



Original Article

Investigating the Association of Noise Exposure with Occupational Stress and Work Ability among Workers of a Food Processing Plant

Rasoul Hemmatjo¹ , Abolfazl Ghahramani¹ , Mansour Mahmood Aghbash^{1*} 

¹ Department of Occupational Health, Faculty of Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

Article History:

Received: 22 December 2024

Revised: 07 March 2025

Accepted: 09 March 2025

ePublished: 20 March 2025

***Corresponding author:** Mansour Mahmood Aghbash, Department of Occupational Health, Faculty of Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

Email: mansour.ma68@gmail.com

Abstract

Objectives: Numerous factors such as job types and conditions, work organizations, and individual characteristics affect work ability of the workers. Furthermore, occupational stress is not solely influenced by individual characteristics; a stressful work environment is also a significant source of stress. Noise has been recognized as one of the major occupational hazards that adversely affects work condition in many industries. In the present study, the association of noise exposure with occupational stress and work ability of the workers in a food processing plant was investigated.

Methods: This descriptive-analytic study was performed on 142 workers of a food processing plant in various work groups. The OSIPOW questionnaire results were utilized to measure occupational stress and the work ability of the workers was determined by Work Ability Index (WAI) questionnaire. Noise exposure of the workers was calculated as a measure of 8-hour time weighted average. The association between noise exposure and work ability was analyzed using Pearson and Spearman correlation tests. Multiple regression test was utilized to analyze the simultaneous effect of variables. Moreover, one-way analysis of variance (one-way ANOVA) was used to analyze the mean difference of independent variables.

Results: The findings demonstrated a significant positive association between noise exposure and stress level across various work groups ($P < 0.001$). Furthermore, a significant negative relationship can be found between noise exposure and work ability of the workers ($P < 0.001$). A simultaneous analysis of variables influencing occupational stress and WAI showed that noise had the most effect. Although occupational stress levels were not significantly different across working groups, mean difference of WAI was significant.

Conclusion: Based on the obtained findings, higher levels of noise exposure may contribute to increased occupational stress and decreased work ability among workers.

Keywords: 8-hour time weighted, Average noise exposure, Noise, Occupational stress, Work ability index

Extended Abstract

Background and Objective

Workplace conditions exert adverse effects on people's health. Noise has been recognized as a dangerous physical factor in the workplace, leading to numerous physical and psychological problems. One of the psychological consequences of noise is stress. According to the study by Leather, noise exposure is one of the factors associated with occupational stress. Noise also has indirect effects on human performance. Along the same lines, the study by Sell demonstrated that noise exposure is one of the risk factors for reduced work performance. Work Ability Index (WAI) is the most widely used questionnaire for the self-assessment of work ability. Previous studies have evaluated the effect of noise on occupational stress and the effect of this stress on work ability. Nonetheless, the effect of noise on work ability has received less attention. Given the high sound pressure level in the company under study, which can affect the health and efficiency of employees, the present research aimed to assess the relationship of noise exposure with occupational stress and work ability.

Materials and Methods

This study was conducted to investigate the relationship of noise exposure with occupational stress and work ability among employees. A total of 142 subjects were selected through the census method to participate in the study. Their physical and mental status was assessed by reviewing medical records. Employees with at least one year of work experience and no drug addiction were selected. Those with hearing problems were excluded from the study. Working ability was calculated using the National Institute for Occupational Safety and Health Worker Well-being Questionnaire (NIOSH WellBQ). de Zwart et al. reported a test-retest reliability of 0.66. Occupational stress was assessed using Osipow's Occupational Stress Inventor. The content validity of the questionnaire was reported to be very favorable, its reliability was calculated at a satisfactory level using the test-retest method, and its Cronbach's alpha coefficient was calculated to be 0.83. To assess the noise, a BSWA 309L sound level meter was used in the slow mode. Before starting the measurement, the sound level meter was calibrated with a CEM SC-05 calibrator.

First, the level of each exposure was measured along with the corresponding exposure time and calculated using the equivalent continuous sound level.

$$Leq=10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{\frac{L_i}{10}} \right]$$

Results

According to the obtained results, the mean scores of work experience and participants' age were 6.8 and 40.42, respectively. The results of sound measurement demonstrated that the 8-hour equivalent sound levels were 86.6, 86, 90.9, 73.3, 57.5, and 1.81 dB in production, shrink, printing, administrative, warehouse, and packaging departments, respectively. The mean WAI score of all employees was 69.35. Employees had average work ability. The employees in the administrative and printing departments obtained the highest and lowest mean WAI scores. The mean occupational stress score was 79.178, and employees

had moderate to severe occupational stress. The mean occupational stress score among employees in the printing and shrink departments was the highest, while employees in the warehouse and packaging department had the lowest level of stress. The results of the Pearson correlation test illustrated a negative and significant relationship between noise exposure and work ability in employees ($r=-0.524$; $P=0.001$). According to the results of the Spearman test, there was a positive and significant relationship between noise exposure and occupational stress in employees ($P=0.001$; $r=0.361$). The results of multiple regression indicated that among the independent variables, noise had an additive effect (standardized regression coefficient 0.379) on occupational stress. In the case of WAI, noise had a decreasing effect (standardized regression coefficient: -0.514), and the working department had an increasing effect (standardized regression coefficient: 0.274). The results of the one-way analysis of variance demonstrated that the mean WAI of subjects under 25 years old, with an education level of higher than a bachelor's degree, with less than five years of work experience, and administrative employees was significantly different from those reported in other participants. Regarding the mean occupational stress among the independent variables, only the age groups under 25 years exhibited a significant difference with other groups.

Discussion

As evidenced by the obtained results, in line with the studies by Mursali and MAELA, higher levels of noise exposure contribute to increased occupational stress. Nonetheless, contrary to the findings of the present research, in their studies, Amini and Leather illustrated that there is no significant relationship between noise exposure and stress. This discrepancy can be ascribed to the differences in demographic characteristics of the population under study and the lack of examination of individual and organizational factors in the present study. In agreement with the results of the study by Rothmore, the assessment of the relationship between noise exposure and WAI revealed a significant and negative relationship between noise exposure and WAI. On the other hand, inconsistency with the results of the present investigation, the study by Alhayar pointed out that there is no relationship between demographic variables and WAI. This discrepancy can be attributed to the difference in the working environment of the subjects in the two studies. The failure to examine some other variables, such as shift work, noise sensitivity, as well as individual and organizational factors affecting occupational stress and WAI, is one of the limitations of the present study.

Conclusion

In conclusion, employees with higher levels of noise exposure had higher occupational stress and lower WAI than other employees. Increased occupational stress and reduced work ability may lead to a mismatch between job demands and individual abilities and reduced work performance. Therefore, it is crucial to establish hearing protection programs and adopt suitable measures to safeguard employees from negative physical and psychological effects.

بررسی ارتباط بین میزان مواجهه با صدا با استرس شغلی و توانایی انجام کار در کارکنان یک کارخانه تولید مواد غذایی

رسول همت جو^۱ ID، ابوالفضل قهرمانی^۱ ID، منصور محموداقباش^{۱*} ID

^۱ گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

چکیده

اهداف: صدا یکی از عوامل زیان‌آور مهم در اکثر صنایع و کارخانه‌ها است که شرایط محیط کاری شاغلان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. فاکتورهای زیادی مانند نوع کار و شرایط کار، سازمان‌دهی کار و ویژگی‌های فردی کارگر بر توانایی انجام کار اثر می‌گذارند. همچنین استرس شغلی صرفاً تحت تاثیر ویژگی‌های فردی افراد قرار ندارد و محیط کاری استرس‌زا نیز از دلایل مهم ایجاد استرس است. در این پژوهش به بررسی ارتباط مواجهه با صدا با استرس شغلی و توانایی انجام کار شاغلان یک شرکت مواد غذایی پرداخته شد.

