Journal of Occupational Hygiene Engineering *Volume 8, Issue 3, Autumn 2021, Pages: 59-66*

Original Article

doi: *10.52547/johe.8.3.59*

Investigation of Ergonomic Conditions and the Relationship between the Severity of Discomfort and Working Postures among Date Palm Farmers

***Maryam Nourollahi Darabad*[1], *Davoud Afshari*[2], *Javad Nosrati Amirabadi*[3,*], *Gholam Abbas Shirali*[2], *Ali Sahraneshin Samani*[4]**

[1] *Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran*
[2] *Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran*
[3] *MSc Student of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran*
[4] *PhD Student of Ergonomics, Department of Ergonomics, Faculty of Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran*

** Corresponding Author: Javad Nosrati Amirabadi; Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran. Email: javadmh@gmail.com*

Received: *13/03/2021*
Accepted: *19/02/1400*

How to Cite this Article:
Nourollahi Darabad M, Afshari D, Nosrati Amirabadi J, Shirali Gha, Sahraneshin Samani A. Investigation of Ergonomic Conditions and the Relationship between the Severity of Discomfort and Working Postures among Date Palm Farmers. J Occup Hyg Eng. 2021; 8(3): 59-66. DOI: 10.52547/johe.8.3.59

Abstract

Background and Objective: *Date palm is the second most important agricultural product in Iran after pistachio. Traditionally, working as a palm farmer requires severe physical work, including the inconvenient and prolonged posture of working on the tree. The present study aimed to investigate the ergonomic conditions and the relationship between the severity of discomfort and working postures among date palm farmers.*

Materials and Methods: *This cross-sectional study was conducted on 100 skilled date palm farmers who were engaged in date cultivation during 2020. REBA and the Body Part Discomfort Rating (BPDR) methods were used to investigate the ergonomic conditions and the relationship between the severity of discomfort in the farmers. The data of farmers was recorded while working on palm trees with traditional tools, and the data were analyzed using SPSS software (Version 26).*

Results: *The results of the present study indicated that the most musculoskeletal pain was in the upper arm, legs, and trunk. According to the task analysis, there was a significant relationship between inappropriate postures and the severity of discomfort in different regions of the body ($p < 0.05$).*

Conclusion: *Upper arms, legs, and trunk are more exposed to musculoskeletal disorders among date farmers. Also, harvesting, pruning, climbing, and descending palm trees can be considered as high-risk tasks in terms of musculoskeletal disorders. Therefore, using mechanical tools to perform operations on palms can play a substantial role in reducing the risk of musculoskeletal disorders in date farmers.*

Keywords: *Assessments; Body Part Discomfort Rating Method; Date Palm; Ergonomics Rapid Entire Body Assessment Method*

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2025-01-02]

[DOI: 10.52547/johe.8.3.59]

Copyright *© 2021 Journal of Occupational Hygiene Engineering. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite*

مقاله پژوهشی

doi: 10.52547/johe.8.3.59

بررسی شرایط ارگونومیکی و ارتباط شدت ناراحتی با پوسچرهای کاری در میان کشاورزان نخیلات

مریم نورالهی دارآباد[۱]، داود افشاری[۲]، جواد نصرتی امیرآبادی[۳،*]، غلامعباس شیرالی [۲]، علی صحرانشین سامانی[۴]

[۱] استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران

[۲] دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران

[۳] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران

[۴] دانشجوی دکتری ارگونومی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

* **نویسنده مسئول:** جواد نصرتی امیرآبادی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران. ایمیل: *javadmh@gmail.com*

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۲/۲۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۲/۱۹

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

چکیده

سابقه و هدف: خرما دومین محصول مهم کشاورزی ایران پس از پسته است. به‌طور سنتی، ماهیت کار برای کشاورزان نخیلات به کار فیزیکی نیاز دارد که شامل وضعیت نامطلوب مفاصل و پوسچرهای طولانی‌مدت هنگام کار است. مطالعه حاضر به‌منظور بررسی شرایط ارگونومیکی و ارتباط شدت ناراحتی با پوسچرهای کاری در کشاورزان نخیلات انجام شده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی-تحلیلی در سال ۱۳۹۹ روی ۱۰۰ نفر از کشاورزان ماهر انجام شد که خرما می‌کاشتند. به‌منظور بررسی شرایط ارگونومیکی و ارتباط شدت ناراحتی با پوسچرهای کاری کشاورزان، از دو روش ارزیابی سریع کل بدن (*REBA*) و میزان ناراحتی اعضای بدن (*BPDR*) استفاده شد. اطلاعات کشاورزان در حین کار روی نخل با استفاده از ابزار سنتی ثبت و داده‌ها با نرم‌افزار *SPSS* نسخه ۲۶ تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج مطالعه حاضر نشان داد بیشترین ناراحتی اسکلتی عضلانی در نواحی بالاتنه، پاها و تنه است. با توجه به تحلیل وظایف، در بیشتر وظایف کشاورزان ارتباط معناداری بین پوسچرهای نامطلوب و شدت ناراحتی در اندام‌های مختلف وجود داشت ($p < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: اندام‌های بالاتنه، پاها و تنه در بین کشاورزان نخیلات در معرض بیشترین آسیب اسکلتی-عضلانی قرار دارد. همچنین وظایف برداشت، بالا رفتن، پایین آمدن و هرس نخیلات جزء وظایف پرخطر از نظر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی به شمار می‌رود. لذا بهره‌گیری از ابزارهای مکانیکی برای انجام وظایف فوق روی درختان نخل نقش بسزایی در کاهش خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در کشاورزان دارد.

