. Iran Occup Health. 2014;11(3):1.۲۱-۰ [In Persian].
32. Omran A, Reza G, Shamsedin AS, Yahya R, Pouria SD. Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers in Eastern Azerbaijan, Iran. Indian J Sci Technol. 2015;8(28.(
33. Park JH, Lim HS, Lee K. Work-related musculoskeletal symptoms among dairy farmers in Gyeonggi Province, Korea. J Prev Med Public Health. 2010;43(3):205-12.
34. Thetkathuek A, Meepradit P, Sa-ngiamsak T. A cross-sectional study of musculoskeletal symptoms and risk factors in cambodian fruit farm workers in Eastern Region, Thailand. Saf Health Work. 2018;9(2):192-202.
35. G. Earle−Richardson, Fulmer S, Jenkins P, Mason C, Bresee C, May J. Ergonomic analysis of New York apple harvest work using a Posture-Activities-Tools-Handling (PATH) work sampling approach. J Agricul Saf Health. 2004;10(3):163-76.
36. khorram shekooh P , kasraei m editors. Ergonomic assessment of apple garden labors by OWAS method The 8th National Congress on Agr Machinery Eng (Biosystem) & Mechanization of Iran; 2014 29-31 January; Mashhad: Ferdosi university [In Persian].
37. Razavi SM, Bashtani A, Zarghani S, Tabarraie Y. A survey on prevalence of musculoskeletal disorders and associated risk factors among Sabzevarian farmers in 2011. J Sabzevar Univ Med Sci. 2014;20(5):766-72.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-12-27]