روش کار: پژوهش حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی است که با مشارکت ۱۴۲ نفر از کارکنان کارخانه مواد غذایی در گروه‌های کاری مختلف انجام شد. میزان استرس شغلی با تکمیل پرسش‌نامه osipow و توانایی انجام کار بین کارکنان از طریق پرسش‌نامه شاخص توانایی انجام کار (WAI) تعیین شد. میزان مواجهه صوتی شاغلان از طریق محاسبه تراز معادل ۸ ساعته صدا انجام شد. ارتباط بین مواجهه صوتی با استرس شغلی و توانایی انجام کار از طریق آزمون‌های همبستگی پیرسون و اسپیرمن بررسی شد. برای بررسی تاثیر همزمان متغیرها از آزمون رگرسیون چندگانه و برای بررسی اختلاف میانگین متغیرهای مستقل از آزمون واریانس یک‌طرفه استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج مطالعه نشان داد که بین مواجهه با صدا در گروه‌های مختلف کاری و سطح استرس شغلی کارکنان ارتباط مثبت و معناداری برقرار است ($p < 0/001$). همچنین بین مواجهه با صدا و شاخص توانایی انجام کار رابطه منفی معناداری وجود دارد ($p < 0/001$). در بررسی تاثیر همزمان متغیرها بر استرس شغلی و WAI، صدا بیشترین تاثیر را دارد. اختلاف میانگین استرس شغلی در گروه‌های شغلی معنادار نیست؛ ولی در WAI اختلاف میانگین در گروه‌های کاری تفاوت زیادی دارد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان داد افزایش مواجهه صوتی شاغلان می‌تواند به افزایش استرس شغلی و کاهش توانایی انجام کار شاغلان منجر شود.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۰۲
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۷
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۳۰

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: منصور محموداقباش، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

ایمیل: mansour.ma68@gmail.com

کلید واژه‌ها: صدا، استرس شغلی، شاخص توانایی

استناد: همت‌جو، رسول؛ قهرمانی، ابوالفضل؛ محموداقباش، منصور. بررسی ارتباط بین میزان مواجهه با صدا با استرس شغلی و توانایی انجام کار در کارکنان یک کارخانه تولید مواد غذایی. مجله ارگونومی، زمستان ۱۴۰۳ (۴): ۲۹۱-۳۰۲

مقدمه

فیزیولوژیکی به ایجاد اختلالات روان‌پزشکی و روان‌شناختی منجر می‌شود [۴]. آثار فیزیولوژیکی و روانی مواجهه با صدا بر انسان غالباً به تدریج ظاهر می‌شود و در درازمدت پیامدهای منفی روان‌شناختی آن از جمله رفتار پرخاشگرانه، خستگی جسمی - روانی، سرگیجه، سردرد، عصبانیت، حواس‌پرتی، اختلال خواب و استرس بروز می‌کند [۵]. بر طبق مطالعه Leather قرار گرفتن در معرض صدا یکی از

در اغلب مواقع، شرایط محیط کار و ماهیت شغلی افراد، اثرات نامطلوبی بر سلامتی افراد می‌گذارد [۱]. صدا به عنوان یکی از عوامل فیزیکی خطرناک در محیط کار باعث ایجاد مشکلات جسمی و روانی در کارگران می‌شود [۲]. آلودگی صدا یکی از مهم‌ترین عوامل زیان‌آور فیزیکی در محیط‌های کاری در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه محسوب می‌شود [۳]. صدای زیان‌آور علاوه بر ایجاد انواع اثرات

بالا است و می‌تواند سلامت شاغلان و کارایی افراد را تحت تاثیر قرار دهد. با توجه به مطالب بیان شده برای اولین بار در یک شرکت تولید پوشش‌های مصنوعی مواد غذایی به بررسی ارتباط بین مواجهه با صدا با استرس شغلی و توانایی انجام کار پرداخته شد.

روش کار

این مطالعه مقطعی توصیفی - تحلیلی به منظور بررسی تاثیر مواجهه با صدا بر استرس شغلی و توانایی انجام کار بین کارکنان شرکت آرتا تبریز صورت گرفت. این شرکت دارای ۱۵۰ نفر نیروی کاری است که در چند واحد کاری از جمله خط تولید، بسته‌بندی، واحد چاپ و نفرات بخش اداری فعالیت دارند. ۵ نفر به دلیل ناشنوا بودن و ۳ نفر به خاطر تمایل نداشتن افراد در مطالعه مشارکت نکردند و در نهایت ۱۴۲ نفر به صورت سرشماری برای حضور در مطالعه انتخاب شدند. قبل از جمع‌آوری داده‌ها، اهداف مطالعه به شرکت‌کنندگان توضیح داده شد و رضایت کتبی از آن‌ها گرفته شد. از طریق بررسی پرونده‌های پزشکی شاغلان وضعیت جسمانی افراد (نداشتن اختلالات اسکلتی عضلانی بر اساس معاینات طب کار سالانه شرکت و به تشخیص پزشک طب کار) بررسی شد و نفراتی که از سلامت روانی (عدم تشخیص بیماری روانی توسط پزشک طب کار در معاینات سالانه طب کار) برخوردار بوده و حداقل یک سال سابقه کار و فعالیت را در این شرکت دارند انتخاب شدند، همچنین افرادی که مشکل اعتیاد به مواد مخدر داشتند و نیز کسانی که دارای مشکلات شنوایی (ناشنوایی و افت شدید شنوایی (افت شنوایی بالای ۶۰ دسی بل، تشخیص داده شده در برگه اسپیرومتری معاینات سالانه شاغلان) بودند، از مطالعه کنار گذاشته شدند.

این مطالعه در سه مرحله شامل ۱- تعیین تراز معادل مواجهه با صدا در واحد کاری مختلف؛ ۲- تعیین میزان نمره استرس شغلی و شاخص توانایی انجام کار شاغلان؛ ۳- بررسی ارتباط مواجهه با صدا با استرس شغلی و توانایی انجام کار بین کارکنان شرکت، با کد اخلاق IR.UMSU.REC. ۱۴۰۲/۲۶۴ انجام شد.

ابتدا فرم مشخصات فردی توسط افراد شرکت‌کننده در مطالعه تکمیل شد. جهت تعیین توانایی انجام کار پرسش‌نامه توانایی انجام کار NIOSH و برای تعیین استرس شغلی پرسش‌نامه استرس شغلی OSIPOW توسط افراد شرکت‌کننده به صورت خوداظهاری تکمیل شد. قبل از توزیع پرسش‌نامه در ارتباط با نحوه پاسخ دادن سوال‌ها به افراد مورد مطالعه آموزش‌های لازم داده شد. تکمیل پرسش‌نامه‌ها با توجه به حضور شاغلان شرکت در ۳ نوبت کاری مختلف حدوداً ۲ ماه زمان برد. نوبت‌های کاری به صورت هفته‌ای تغییر کرده و به ترتیب نوبت صبح - عصر - شب در گردش است و طول هر نوبت کاری ۸ ساعت است.