واژگان کلیدی: ارزیابی ارگونومیک؛ روش ارزیابی سریع کل بدن؛ روش میزان ناراحتی اعضای بدن؛ نخل خرما

مقدمه

خرما دومین محصول مهم کشاورزی ایران پس از پسته است. بر اساس آخرین گزارش‌های وزارت جهاد کشاورزی، بیش از ۹۸ درصد از کشت خرما در کمربند جنوبی ایران قرار دارد. خرما در ۱۳ استان از ۳۱ استان ازجمله خوزستان، هرمزگان، بوشهر، فارس، کرمان و سیستان‌وبلوچستان با بیش از ۹۵ درصد کل تولید سالانه تولید می‌شود [۱،۲]. به هر درخت خرما باید حداقل هشت بار در سال رسیدگی شود. رسیدگی شامل گرده‌افشانی، هرس کردن، تمیز کردن و برداشت است [۳]. در کشورهای تولیدکننده اصلی ازجمله ایران، بیشترین خرما به‌صورت دستی برداشت می‌شود. روش دستی غیرایمن، زمان‌بر و گران (۰/۶۳ پوند به‌ازای هر درخت) است و میوه خرما اغلب آسیب می‌بیند [۴]. به‌طور سنتی، هنگام رسیدگی به یک درخت خرما، کارگر باید از یک طناب استفاده کند تا برگ‌های قدیمی بریده و از آن‌ها به‌عنوان نردبان استفاده شود. ماهیت کار برای کارگران کاشت نخل به کار فیزیکی نیاز دارد. این کار شامل وضعیت نامطلوب مفاصل و پوسچرهای طولانی‌مدت اجباری هنگام جمع‌آوری میوه از درختان نخل، روش‌های دستی اعمال نیروی زیاد برای برش میوه، روش‌های نادرست

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2025-01-02]

[DOI: 10.52547/johe.8.3.59]

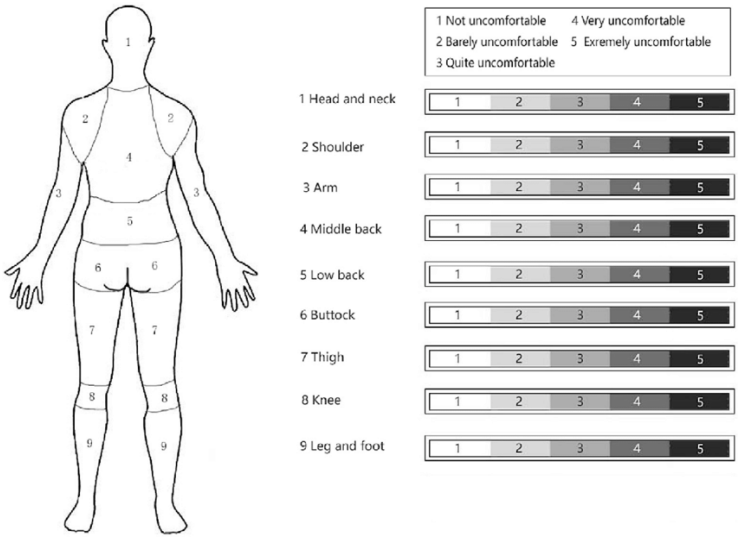
حمل خوشه‌های میوه خرما به محل باربری و حمل‌ونقل و خم شدن‌های تکراری هنگام گذاشتن خوشه‌های سنگین خرما در کامیون‌های حمل است [۵].

شواهد نشان می‌دهد این شرایط کاری سخت همراه با استرس‌های فیزیکی تکراری و تجمعی در کار باعث اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار می‌شود [۶]. طی یک مطالعه مروری، نتایج ناشی از ۲۴ تحقیق نشان داد شایع‌ترین اختلال اسکلتی-عضلانی در بین کشاورزان کمردرد است (شیوع آن در طول عمر کارگران ۷۵ درصد و شیوع یک‌ساله آن ۴۷/۸ درصد) [۷]. در مطالعات دیگر شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کشاورزان درخت خرما ۵۶ درصد در گردن، ۵۳/۶ درصد در کمر و ۴۵/۲ درصد در شانه‌ها بوده است. لذا کمردرد و درد شانه‌ها بین کارگران کاشت درخت خرما بسیار شایع است [۵]. در روش سنتی کشت خرما، کشاورزان با ابزاری سنتی که به پَروند (طناب مخصوص بالا رفتن از نخل) معروف است، از درخت خرما بالا می‌روند و کار خود را انجام می‌دهند. به دلیل اینکه در روش سنتی برای بالا رفتن از درخت خرما عضلات و تاندون‌ها بیش‌ازحد کشیده یا به کار گرفته می‌شوند، این ابزار از نظر ارگونومیکی مشکلات فراوانی را برای کارگران کشت خرما ایجاد می‌کند که ازجمله آن‌ها می‌توان به اختلالات اسکلتی-عضلانی در کمر، شانه‌ها و پاها اشاره کرد [۵،۸]؛ بنابراین، محقق در مطالعه حاضر بر آن است تا شرایط ارگونومیکی کشاورزان نخیلات را با ابزار سنتی بالارو بررسی و شدت ناراحتی با پوسچرهای کاری را ارزیابی کند تا زمینه مناسبی برای مداخلات ارگونومیکی ساده و کم‌هزینه در آینده فراهم شود.