تعیین تراز معادل مواجهه صوت (Equivalent Continuous Sound Levels (LEQ

از آنجایی که در طول یک شیفت کاری ترازهای فشار صوتی

مهم‌ترین عوامل فیزیکی محیط کار مرتبط با استرس شغلی است [۶]. براساس تحقیقات و تجارب (National Institute for Occupational Safety and Health یا NIOSH) استرس شغلی زمانی ایجاد می‌شود که بین نیازهای شغلی با قابلیت‌ها، توانایی‌ها و خواسته‌های شغلی هماهنگی وجود نداشته باشد [۷]. NIOSH با این نگرش موافق است که شرایط کاری نقش اولیه و اساسی در ایجاد استرس شغلی بازی می‌کنند. علاوه بر این نقش عوامل فردی را نادیده نمی‌گیرد. براساس نظر این سازمان، در معرض شرایط کاری پر استرس قرار گرفتن (که عامل استرس‌زا نامیده می‌شوند) می‌تواند تاثیر مستقیمی روی سلامتی و ایمنی کارگر داشته باشند. اما عوامل موقعیتی و فردی می‌توانند در شدت بخشیدن و یا کاستن اثر استرس مداخله کنند [۸].

عوامل موثر در استرس به دو دسته تقسیم می‌شوند. دسته اول شامل عامل استرس‌زای نقش که شامل ابهام نقش، تعارض نقش، گرانباری نقش است. دسته دوم عوامل موثر در استرس شغلی شرایط کاری است که شامل طراحی نکردن شغلی مناسب و فرصت خلاقیت، سبک مدیریت، روابط بین فردی، نگرانی‌ها یا دل‌مشغولی‌های شغلی و شرایط محیطی می‌شود. شرایط محیطی به صورت شرایط کاری خطرناک و ناخوشایند از لحاظ جسمی، مانند شلوغی، آلودگی هوا و مشکلات ارگونومیک و صدا است [۸].

صدا همچنین دارای اثرات غیرمستقیمی بر عملکرد انسان از جمله کاهش راندمان و بهره‌وری کاری و افزایش خطر بروز حوادث است [۹]. Sell و همکاران در مطالعه‌ای با هدف شناسایی تاثیر عوامل شغلی بر توانایی کاری، نشان داده‌اند که قرار گرفتن در معرض صدای زیان‌آور یکی از عوامل خطر برای کاهش توانایی انجام کار است [۱۰]. توانایی کار به عنوان توانایی یک فرد برای انجام شغل با توجه به شرایط ذهنی و فیزیکی و نیازهای شغل تعریف می‌شود [۱۱]. راه‌های مختلفی برای ارزیابی قابلیت‌ها و توانایی‌های افراد وجود دارد. یکی از روش‌های بسیار معتبر و ساده در این باره، استفاده از شاخص توانایی کار (WAI یا Work Ability Index) است [۱۲].

در سال‌های اخیر WAI به عنوان ابزاری مهم در تحقیقات و خدمات بهداشت حرفه‌ای برای پیشگیری از بازنشستگی پیش از موعد و ناتوانی ناشی از کار معرفی شده است [۱۳]. در مطالعات انجام شده درباره شاخص توانایی کار، مشخص شده که این ابزار به طور اطمینان بخشی تغییرات در توانایی کار در گروه‌های شغلی مختلف را پیش‌بینی می‌کند. همچنین بایستی توجه داشت که امتیاز شاخص توانایی کار بیان‌کننده میزان و کیفیت تعامل بین کار و کارگر است و نباید به عنوان شاخص سلامتی تفسیر شود [۱۳، ۱۴]. در مطالعات گذشته از جمله مطالعه امینی و همکاران به تاثیر صدا بر استرس شغلی توجه شده است [۱۵]. همچنین تاثیر استرس شغلی بر توانایی انجام کار در برخی مطالعات ارزیابی شده است [۱۶]؛ اما به تاثیر صدا به عنوان یک عامل زیان‌آور فیزیکی بر توانایی انجام کار کمتر توجه شده است. شرکت مورد مطالعه در این پژوهش با توجه به گستردگی دستگاه‌ها در خطوط تولید، تراز فشار صوت در اکثر واحدهای کاری

کم و زیاد شدن میزان صدا در سالن‌ها می‌شود.

$$Leq=10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{\frac{L_{Pi}}{10}} \right]$$

با توجه به تمرکز نیروهای کاری در نقاط خاصی از واحدهای کاری، برای تعیین تراز معادل صدا در فواصل زمانی ۲ ساعته در نقاط مشخص شده در محل کار شاغلان تراز فشار صوت اندازه‌گیری شده و با فرمول مربوطه تراز معادل ۸ ساعته محاسبه شد. اندازه‌گیری تراز صدای معادل برای گروه‌های مختلف کاری به طور جداگانه انجام شد. ساعات کاری شاغلان ۸ ساعت است که نیم ساعت در آشپزخانه و بقیه ساعات کاری در محل کار خود حضور داشتند. با توجه به اینکه تراز صدا در ساعات کاری مختلف یکنواخت نبود در ۴ نوبت در ساعات مشخص اندازه‌گیری شد و تراز معادل مواجهه برای گروه‌های مختلف کاری تعیین شد. در جدول (۱) نتایج اندازه‌گیری و شرایط مربوط به زمان‌های اندازه‌گیری و محل اندازه‌گیری صدا و تعداد در معرض مواجهه آورده شده است.

مختلف هستند در بررسی‌های صدا به منظور ارزیابی میزان مواجهه از ترازهای مواجهه کارگر متوسط زمانی گرفته شد. در این روش ابتدا تراز هر بار مواجهه همراه با زمان مواجهه مربوطه اندازه‌گیری شده سپس با استفاده از رابطه، ذیل تراز مواجهه معادل برای یک روز کاری (۸ ساعت) محاسبه شد. برای اندازه‌گیری از دستگاه صداسنج مدل BSWA 309L در شبکه A و حالت slow استفاده شد. قبل از شروع اندازه‌گیری دستگاه صداسنج با کالیبراتور مدل ۰۵ CEM-SC کالیبره شد.

صداسنجی بر طبق استاندارد (Acoustics Determination of ISO (Engineering method occupational noise exposure 9612 در واحدهای کاری مختلف در طول شیفت کاری ۸ ساعته از نقاط مشخصی در فواصل زمانی معین و برای اندازه‌گیری تراز شدت صوت انجام شد. محل فعالیت افراد معمولاً ثابت بوده و صدای موجود در محل کار افراد به صورت پیوسته یکنواخت است؛ ولی تردد لیفتراک و اتومبیل و همچنین از کار افتادن برخی دستگاه‌های مولد صدا باعث

جدول ۱. شرایط مربوط به زمان‌های اندازه‌گیری و محل اندازه‌گیری صدا و تعداد افراد در معرض مواجهه

واحد کاری	تعداد نقاط اندازه‌گیری	تعداد اندازه‌گیری‌ها	افراد در معرض مواجهه	محل اندازه‌گیری
اداری	۱	۴	۳۰	اتاق اداری
سالن شماره ۱	۱	۴	۱۰	جنب دستگاه PL1
سالن شماره ۱	۱	۴	۱۰	جنب دستگاه PL2
سالن شماره ۳	۱	۴	۱۰	جنب دستگاه PL3
سالن شماره ۲	۱	۴	۴۰	جنب دستگاه‌های چاپ
سالن شماره ۲	۱	۴	۲۲	جنب دستگاه‌های شیرینگ
سالن شماره ۳	۱	۴	۱۰	واحد بسته‌بندی
سالن شماره ۱	۱	۴	۱۰	انبار مواد اولیه

تعیین میزان استرس شغلی

استرس شغلی کارگران از طریق پرسش‌نامه استرس شغلی OSIPOW تعیین شد. این پرسش‌نامه را در سال ۱۹۸۷ اسپو برای ارزیابی استرس فرد از شش بعد که عبارت‌اند از: بارکاری نقش، بی‌کفایتی نقش، دوگانگی نقش، محدوده نقش، مسئولیت و محیط فیزیکی تهیه و استفاده کرده است. نمره‌گذاری پرسش‌نامه استرس شغلی اسپو بر مبنای طیف ۵ درجه‌ای لیکرت به این شرح است که برای هر عبارت ۵ گزینه، از هیچ‌گاه: ۱ امتیاز، گاهی: ۲، اغلب: ۳، معمولاً: ۴ و بیشتر اوقات: ۵ امتیاز در نظر گرفته شده است.