روش کار

مطالعه توصیفی-تحلیلی حاضر در سال ۱۳۹۹روی ۱۰۰ نفر از کشاورزان ماهر انجام شد که در کار کشت خرما فعالیت داشتند. کشاورزان با همکاری و معرفی پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری کشور انتخاب شدند؛ چراکه ملاک افراد شرکت‌کننده در این پژوهش داشتن تجربه زیاد در کشت خرما بود. به‌منظور ارزیابی سطح خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی، بر اساس یک روش ذهنی و روش مشاهده‌ای *REBA* هنگام استفاده از ابزار سنتی بالارو (پَروند) اقدام شد. روش ارزیابی ذهنی استفاده‌شده در این مطالعه، روش نرخ‌دهی به ناراحتی روی نقشه اعضای بدن (*BPDR: Body Part Discomfort Rate*) بود [۹]. در این روش، از فرد درخواست می‌شود روی نقشه بدن، ناراحتی موضعی را با یک شاخص پنج نقطه‌ای (۱ به معنی نداشتن احساس ناراحتی، ۳ به معنی احساس ناراحتی کامل و ۵ به معنی احساس ناراحتی شدید) نرخ‌گذاری کند (شکل ۱). بیشترین نمره در بین نواحی بدن، به‌عنوان نمره ناراحتی موضعی کل تعریف می‌شود.

روش *REBA* نوعی روش ارزیابی کلی بدن است و به فرد اجازه می‌دهد از اندام فوقانی (بازو، ساعد و مچ)، تنه، گردن و پاها، نیروی به‌کاررفته، نوع گرفتن بار (چنگش) و فعالیت عضلانی تجزیه‌وتحلیل توأم انجام دهد. امتیاز نهایی پوسچر بدن در این روش شاخصی از سطح خطر و فوریت اقدام لازم را برای اصلاح پوسچر ارائه می‌دهد [۱۰]. به‌منظور ارزیابی ذهنی و همچنین تعیین سطح خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی، داده‌ها از هر کشاورز خرماکار هنگام انجام وظایف «بالا رفتن و پایین آمدن از درخت نخل»، «هرس»، «گرده‌افشانی»، «پوشاندن خوشه‌ها» و «برداشت» به روش سنتی و با ابزاری موسوم به پَروَند (شکل ۲) جمع‌آوری و ثبت شد. در این مطالعه با استفاده از جداول کددهی مربوط به این روش، وضعیت پوسچر افراد هنگام انجام وظایف و با استفاده از ابزار سنتی بالارو به‌صورت مشاهده مستقیم و از طریق فیلم‌برداری پوسچر اندام‌های مختلف ثبت شد. امتیاز پوسچر اندام با اعمال نیرو و نوع فعالیت ترکیب شد تا درنهایت امتیاز کلی سطح خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی مشخص شد [۱۱].



شکل ۱: نقشه نرخ‌دهی به ناراحتی روی نقشه اعضای بدن (*BPDR*) به همراه شاخص پنج نقطه‌ای

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2025-01-02]

[DOI: 10.52547/johe.8.3.59]

شکل ۲: ابزار سنتی موسوم به پَروَند برای بالا رفتن از درخت خرما

وظایف پنج‌گانه محوله کشاورزان روی نخل خرما که همگی دستی بودند، روی نخل‌هایی با حدود ۴ متر ارتفاع و ۶ خوشه در نظر گرفته شد. نظر به اینکه روش‌های ارزیابی پوسچر مبتنی بر مشاهده یکی از روش‌های معتبر ارزیابی عوامل خطر شغلی به شمار می‌رود [۱۲،۱۳]، داده‌های مشاهده‌ای از نحوه حرکت کشاورزان نخیلات و اعمال نیرو از سوی آن‌ها برای تحلیل بهتر با دوربین فیلم‌برداری ثبت و ضبط شد. داده‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار *SPSS* نسخه ۲۶ تجزیه‌وتحلیل شد. در این پژوهش مقادیر p <۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد. به‌منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف–اسمیرنف استفاده شد. توزیع داده‌ها برای تمامی متغیرها نرمال بود (p <۰/۰۵). با هدف مقایسه میانگین امتیازات اعضای بدن و وظایف محوله هنگام کار روی نخل، از تحلیل واریانس (*ANOVA*) و به‌منظور مقایسه میانگین‌ها در هر روش از روش دانکن استفاده شد. برای مقایسه میانگین امتیازات بین دو روش *REBA* و *BPDR*، از آزمون آماری تی مستقل استفاده شد.

نتایج

جامعه آماری متشکل از ۱۰۰ کشاورز نخیلات مرد با میانگین سن ۳۶/۸ (۳/۵ ±) سال و میانگین قد ۱۷۲/۲ (۳/۶ ±) سانتی‌متر بود. بیشتر کشاورزان متوسط شاخص توده بدنی ۲۶/۵ (۱/۵ ±)کیلوگرم در مترمربع داشتند. میانگین تجربه کاری کشاورزان شرکت‌کننده در این مطالعه ۹/۳ سال (۲/۳±) بود. ۱۲ نفر از کشاورزان چپ‌دست و ۸۸ نفر راست‌دست بودند. همه شرکت‌کنندگان برای شرکت در این تحقیق رضایت کامل داشتند و از نظر جسمی سالم بودند.

شیوع علائم اسکلتی-عضلانی در قسمت‌های مختلف بدن که کشاورزان نخیلات گزارش دادند، در جدول ۱ آمده است. درصد کشاورزانی که یک، دو یا چند مورد از درد یا ناراحتی‌ها را گزارش

جدول ۱: شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کشاورزان نخیلات (تعداد: ۱۰۰ نفر)

اعضای بدن	شیوع علائم [تعداد (درصد)]
گردن	
بله	۱۳ (۱۳)
خیر	۸۷ (۸۷)
شانه‌ها	
بله	۶۴ (۶۴)
خیر	۳۶ (۳۶)
بازوها	
بله	۲۲ (۱۲)
خیر	۷۸ (۸۸)
مچ/ دست	
بله	۱۵(۱۵)
خیر	۸۵ (۸۵)
بالاتنه	
بله	۱۱ (۱۱)
خیر	۸۹ (۸۹)
کمر	
بله	۶۲ (۶۲)
خیر	۳۸ (۳۸)
لگن/ ران	
بله	۷ (۷)
خیر	۹۳ (۹۳)
زانوها	
بله	۳۵ (۳۵)
خیر	۶۵ (۶۵)
پاها/ مچ پا	
بله	۶۹ (۶۹)
خیر	۳۱ (۳۱)

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2025-01-02]

[DOI: 10.52547/johe.8.3.59]

کردند، به ترتیب ۳، ۷ و ۹۰ درصد بود. پا/ مچ پا (۶۹ درصد)، شانه‌ها (۶۴ درصد)، کمر (۶۲ درصد) و زانوها (۳۵ درصد) شایع‌ترین محل‌های درد و ناراحتی بودند.

شدت علائم اسکلتی عضلانی (نرخ‌دهی به ناراحتی روی نقشه اعضای بدن)

شدت علائم اسکلتی-عضلانی در بین کشاورزان نخیلات در هر کار در جدول ۲ نشان داده شده است. سطح شدت شکایات به‌طورکلی بین متوسط تا شدید بود (۳ یا ۴ در مقیاس صفر تا ۵). میانگین نمره ناراحتی در تمامی وظایف «بالا رفتن/ پایین آمدن از نخل»، «گرده‌افشانی»، «هرس»، «پوشاندن خوشه‌ها» و «برداشت» در نواحی بدن شامل شانه‌ها، کمر، و پا/ مچ پا بین متوسط تا شدید بود. در سایر نواحی بدن میانگین امتیاز شدت ناراحتی که کشاورزان نخیلات گزارش دادند، بین سطح کم تا متوسط بود. با توجه به جدول ۲ و نتایج تجزیه‌وتحلیل واریانس، میانگین امتیاز پوسچر سر و گردن و شانه در تمامی وظایف به‌جز وظیفه هرس و گرده‌افشانی اختلاف معنی‌داری داشت. در ناحیه بازوها، بین میانگین امتیاز وظایف بالا رفتن و پایین آمدن، گرده‌افشانی و برداشت اختلاف‌ها معنی‌دار بود. در ناحیه میانی سینه، در وظایف هرس، بالا رفتن و پایین آمدن و گرده‌افشانی بین میانگین امتیازات اختلاف معنی‌داری وجود داشت.

در ناحیه کمر، بین میانگین امتیازات وظایف بالا رفتن و پایین آمدن و گرده‌افشانی و همچنین بین وظایف هرس و برداشت اختلاف امتیازات معنی‌دار نبود، ولی در سایر وظایف بین میانگین امتیازات اختلاف‌های معنی‌داری وجود داشت. در ناحیه باسن، بین میانگین امتیازات وظایف گرده‌افشانی، بالا رفتن و پایین آمدن، هرس و پوشاندن خوشه‌ها اختلاف امتیازات معنی‌دار نبود. در ناحیه ران‌ها، بین میانگین امتیازات وظایف بالا رفتن و پایین آمدن، گرده‌افشانی و پوشاندن خوشه‌ها تفاوت امتیازات معنی‌دار بود. در ناحیه زانوها بین میانگین امتیازات وظایف بالا رفتن و پایین آمدن و گرده‌افشانی و همچنین بین وظایف هرس، پوشاندن خوشه‌ها و برداشت تفاوت امتیازات معنی‌دار نبود، ولی در بقیه وظایف بین میانگین امتیازات اختلاف معنی‌داری وجود داشت. در ناحیه پاها و مچ پا، بین میانگین امتیازات وظایف گرده‌افشانی و برداشت و همچنین بین میانگین امتیازات وظایف هرس و پوشاندن خوشه‌ها اختلاف امتیازات معنی‌دار نبود، ولی در بقیه وظایف بین میانگین امتیازات تفاوت معنی‌داری وجود داشت. در بین پنج وظیفه، میانگین بیشترین امتیاز شدت ناراحتی به ترتیب در نواحی پاها با میانگین امتیاز ۳/۵۶ (±۰/۱۵)، شانه با میانگین امتیاز ۳/۰۲ (± ۰/۲۷) و کمر با میانگین امتیاز ۲/۸۸ (±۰/۲۶) مشاهده شد.