دامنه نمرات این پرسش‌نامه بین ۶۰ تا ۳۰۰ در نوسان است که نمرات بالاتر آزمودنی در این پرسش‌نامه نشان‌دهنده میزان زیاد استرس آزمودنی است. همچنین میزان استرس کلی در چهار طبقه به صورت استرس کم، استرس کم تا متوسط، استرس متوسط تا شدید و استرس شدید طبقه‌بندی می‌شود. طی پژوهش انجام‌شده روایی محتوای پرسش‌نامه استرس شغلی OSIPOW بسیار مطلوب گزارش شده و پایایی آن به شیوه بازآزمایی در سطح رضایت‌بخشی محاسبه شده و ضریب آلفای کرونباخ آن نیز برابر با ۰/۸۳ محاسبه و گزارش شده است.

تعیین میزان شاخص توانایی انجام کار

این ابزار برای سنجش توانایی کار افراد در محیط‌های شغلی طراحی شده است که با NIOSH توسعه داده شده است. بخش اول WAI شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی از جمله جنس، سن، سطح تحصیلات، تحصیلات فنی و حرفه‌ای، شغل، وظیفه کاری، شاخه صنعتی شغل و محل کار، نام بخش و ماهیت شغل (روانی یا فیزیکی) است. بخش دوم WAI شامل ۷ مورد از جمله توانایی کاری فعلی در مقایسه با بهترین طول عمر، توانایی کاری در رابطه با خواسته‌های شغل، تعداد بیماری‌های فعلی تشخیص‌داده‌شده توسط پزشک، اختلال کار تخمینی ناشی از بیماری‌ها، مرخصی استعلاجی در طول سال گذشته، پیش‌بینی توانایی انجام کار در آینده و منابع روانی مانند لذت از کار روزانه، اشاره به زندگی کارگران به طور کلی هم در محل کار و هم در اوقات فراغت است.

امتیاز شاخص توانایی کار بین ۴۹ - ۷ است که بهترین برآورد ممکن از شاخص، امتیاز ۴۹ و بدترین امتیاز ۷ است. امتیازدهی به چهار بخش کیفی شامل ضعیف (۲۷ - ۷)، متوسط (۳۶ - ۲۸)، خوب (۴۳ - ۳۷) و عالی (۴۹ - ۴۴) تقسیم می‌شود [۱۱]. در ارزیابی ویژگی روان‌سنجی شاخص توانایی انجام کار تجانس درونی (آلفای کرونباخ)

شاخص را در حد قابل قبولی گزارش کرده‌اند. همچنین دی زوارت و همکاران، اعتبار شاخص را با روش آزمون - آزمون مجدد ۰/۶۶ گزارش کرده‌اند [۱۷].

یافته‌ها

یافته‌های این مطالعه نشان داد بیشتر افراد سابقه کاری کمتر از ۵ سال داشته‌اند (۴۵/۸ درصد) و سطح تحصیلات اکثر کارکنان دیپلم - کارشناسی (۴۳ درصد) است. نزدیک به نصف شاغلان (۴۹/۳ درصد) در گروه سنی ۵۰ - ۲۵ سال قرار داشته‌اند. بین واحدهای کاری قسمت چاپ بیشترین سهم شاغلان (۲۸/۲ درصد) را داشته است. میانگین سابقه کاری (۶/۸) و میانگین سن افراد (۴۰/۴۲) است.

جدول ۲. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی افراد شرکت‌کننده در مطالعه

شاخص	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
سابقه کاری	۵ - ۲ سال	۶۵	۴۵/۸	۴/۰۷
	۱۰ - ۶ سال	۵۸	۴۰/۸	
	> ۱۱ سال	۱۹	۱۳/۴	
تحصیلات	زیر دیپلم	۳۵	۲۴/۶	۴۰/۴۲
	دیپلم تا کارشناسی	۶۱	۴۳	
	بالا تر از کارشناسی	۴۶	۳۲/۴	
	> ۲۵ سال	۶۳	۴۴/۴	
سن	۵۰ - ۲۵ سال	۷۰	۴۹/۳	۶/۶۴
	< ۵۰ سال	۹	۶/۳	
	اداری	۳۰	۲۱/۱	
	تولید	۳۰	۲۱/۱	
	چاپ	۴۰	۲۸/۲	
	شیرینگ	۲۲	۱۵/۵	
	انبار	۱۰	۷	
	بسته‌بندی	۱۰	۷	
محل کار (جمع کل = ۱۴۲ نفر)				

جدول ۳. نتایج اندازه‌گیری صدا در واحدهای کاری

واحد کاری	تراز معادل صدا واحد = دسی بل	زمان مواجهه کل	در معرض مواجهه	نتایج اندازه‌گیری				زمان مواجهه					
				واحد = دسی بل				واحد = ساعت					
				نوبت ۱	نوبت ۲	نوبت ۳	نوبت ۴	نوبت ۱	نوبت ۲	نوبت ۳	نوبت ۴		
نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	نهار	
شیرینگ	۸۶	ساعت ۸	۲۲ نفر	۸۸/۳	۸۷/۷	۸۶/۳	۸۶/۵	۶۰	۱/۵	۲	۲	۲	۰/۵
چاپ	۹۰/۹	۸ ساعت	۴۰ نفر	۹۲/۳	۹۰/۴	۹۲/۷	۸۸/۵	۶۰	۱/۵	۲	۲	۲	۰/۵
تولید (PL1)	۸۶/۷	۸ ساعت	۱۰ نفر	۸۸/۲	۸۶/۴	۸۵/۷	۸۷/۶	۶۰	۱/۵	۲	۲	۲	۰/۵
تولید (PL2)	۸۶/۵	۸ ساعت	۱۰ نفر	۸۶/۱	۸۶/۴	۸۸/۴	۸۵/۵	۶۰	۱/۵	۲	۲	۲	۰/۵
تولید (PL3)	۸۵/۵	۸ ساعت	۱۰ نفر	۸۶/۲	۸۵/۴	۸۶/۱	۸۵/۵	۶۰	۱/۵	۲	۲	۲	۰/۵
بسته‌بندی	۸۱/۱	۸ ساعت	۱۰ نفر	۸۲/۹	۸۰/۲	۸۱/۴	۸۰/۸	۶۰	۱/۵	۲	۲	۲	۰/۵
انبار	۵۷/۵	۸ ساعت	۱۰ نفر	۵۶/۵	۵۷/۲	۵۵/۳	۵۹/۲	۶۰	۱/۵	۲	۲	۲	۰/۵
اداری	۷۳/۳	۸ ساعت	۳۰ نفر	۷۴/۴	۷۲/۲	۷۳/۵	۷۴/۲	۶۰	۱/۵	۲	۲	۲	۰/۵