توزیع امتیازات به‌دست‌آمده از ارزیابی پوسچر کشاورزان نخیلات به روش *REBA* در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به جدول ۳، در نواحی بالاتنه، پاها و تنه در تمامی وظایف پنج‌گانه ارتباط معنی‌داری بین امتیاز پوسچر *REBA* و شدت ناراحتی اندام‌ها در وظایف مختلف مشاهده شد. در نواحی پایین‌تنه و مچ، در وظایف بالا رفتن و پایین آمدن، هرس و برداشت ارتباط معنی‌دار بین امتیاز پوسچر و شدت ناراحتی مشاهده شد. در ناحیه گردن، در چهار وظیفه بالا رفتن و پایین آمدن، گرده‌افشانی، هرس و برداشت بین امتیاز پوسچر افراد و شدت ناراحتی ارتباط معنی‌داری وجود داشت. بیشترین میانگین امتیاز *REBA* به ترتیب در نواحی بالاتنه با میانگین امتیاز ۳/۷ (±۰/۰۵)، پاها با میانگین امتیاز ۲/۷ (±۰/۰۴) و تنه با میانگین امتیاز ۲/۰۲ (±۰/۰۴) مشاهده شد.

جدول ۲: شدت ناراحتی اسکلتی-عضلانی [میانگین (انحراف معیار) امتیازات] در بین کشاورزان نخیلات در هر وظیفه (۱۰۰ نفر)

عملیات	سر و گردن	شانه‌ها	بازوها	بالاتنه	کمر	باسن	ران	زانو	پا/ مچ پا
بالا رفتن/ پایین آمدن	۱/۲ (۰/۴۸)	۳/۰ (۰/۳۷)	۱/۱۴ (۰/۳۵)	۱/۰۲ (۰/۲)	۲/۶ (۰/۶)	۱/۳۱ (۰/۴۶)	۱/۰ (۰/۱)	۱/۵ (۰/۵)	۳/۴ (۰/۵)
گرده‌افشانی	۱/۵ (۰/۵)	۳/۲ (۰/۵۳)	۱/۵ (۰/۵)	۱/۴ (۰/۵)	۲/۶ (۰/۶)	۱/۳۲ (۰/۴)	۱/۵ (۰/۶)	۱/۵۳ (۰/۵)	۳/۴ (۰/۵)
هرس	۱/۶ (۰/۵)	۳/۳ (۰/۴۷)	۲/۴ (۰/۵)	۱/۶ (۰/۵)	۳/۱ (۰/۴)	۱/۴ (۰/۵)	۲/۵ (۰/۵)	۲/۶ (۰/۶)	۳/۷ (۰/۶)
پوشاندن خوشه‌ها	۱/۸ (۰/۶)	۲/۶ (۰/۵۵)	۲/۵ (۰/۵)	۱/۸ (۰/۴)	۳/۰ (۰/۲۶)	۱/۴ (۰/۵)	۲/۳ (۰/۴۷)	۲/۶ (۰/۶)	۳/۷ (۰/۶)
برداشت	۲/۲ (۰/۴)	۳/۰ (۰/۵۳)	۲/۷ (۰/۵)	۱/۸ (۰/۴)	۳/۱ (۰/۴)	۱/۳ (۰/۵)	۲/۵ (۰/۵)	۲/۵ (۰/۵۲)	۳/۶ (۰/۵)

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2025-01-02]

[DOI: 10.52547/johe.8.3.59]

جدول ۳: توزیع امتیازات *REBA* [میانگین (انحراف معیار)] در بین کشاورزان نخیلات در هر وظیفه بر حسب اعضای مختلف

وظایف	بالاتنه	پایین تنه	مچ	گردن	تنه	پاها	امتیاز *A*	امتیاز *B*	امتیاز نهایی
بالا رفتن/ پایین آمدن	۳/۷* (۰/۴۶)	۱/۸* (۰/۴)	۱/۸۱* (۰/۴)	۱/۹* (۰/۳)	۲/۰* (۰/۶)	۲/۷* (۰/۴۷)	۴/۵ (۰/۹)	۵/۳ (۰/۸)	۱۰/۰ (۰/۸)
گرده‌افشانی	۳/۷۱* (۰/۴۶)	۱/۷ (۰/۴)	۱/۸۳ (۰/۳)	۲/۰* (۰/۲)	۲/۰* (۰/۶)	۲/۷* (۰/۵)	۴/۵ (۰/۷)	۵/۱ (۰/۷)	۹/۷ (۰/۷)
هرس	۳/۶* (۰/۴۶)	۱/۹* (۰/۳)	۱/۸* (۰/۴)	۱/۹* (۰/۳)	۲/۰* (۰/۶)	۲/۷* (۰/۴۷)	۴/۴ (۰/۹)	۵/۳ (۰/۸)	۸/۸ (۰/۹)
پوشاندن خوشه‌ها	۳/۷۱* (۰/۴۶)	۱/۸ (۰/۴)	۱/۷ (۰/۴)	۱/۹ (۰/۳)	۲/۰* (۰/۵)	۲/۶* (۰/۴۹)	۴/۳ (۰/۹)	۵/۳ (۰/۷)	۹/۷ (۰/۹)
برداشت	۳/۷* (۰/۴)	۱/۸* (۰/۴)	۱/۸* (۰/۳)	۱/۹۳* (۰/۲)	۲/۱* (۰/۵)	۲/۷* (۰/۴۸)	۴/۳ (۱/۰)	۵/۴ (۰/۸)	۱۰/۵ (۰/۷)