میانگین نمره شاخص توانایی انجام کار

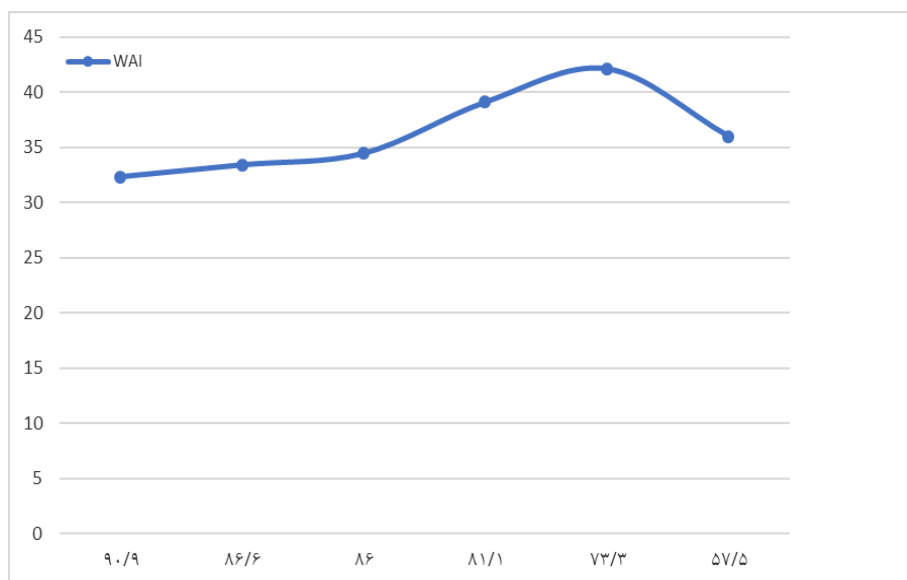
جدول (۴) میانگین نمره شاخص توانایی انجام کار شاغلان شرکت را به تفکیک گروه‌های کاری نشان می‌دهد. بین گروه‌های کاری، شاغلان قسمت اداری دارای بیشترین و کارکنان قسمت چاپ کمترین نمره میانگین شاخص توانایی انجام کار را دارند. بر طبق شیوه نمره‌گذاری پرسش‌نامه WAI، شاغلان واحدهای کاری انبار، تولید، چاپ، شیرینگ دارای توانایی انجام کار متوسط و کارکنان واحد اداری و بسته‌بندی دارای توانایی انجام کار خوب هستند.

میانگین نمره استرس شغلی در واحدهای کاری مختلف

جدول (۵) میانگین نمره استرس شغلی کارکنان شرکت آرتا را در گروه‌های کاری مختلف نشان می‌دهد. بر طبق نتایج به‌دست‌آمده میانگین نمره استرس شغلی بین کارکنان قسمت چاپ و شیرینگ دارای بیشترین میزان است. کارکنان واحد انبار و بسته‌بندی کمترین میزان استرس را دارند. بر طبق شیوه نمره‌گذاری پرسش‌نامه استرس شغلی OSIOPW کلیه کارکنان شرکت استرس شغلی متوسط تا شدید دارند.

جدول ۴. میانگین نمره شاخص توانایی انجام کار شاغلان شرکت به تفکیک گروه‌های کاری

واحد کاری	شرکت	تولید	انبار	اداری	چاپ	شیرینگ	بسته‌بندی
میانگین	۳۵/۶۹	۳۳/۴	۳۶	۴۲/۱۳	۳۲/۳۲	۳۴/۴۵	۳۹/۱
انحراف معیار	۵/۳۲	۱/۵۲	۸/۰۱	۳/۰۱	۲/۹۳	۵/۲۰	۴/۴۵
میزان WAI	متوسط	متوسط	متوسط	خوب	متوسط	متوسط	خوب



شکل ۱. مقایسه میزان مواجهه صوتی و میانگین شاخص توانایی انجام کار در گروه‌های مختلف

جدول ۵. میانگین نمره استرس شغلی شاغلان شرکت به تفکیک گروه‌های کاری

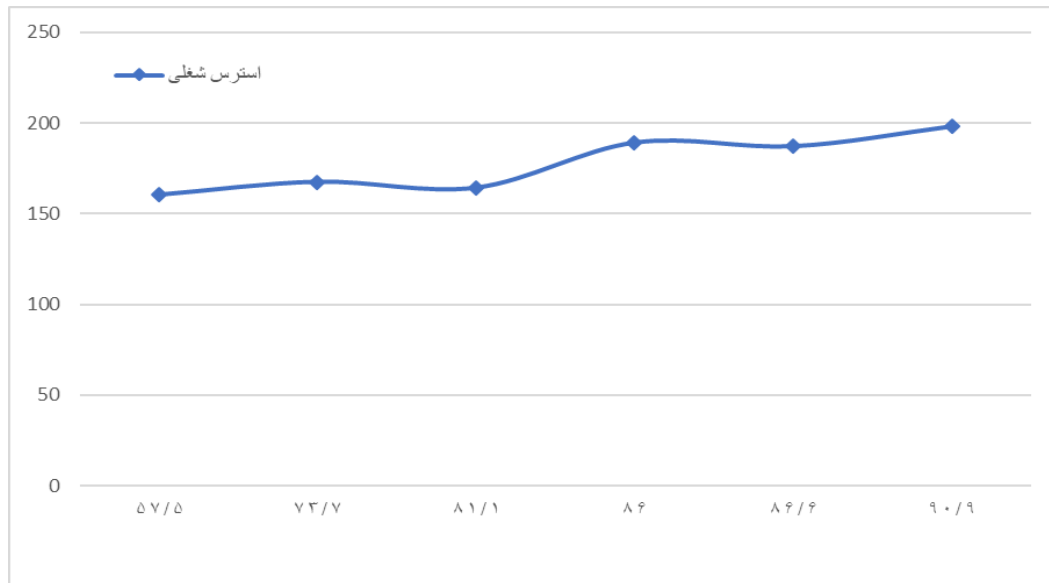
واحد کاری	شرکت	تولید	انبار	اداری	چاپ	شیرینگ	بسته‌بندی
میانگین	۱۷۸/۷۹	۱۸۷/۱۷	۱۶۰/۳	۱۶۷/۵۲	۱۸۳/۱۷	۱۸۹	۱۶۴
انحراف معیار	۲۳/۷۹	۲۱/۵۵	۲۴/۰۵	۲۱/۹۶	۲۰/۴۶	۲۲/۵۲	۲۴/۱
میزان استرس شغلی	متوسط تا شدید	متوسط تا شدید	متوسط تا شدید	متوسط تا شدید	متوسط تا شدید	متوسط تا شدید	متوسط تا شدید

نتایج آزمون همبستگی پیرسون ارتباط مواجهه با صدا و استرس شغلی در شاغلان واحدهای کاری مختلف

بر طبق نتایج به‌دست‌آمده بین مواجهه با صدا و استرس شغلی در کارکنان واحدهای کاری مختلف رابطه معناداری وجود دارد و رابطه بین دو متغیر مثبت است؛ به طوری که با افزایش میزان مواجهه صوتی استرس شغلی نیز افزایش می‌یابد.

نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن ارتباط مواجهه با صدا و توانایی انجام کار در شاغلان واحدهای کاری مختلف

بر طبق نتایج به‌دست‌آمده بین مواجهه با صدا و شاخص توانایی انجام کار در کارکنان رابطه معناداری وجود دارد و رابطه بین دو متغیر منفی است؛ به طوری که با افزایش میزان مواجهه صوتی توانایی انجام کار کاهش می‌یابد.