* ارتباط معنی‌دار بین پوسچر و شدت ناراحتی اندام‌ها در وظایف مختلف ($p < ۰/۰۵$).

بحث

مطالعات نشان می‌دهد فشارهای فیزیولوژیکی واردشده بر بدن کشاوزان نخیلات بیشتر بر نواحی کمر، پاها و شانه‌ها متمرکز است [۷،۸،۱۴،۱۵]. شواهدی نشان می‌دهد شرایط کار شدید همراه با فشارهای فیزیکی مکرر و تجمعی در محیط کار باعث اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌شود [۵-۸، ۱۶]. در مطالعه حاضر، سطح شدت شکایات به‌طورکلی بین متوسط تا شدید بود که در مطالعات قبلی نیز این موضوع بررسی شده است [۱۷]. این موضوع ممکن است به دلیل سنتی بودن ماهیت کار کشاورزان نخیلات باشد که هنگام انجام وظایف مختلف با ابزار سنتی پَروَند در حین اینکه پوسچرهای استاتیک برای مدت نسبتاً طولانی در بالای نخل دارند، کار خود را انجام می‌دهند.

بررسی میانگین (انحراف معیار) امتیازات شدت ناراحتی اسکلتی-عضلانی (جدول ۲) نشان داد بیشترین درد و ناراحتی کشاورزان نخیلات در نواحی کمر، کف پا و شانه‌هاست. دلیل این موضوع ممکن است این باشد که برای انجام وظایف گرده‌افشانی، هرس، پوشاندن خوشه‌ها و برداشت خرما روی نخل، شانه‌های فرد بالاتر از ارتفاع سر قرار می‌گیرد و در هر کدام از این وظایف، فرد پوسچر استاتیک نسبتاً طولانی‌ای را همراه با حرکات تکراری دارد. به‌ویژه آنکه هنگام برداشت، وزن زیاد خوشه‌های خرما نیز به وزن بدن فرد اضافه می‌شود و فشارهای بیومکانیکی زیادی به نواحی کمر، شانه‌ها و پاهای فرد در بالای نخل وارد می‌شود. در خصوص امتیاز ناحیه کمر، هنگامی که فرد در حال انجام وظایف مختلف هرس، پوشاندن خوشه‌ها و برداشت خرماست، دو تکیه‌گاه روی درخت دارد که یکی از آن‌ها کف پای فرد است که روی شاخک‌های تنه نخل قرار می‌گیرد و دیگری قسمت تکیه‌گاه ابزار پَروَند است که عموماً از جنس لیف‌های خرما است و پارچه‌ای روی آن قرار می‌گیرد. درد و ناراحتی در ناحیه کمر که از سوی کشاورزان گزارش شده است ممکن است به دلیل فشاری باشد که هنگام ایستادن روی تنه درخت از سوی کف پای فرد به ناحیه کمر وارد می‌شود. همچنین این ناراحتی ممکن است به دلیل چرخش‌هایی باشد که فرد هنگام دور زدن در اطراف تنه نخل انجام می‌دهد و به ناحیه کمر خود فشار وارد می‌کند. درد در ناحیه پاها و کف پا نیز همان گونه که ذکر شد، ممکن است به دلیل ایستادن طولانی‌مدت کشاورزان روی شاخک‌های بریده‌شده نخل برای انجام وظایف مختلف باشد. مطالعاتی که در آن‌ها پوسچرهای طولانی و تکراری از عوامل بروز درد و ناراحتی‌های عضلانی-اسکلتی در فعالیت‌های مختلف کشاورزی و کار روی نخل خرما انجام شده است، تأییدکننده نتایج مطالعه حاضر هستند [۱۴-۱۹].

با توجه به نتایج جدول ۳، ارتباط معنی‌داری بین امتیاز پوسچر *REBA* و شدت ناراحتی اندام‌ها در نواحی بالاتنه، پاها و تنه در تمامی وظایف پنج‌گانه کار با درخت نخل مشاهده شد که نشان می‌دهد در اندام‌هایی از بدن که افراد بیشترین احساس درد و ناراحتی را دارند، پوسچر نامناسب است و با توجه به نتایج شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در این مطالعه (جدول ۱)، ممکن است موجب عوارض اسکلتی-عضلانی در کشاورزان نخیلات شود. برخی محققان از قبیل *Fathallah* به این نتیجه رسیدند که شغل کشاورزی کماکان در زمره مشکلات عمده سلامتی در بین کشاورزان قرار دارد که مؤید بخشی از نتایج پژوهش حاضر است [۶]. در وظایف بالا رفتن و پایین آمدن از درخت نخل، هرس و برداشت، امتیاز احساس درد و ناراحتی در تمامی اندام‌های بدن ارتباط معنی‌داری با امتیاز پوسچر *REBA* داشت که بیانگر این موضوع است که وظایف یادشده بیشترین نقش را در بروز آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در بین کشاورزان دارد. طبق مطالعات انجام‌شده، بین وظایف مختلف کشت خرما، عملیات

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2025-01-02]

[DOI: 10.52547/johe.8.3.59]

«برداشت» بیشترین آسیب‌های عضلانی- اسکلتی را به خود اختصاص داده است [۲۰] که در مطالعه حاضر نیز نتایج جدول ۳ و بررسی پوسچرهای کشاورزان نخیلات، با نتایج تحقیق اشاره‌شده همخوانی دارد.

امتیاز نهایی *REBA* در وظیفه «برداشت» نسبت به وظایف دیگر بیشتر بود. بیشتر بودن امتیاز وظیفه برداشت ممکن است ناشی از حرکات برشی شدید و پوسچرهای نامطلوب شانه‌ها همراه با اعمال فشار و نیرو هنگام برداشت باشد. پس از آن و در مرتبه بعدی، وظیفه «بالا رفتن و پایین آمدن از نخل» بیشترین امتیاز نهایی را در این مطالعه داشت که این موضوع ممکن است به دلیل حالت قرارگیری بالاتنه و پاهای کشاورز هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از درخت باشد، به‌طوری‌که فرد هنگام انجام این وظیفه باید تکیه‌گاه پای برهنه خود را روی تنه درخت بگذارد و با دستان خود ابزار سنتی را به دور تنه نخل قرار دهد و به کمک آن، درحالی‌که دست‌ها بالاتر از ارتفاع شانه قرار می‌گیرند، خود را به تاج نخل برساند. این عملیات طاقت‌فرسا باعث ایجاد پوسچرهای نامطلوب دست‌ها، شانه‌ها، کمر و پاها در کشاورزان هم‌زمان با اعمال نیرو و فشار حین انجام کار می‌شود. به غیر از بالا رفتن و پایین آمدن از درخت نخل، بقیه وظایف در بالای تاج همه نخل‌ها انجام می‌شود و کشاورز باید مدت‌زمان طولانی در پوسچر ثابت قرار گیرد، به‌طوری‌که شانه‌ها بالاتر از ارتفاع سر قرار می‌گیرد و هم‌زمان کف پای فرد نیز به‌منظور حفظ تعادل در بالای نخل به باقی‌مانده ساقه برگ‌های موجود روی تنه درخت تکیه داده می‌شود. در این مطالعه، دلیل بالا بودن امتیاز بالاتنه و امتیاز نهایی *REBA* در عملیات گرده‌افشانی همین موضوع است. بیشترین درصد شیوع علائم ناراحتی در خرماکاران در نواحی پاها، شانه و کمر است که در روش *REBA* نیز بیشترین میانگین امتیاز نهایی به ترتیب در بالاتنه، پاها و تنه مشاهده شد.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد اندام‌های بالاتنه، کمر و پاها در کشاورزان نخیلات در معرض آسیب‌های اسکلتی-عضلانی قرار دارد و در درازمدت مشکلاتی جدی را برای این جامعه کاری به دنبال دارد. شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کشاوزان نخیلات زیاد است. در بین وظایف پنج‌گانه نیز وظایف بالا رفتن و پایین آمدن از درخت نخل، هرس و برداشت بیشترین احتمال آسیب‌زایی را دارند. با توجه به اهمیت موضوع، باید مداخلات و اصلاحات ارگونومیکی به گونه‌ای انجام شود که میزان فشار به نواحی اشاره‌شده کاهش یابد. چند روش مداخله‌ای برای کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی در کشاورزی وجود دارد که ازجمله می‌توان به اقدامات مهندسی و کنترل‌های اداری اشاره کرد. با وجود پیشرفت در فناوری‌های جدید در صنعت کشاورزی، بهره‌گیری از ابزارهای مکانیکی برای بالا رفتن از نخل و انجام وظایف مختلف در بالای آن نقش بسزایی در کاهش خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در کشاورزان نخیلات دارد.

مطالعه حاضر محدودیت‌هایی نیز داشت که ازجمله می‌توان به احتمال وجود تورش از نوع گزارش‌دهی در پاسخ به امتیازات شدت درد و ناراحتی توسط کشاروزان اشاره کرد. این پژوهش را می‌توان گسترش بیشتری داد و عوامل محیطی مانند دما و رطوبت نیز به‌عنوان عوامل مخدوش‌کننده در نظر گرفته شود. علاوه‌براین، استفاده از چندین مشاهده‌گر هنگام ثبت پوسچرها به ثبت دقیق‌تر مشاهدات کمک می‌کند؛ بنابراین، استفاده از چند مشاهده‌گر در این خصوص توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله مراتب تشکر و سپاسگزاری خود را از پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری کشور به دلیل راهنمایی در انتخاب کشاورزان نخیلات و همچنین مدیریت دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز ابراز می‌کنند.