شکل ۲. مقایسه میزان مواجهه صوتی و میانگین استرس شغلی در گروه‌های مختلف

جدول ۶. نتایج آزمون همبستگی پیرسون ارتباط بین میزان مواجهه با صدا با استرس شغلی در واحدهای کاری

نام واحد کاری	آزمون	سطح معناداری	درجه آزادی
انبار	پیرسون	< 0.001	۰/۹۱۰
چاپ	پیرسون	< 0.001	۰/۹۲۳
تولید	پیرسون	< 0.001	۰/۷۵۷
شیرینگ	پیرسون	< 0.001	۰/۹۶۳
اداری	پیرسون	< 0.001	۰/۸۷۷
انبار	پیرسون	۰/۰۳۲	۰/۶۷۷

جدول ۷. نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن، ارتباط بین میزان مواجهه با شاخص توانایی انجام کار

نام واحد کاری	آزمون	سطح معناداری	درجه آزادی
انبار	اسپیرمن	۰/۰۴۹	-۰/۶۳۴
چاپ	اسپیرمن	< 0.001	-۰/۸۸۰
تولید	اسپیرمن	< 0.001	-۰/۷۷۴
شیرینگ	اسپیرمن	< 0.001	-۰/۸۱۲
اداری	پیرسون	< 0.001	-۰/۶۳۶
بسته بندی	اسپیرمن	< 0.001	-۰/۹۳۵

آزمون رگرسیون چندگانه در بررسی تاثیر همزمان متغیرهای

مستقل بر استرس شغلی و WAI

نتایج رگرسیون چندگانه نشان می‌دهد بین متغیرهای مستقل (صدا، سوابق کاری، تحصیلات، سن و واحد کاری)، متغیر صدا اثر افزایشی

(ضریب رگرسیون استاندارد شده ۰/۳۷۹) بر استرس شغلی دارد. برای بررسی تاثیر همزمان متغیرهای مستقل بر WAI نیز صدا اثر کاهشی (ضریب رگرسیون استاندارد شده ۰/۵۱۴) و واحد کاری اثر افزایشی (ضریب رگرسیون استاندارد شده ۰/۲۷۴) دارد.

جدول ۸. نتایج آزمون رگرسیون چندگانه در بررسی تاثیر همزمان متغیرهای مستقل بر استرس شغلی و WAI

متغیر وابسته	متغیر مستقل	F	سطح معناداری	B	خطای معیار	ضریب رگرسیون استاندارد	T	سطح معناداری
سوابق کاری				-۲/۶	۵/۶۱	-۰/۰۷۷	-۰/۴۶۵	۰/۶۴۳
استرس شغلی	صدا	۶/۱۶	< 0.001	۱۴/۵	۳/۲۷	۰/۳۷۹	۴/۴۳	< 0.001
تحصیلات				۰/۱۸۵	۲/۷۹	۰/۰۰۶	۰/۰۶۶	۰/۹۴۷

سن	۷/۷۲	۶/۵۴	۰/۱۹۶	۱/۱۸	۰/۲۴۰
واحد کاری	۰/۰۵۴	۱/۴۳	۰/۰۳	۰/۰۳۸	۰/۹۷۰
سوابق کاری	۰/۴۷۳	۱/۱۲	۰/۰۶۲	۰/۴۲۰	۰/۶۷۵
صدا	۱۴/۲۷	۰/۴۳۹	۰/۵۱۴	۰/۶۷	<۰/۰۰۱
تحصیلات	۰/۱۰۵	۰/۵۶۱	۰/۰۱۵	۰/۱۸۷	۰/۸۵۲
سن	۱/۴۶۴	۱/۳۱	۰/۱۶۶	۱/۱۱۵	۰/۲۶۷
واحد کاری	۱۴/۲۷	۱/۰۰۲	۰/۲۷۴	۳/۴۹	<۰/۰۰۱

جدول ۹. نتایج آزمون واریانس یک‌طرفه برای بررسی تفاوت بین میانگین اختلالات روانی و WAI ناشی از سر و صدا بین متغیرهای دموگرافیک و گروه‌های شغلی

میانگین + انحراف		سطح		میانگین + انحراف		سطح	
معیار	F	معیار	F	معیار	F	معیار	F
استرس شغلی		WAI		استرس شغلی		WAI	
زیر دیپلم	۱۸۰/۸ ± ۲۵/۲۳	۳۸/۴ ± ۴/۷۸		زیر دیپلم	۱۸۰/۸ ± ۲۵/۲۳	۳۸/۴ ± ۴/۷۸	
دیپلم تا لیسانس	۱۸۱/۷۵ ± ۲۳/۴۴	۳۴/۴ ± ۴/۶		دیپلم تا لیسانس	۱۸۱/۷۵ ± ۲۳/۴۴	۳۴/۴ ± ۴/۶	
بالا تر از لیسانس	۱۷۳/۳۳ ± ۲۲/۶۹	۳۸/۰۶ ± ۵/۸۴	۰/۰۰۱	بالا تر از لیسانس	۱۷۳/۳۳ ± ۲۲/۶۹	۳۸/۰۶ ± ۵/۸۴	۰/۰۰۱
۵ - ۱ سال	۱۷۴/۱۲ ± ۲۲/۸۷	۳۷/۰۹ ± ۵/۷	۰/۰۱۳	۵ - ۱ سال	۱۷۴/۱۲ ± ۲۲/۸۷	۳۷/۰۹ ± ۵/۷	۰/۰۱۳
۱۰ - ۶ سال	۱۸۲/۸۳ ± ۲۱/۹۷	۳۴/۶۷ ± ۴/۸۸		۱۰ - ۶ سال	۱۸۲/۸۳ ± ۲۱/۹۷	۳۴/۶۷ ± ۴/۸۸	
< ۱۱ سال	۱۸۲/۴۷ ± ۳۰	۳۴ ± ۴/۱۴		< ۱۱ سال	۱۸۲/۴۷ ± ۳۰	۳۴ ± ۴/۱۴	
> ۲۵ سال	۱۷۳/۳۶ ± ۲۲/۹۸	۳۷/۳۴ ± ۵/۶	۰/۰۰۳	> ۲۵ سال	۱۷۳/۳۶ ± ۲۲/۹۸	۳۷/۳۴ ± ۵/۶	۰/۰۰۳
۵۰ - ۲۶ سال	۱۸۲/۵۶ ± ۲۴/۲۳	۳۴/۵۱ ± ۴/۹۷		۵۰ - ۲۶ سال	۱۸۲/۵۶ ± ۲۴/۲۳	۳۴/۵۱ ± ۴/۹۷	
< ۵۰ سال	۱۸۸/۲۲ ± ۱۸/۸۲	۳۳/۲۲ ± ۱/۵۶		< ۵۰ سال	۱۸۸/۲۲ ± ۱۸/۸۲	۳۳/۲۲ ± ۱/۵۶	
انبار	۱۶۰ ± ۲۴/۰۵	۳۶ ± ۸/۰۱		انبار	۱۶۰ ± ۲۴/۰۵	۳۶ ± ۸/۰۱	
شیرینگ	۱۸۹ ± ۲۲/۵۲	۳۴/۴۵ ± ۵/۲		شیرینگ	۱۸۹ ± ۲۲/۵۲	۳۴/۴۵ ± ۵/۲	
چاپ	۱۸۳/۱۷ ± ۲۰/۴۶	۳۲/۳۲ ± ۲/۹۳		چاپ	۱۸۳/۱۷ ± ۲۰/۴۶	۳۲/۳۲ ± ۲/۹۳	
تولید	۱۸۷/۸۶ ± ۲۱/۵۵	۳۳/۴ ± ۱/۵۲		تولید	۱۸۷/۸۶ ± ۲۱/۵۵	۳۳/۴ ± ۱/۵۲	
اداری	۱۶۷/۵ ± ۲۱/۹۶	۴۲/۱۳ ± ۳/۰۱	۰/۰۰۱	اداری	۱۶۷/۵ ± ۲۱/۹۶	۴۲/۱۳ ± ۳/۰۱	۰/۰۰۱
بسته بندی	۱۶۴ ± ۲۴/۱	۳۹/۱ ± ۴/۴۵		بسته بندی	۱۶۴ ± ۲۴/۱	۳۹/۱ ± ۴/۴۵	

۳۵/۶۹ با انحراف معیار ۵/۳۲ بود که نشان‌دهنده احتمال وجود استرس شغلی متوسط در کل جامعه مورد مطالعه است. نتایج رگرسیون چندگانه نشان داد که از بین متغیرهای مستقل (سن، سابقه کار، تحصیلات و صدا)، مواجهه با صدا بیشترین تاثیر (ضریب رگرسیون اصلاح شده ۰/۳۷۹) را بر استرس شغلی دارد. این نتایج با مطالعه منظم و همکاران همخوانی دارد [۲]. نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که سطح استرس شغلی در گروه‌های مختلف شغلی متفاوت نیست که این بر خلاف نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه منظم است [۲]. این تضاد می‌تواند به دلیل متفاوت بودن محیط کار افراد در دو مطالعه باشد. بین گروه‌های تحصیلی، افراد با مدرک تحصیلی بالاتر میانگین نمره استرس کمتری داشتند. با افزایش سن میزان استرس شغلی افراد افزایش می‌یابد.

نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که با افزایش میزان مواجهه با صدا میزان استرس شغلی کارکنان نیز افزایش می‌یابد و بین مواجهه با صدا و استرس شغلی رابطه معنادار و مثبتی وجود دارد. در واقع در واحد چاپ، شیرینگ و تولید تراز صدا بیشتر از سایر واحدها بوده و در نتیجه استرس شغلی در این بخش‌ها بیشتر از سایر واحدهای کاری است. مانند مطالعه آسیون‌زاده و همکاران که نشان داد با افزایش میزان

نتایج آزمون واریانس یک‌طرفه برای بررسی تفاوت بین میانگین اختلالات روانی و WAI بین متغیرهای جمعیت‌شناختی و گروه‌های شغلی

نتایج آزمون واریانس یک‌طرفه نشان می‌دهد میانگین WAI بین گروه‌های شغلی، سنی و سابقه کاری و تحصیلی تفاوت معناداری داشته‌اند. برای بررسی دقیق‌تر از آزمون‌های تعقیبی استفاده شد و نتایج نشان داد بین گروه‌های سنی، افراد زیر ۲۵ سال اختلاف میانگین بیشتری نسبت به سایر گروه‌های سنی دارند. همچنین درباره سوابق تحصیلی شاغلان با مدرک بالاتر از کارشناسی دارای اختلاف میانگین معناداری با سایر گروه‌ها هستند. بین گروه‌های سوابق کاری افراد با سابقه کمتر از ۵ سال و درباره گروه‌های شغلی، شاغلان اداری اختلاف میانگین معناداری با سایر گروه‌ها داشته‌اند. درباره میانگین استرس شغلی بین متغیرهای مستقل، فقط گروه‌های سنی دارای تفاوت معناداری بوده‌اند. بر طبق آزمون تعقیبی اختلاف میانگین در گروه سنی زیر ۲۵ سال دارای اختلاف معناداری با سایر گروه‌های سنی بود.

بحث

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، میانگین نمرات استرس شغلی

۳۵/۶۹ و انحراف معیار ۵/۳۲ است. کارکنان دارای توانایی انجام کار متوسط بوده‌اند. کارکنان اداری دارای بیشترین نمره WAI (میانگین ۴۲/۱۳، انحراف معیار ۳/۰۱) و کارکنان واحد چاپ کمترین میانگین نمره WAI (میانگین ۳۲/۳۲، انحراف معیار ۲/۹۳) را بین گروه‌های کاری داشتند.

نتایج رگرسیون چندگانه نشان داده است که از بین متغیرهای مستقل (سن، سابقه کار، تحصیلات و صدا)، مواجهه با صدا و گروه شغلی بیشترین تاثیر را بر WAI دارد. نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داده است که میانگین WAI در گروه‌های مختلف شغلی متفاوت است و واحد اداری دارای بیشترین اختلاف میانگین است. در گروه‌های تحصیلی شاغلان با مدرک بالاتر از لیسانس بیشترین اختلاف میانگین WAI را با سایر گروه‌ها داشته‌اند. میانگین WAI شاغلان در گروه سنی کمتر از ۲۵ سال اختلاف معناداری با سایر گروه‌های سنی داشته است. در سوابق کاری نیز شاغلان با سابقه کمتر از ۵ سال بیشترین اختلاف میانگین WAI را بین این گروه‌ها دارا بوده‌اند. شاغلان با تحصیلات بالاتر، WAI بالاتری داشته‌اند. همچنین با افزایش سن WAI کاهش یافته است. منظم و همکاران در یک مطالعه به بررسی تاثیر مواجهه با صدا بر اختلالات روانی و شاخص توانایی انجام کار پرداخته‌اند که نتایج نشان داده است با افزایش مواجهه با صدا شاخص توانایی انجام کار کاهش می‌یابد؛ به طوری که با صرف نظر از اثر سایر متغیرها می‌توان گفت که به ازای هر دسی بل افزایش مواجهه صوتی ۰/۳۷ بر اختلال روانی افزوده می‌شود و ۰/۰۷ از شاخص توانایی کار کاسته می‌شود و مواجهه صوتی می‌تواند به نوبه خود منجر به اختلالات روانی و تاثیر بر شاخص توانایی کار شاغلان شود [۲] که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

Rothmore در مطالعه خود به بررسی ارتباط بین طیف وسیعی از ریسک‌ها و خطرات محل کار با امتیازات توانایی کاری جهت چالش سالخورده‌گی نیروی کار بین کارکنان شهرداری پرداخت. نتایج نشان داده است که بین توانایی انجام کار با سن، درد و ناراحتی، ادراک از سلامت و ایمنی در کار و همچنین طیف وسیعی از عوامل خطر روانی، اجتماعی و فیزیکی ارتباط معناداری وجود دارد و با بهبود محیط فیزیکی کار و شرایط روانی اجتماعی کارکنان توانایی انجام کار می‌تواند افزایش یابد و طول عمر نیروی کار بهبود ببخشد [۲۲] و با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که کارکنان واحد اداری دارای بیشترین میانگین WAI بین شاغلان شرکت هستند. مکرمی و همکاران در یک مطالعه به مقایسه (WAI) و امتیاز توانایی کاری تک‌بعدی (Work Ability Score یا WAS) با عوامل فردی و عوامل شغلی و بررسی نقش پیش‌بینی‌کننده این دو شاخص برای کیفیت مرتبط با سلامت زندگی پرداختند. نتایج نشان داد هر دو شاخص رابطه مشابهی با عوامل فردی و عوامل مرتبط با شغل دارند؛ به طوری که کارگرانی که سیگار نمی‌کشند و ورزش می‌کنند نمره توانایی انجام کار بالاتری داشتند و نفراتی که در قسمت اداری فعالیت دارند از نفراتی که در کارهای سنگین (کار ساختمانی) فعالیت

مواجهه با صدا استرس شغلی نیز افزایش می‌یابد و مواجهه با صدا علاوه بر اثر مستقیم بر افزایش استرس شغلی، می‌تواند به طور غیرمستقیم و با اثر بر متغیرهای میانجی از قبیل رضایت شغلی و حساسیت صوتی موجب افزایش استرس شغلی شود [۱۸].