تضاد منافع

در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش به صورت پرسش‌نامه‌ای و دستگاهی بود و تمامی شرکت‌کنندگان با تمایل و رضایت کامل به سؤالات پاسخ دادند و فرم رضایت‌مندی شرکت در پژوهش را تکمیل و امضا کردند. اسامی، مشخصات و تمامی اطلاعات شرکت‌کنندگان کاملاً محرمانه نگه داشته و ملاحظات اخلاقی رعایت شده است.

سهم نویسندگان

طراحی مطالعه، تجزیه‌وتحلیل آماری و اصلاحات نهایی مقاله: داود افشاری، مریم نورالهی دارآباد، غلام‌عباس شیرالی (۷۰ درصد)؛ تهیه پیش‌نویس مقاله و جمع‌آوری داده‌ها: جواد نصرتی امیرآبادی، علی صحرانشین سامانی (۳۰ درصد).

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مالی معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز انجام شده است (کد طرح: *U-98119*).

REFERENCES

1. *Hajian S, Hamidi-Esfahani Z. Date palm status and perspective in Iran. In Date palm genetic resources and utilization: Springer. 2015;2:19-47. DOI 10.1007/978-94-017-9707-81*
2. *Karizaki VM. Iranian dates and ethnic date-based products. Journal of Ethnic Foods. 2017; 4(3): 204-209. DOI:*

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2025-01-02]

[DOI: 10.52547/johe.8.3.59]

10.1016/j.jef.2017.08.002
3. Fadel MA. Development of a tractor-mounted date palm tree service machine. Emir J Food Agric. 2005:**17**(2):30-40.
4. Shamsi M. Design and development of a date harvesting machine. [Ph.D. Thesis] Cranfield: Cranfield University (UK.), Silsoe College.1998.
5. Henry LJ, Jafarzadeh Esfehani A, Ramli A, Ishak I, Justine M, Mohan V,et al. Patterns of work-related musculoskeletal disorders among workers in palm plantation occupation. Asia Pac J Public Health . 2015;**27**(2):NP1785-NP92. PMID: 23417907 DOI: 10.1177%2F1010539513475657
6. Fathallah FA. Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture. Appl Ergon. 2010;**41**(6):738-743. PMID: 20398891 DOI:10.1016/j.apergo.2010.03.003
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 Ind Med. 2012; **55**(2):143-158. PMID: 22069159 DOI: 10.1002/ajim.21033
8. Lahcene B, Mokdad I, editors. Ergonomic Practices in Africa: Date Palm Agriculture in Algeria as an example. Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018): Volume VIII: Ergonomics and Human Factors in Manufacturing, Agriculture, Building and Construction, Sustainable Development and Mining. Springer. 2018. DOI: 10.1007/978-3-319-96068-5_44
9. Van der Grinten M. Test-retest reliability of a practical method for measuring body part discomfort. Designing for everyone. 1991;(1): 54-57.
10. Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). Applied ergonomics. 2000; **31**(2):201-205. PMID: 10711982 DOI: :10.1016/S0003-6870(99)00039-3
11. Ebrahimian H, Hokmabadi R, Shoja E. Evaluation of ergonomic postures of dental professions by rapid entire body assessment (REBA) in North Khorasan, Iran. Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. 2014;**5**(5):961-967. DOI: 10.29252/jnkums.5.5.S5.961
12. David G. C. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Occupational medicine. 2005;**55**(3):190-199. PMID: 15857898 DOI: 10.1093/occmed/kqi082
13. Li G. and Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. Ergonomics. 1999; **42**(5): 674-695. PMID: 10327891 DOI: 10.1080/001401399185388
14. Osborne A, Blake C, McNamara J, Meredith D, Phelan J, Cunningham C, et al. Musculoskeletal disorders among Irish farmers. Occup med. 2010;**60**(8):598-603. PMID: 20844056 DOI: 10.1093/occmed/kqq146
15. 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):205-212. PMID: 20534960 DOI: 10.3961/jpmph.2010.43.3.205
16. Xiang H. Agricultural work-related injuries among farmers in Hubei, People's Republic of China. Am J Public Health. 2000;**90**(8):1269. PMID: 10937008 DOI: 10.2105/ajph.90.8.1269
17. Marzban A, Hayati A. Ergonomic evaluation of traditional date fruit harvesting. Iran J Ergon. 2018;**6**(3):11-20. DOI: 10.30699/jergon.6.3.2
18. Albaji A, Shaeikhdavoodi MJ, Mostaan A. Evaluation of ergonomic postures of date palm workers in Ahwaz Township by REBA method. InEighth national congress of agricultural machinery engineering (Biomass) and mechanization of Iran. 2014;9-11.
19. Naeini HS. Ergonomics in agriculture: an approach in prevention of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs). J Environ Agric Sci. 2014; **3**(2): 33-51.
20. Benos L. A review on ergonomics in agriculture Part I: Manual operations. Applied Sciences. 2020;**10**(6):1-21. DOI: 10.3390/app10061905

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2025-01-02]

[DOI: 10.52547/johe.8.3.59]