مطالعه Mursali و همکاران نشان داد که برای بررسی تاثیر عوامل فردی و محیطی بر استرس شغلی، شدت مواجهه با صدا از عوامل خطر استرس شغلی است. این مطالعه تایید کرد که صدا از طریق استرس اثر سلامتی خود را اعمال می‌کند، زیرا صدا اغلب به طرق مختلف استرس را افزایش می‌دهد و نتایج، مشابه مطالعه حاضر است [۱۹]. عباسی و همکاران در یک مطالعه به بررسی مواجهه با صدا و استرس شغلی از طریق تعامل بین متغیرهای مستقل و میانجی و استرس شغلی با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری در یک صنعت نساجی پرداختند. نتایج نشان داد که قرار گرفتن در معرض صدا و کمبود وسایل حفاظت شنوایی بر استرس شغلی کارگران تاثیر مثبت و معناداری دارد که همسو با نتایج مطالعه حاضر است [۲۰].

Raffaello و همکاران در یک مطالعه میدانی بخشی از کارگران را به یک محیط کاری جدید با شدت مواجهه صوتی پایین انتقال دادند، در حالی که گروه کنترل در همان ساختمانی که در زمان پیش‌آزمایش وجود داشت، باقی ماند. در این مطالعه به بررسی تاثیر مواجهه مزمن با صدا در صنعت و تاثیر آن بر رضایت شغلی، علائم استرس و حسن تعلق به شرکت بین کارگران پرداخته شد. نتایج نشان داد که با انتقال به محیط کار جدید که مواجهه با صدا کاهش یافته بود، علائم استرس کمتر و رضایت شغلی و حسن تعلق به شرکت افزایش یافت [۲۱]. نتایج این مطالعه نیز همسو با نتایج مطالعه حاضر است.

ایمنی و همکاران در یک مطالعه به بررسی ارتباط صدای محیط کار با استرس شغلی در کارگران صنعتی پرداختند. شاغلان به دو گروه با مواجهه با صدای بالای ۸۵ دسی بل و کمتر از ۸۵ دسی بل تقسیم شدند. براساس نتایج نمرات دو گروه برای مقیاس‌های مربوط به عوامل شناختی، عاطفی و حسی تفاوت معناداری داشتند. ارتباط معناداری بین مواجهه با صدا و عوامل روانی - اجتماعی وجود نداشت [۱۵]. این بر خلاف یافته‌های مطالعه حاضر است. این اختلاف می‌تواند به خاطر تفاوت ویژگی‌های فردی جمعیت‌های دو مطالعه باشد.

Leather و همکاران در یک مطالعه به بررسی تعامل صدا و استرس‌های روانی - اجتماعی در محیط کار پرداختند و نتایج نشان داد که سطح صدای محیط هیچ تاثیر مستقیمی بر رضایت شغلی، تعهد سازمانی یا علائم ناخوشایند خودگزارش شده ندارد [۶] که با نتایج مطالعه حاضر همسو نیست. این تضاد می‌تواند به دلیل بررسی نکردن عوامل فردی و سازمانی در مطالعه حاضر باشد.

نتایج این مطالعه نشان داد که بین مواجهه با صدا و شاخص توانایی انجام کار در گروه‌های کاری رابطه معناداری وجود دارد که این رابطه منفی بوده و با افزایش میزان مواجهه با صدا توانایی انجام کار در شاغلان کاهش می‌یابد. میانگین نمره WAI در شاغلان شرکت

می‌شود که در مطالعات آتی، این موضوعات مد نظر قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان داد که بین مواجهه با صدا با استرس شغلی و WAI ارتباط معناداری وجود دارد. کارکنانی که سطوح بالاتر مواجهه صوتی را دارند، نسبت به کارکنانی که در معرض سطوح پایین‌تری از مواجهه صوتی هستند، دارای استرس شغلی بیشتر و WAI کمتری هستند. استرس شغلی و WAI به طور مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند تحت تاثیر مواجهه صوتی باشد؛ بنابراین، افزایش استرس شغلی و کاهش توانایی کاری به دلیل قرار گرفتن در معرض صدا ممکن است منجر به مطابق نبودن نیازهای شغلی با توانایی‌های فرد و کاهش بازده عملکردی شود؛ بنابراین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده و مواجهه کارکنان با صدا در صنعت مواد غذایی، اجرای برنامه‌های حفاظت شنوایی و اتخاذ تدابیر و تکنیک‌های فنی - مهندسی و روش‌های مدیریتی کنترل صدا برای ایمن نگه داشتن کارکنان در برابر پیامدهای نامطلوب جسمی و روانی ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از کارکنان شرکت پوشش‌های مصنوعی آرتا تبریز به جهت همکاری مناسب تشکر و قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع

مقاله حاضر هیچ‌گونه تضاد منافی برای نویسندگان نداشته است.

مشارکت‌های نویسندگان

تمام نویسندگان در فرایند طراحی، اجرای مطالعه و نگارش مقاله مشارکت کرده‌اند.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه به تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با کد کمیته اخلاق به شماره ۱۴۰۲/۲۶۴ IR.UMSU.REC. رسیده است.

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه انجام شده است.

REFERENCES

1. Mojinyinola J. Effects of job stress on health, personal and work behaviour of nurses in public hospitals in Ibadan Metropolis, Nigeria. *Studies On Ethno-Medicine*. 2008;2(2):143-148. [DOI:10.1080/09735070.2008.11886326]
2. Monazzam Esmailpour MR, Zakerian SA, Abbasi M, Abbasi Balochkhaneh F, Mousavi Kordmiri SH. Investigating the effect of noise exposure on mental disorders and the work ability index among industrial workers. *Noise & Vibration Worldwide*. 2022;53(1-2):3-11.
3. Khazraee T, Rayatpishe G, Heidari Z, Janizadeh S. Effective factors in depression, anxiety and stress in the workplace and their impact on job satisfaction in Fasa health workers in 2019. *J Advanc Biomed Sci*. 2020;10(3):2613-24. [Link]
4. Thiéry L, Ognedal TA. Note about the statistical background of the methods used in ISO/DIS 9612 to estimate the uncertainty of occupational noise exposure measurements. *Acta Acustica United With Acustica*. 2008;94:331-334. [DOI: 10.1177/095745652110526]

داشتند، توانایی کار بالاتری داشتند [۲۳] و با نتایج مطالعه حاضر همسویی دارد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر با افزایش سن WAI کاهش می‌یابد. El Fassi در مطالعه خود به بررسی ارزیابی توانایی انجام کار در جمعیت کارگری پرداخته است. نتایج نشان داد که متغیرهای مستقل از جمله افزایش سن، اضافه وزن، کاهش وضعیت سلامت و داشتن یک عملکرد کاری عمدتاً فیزیکی، خطر ارائه توانایی کاری متوسط یا ضعیف را افزایش می‌دهد [۲۴] که همسو با نتایج مطالعه حاضر است. Van den Berg و همکاران در یک مطالعه بررسی متون به تاثیر عوامل فردی و شغلی بر شاخص توانایی انجام کار پرداختند. داده‌ها از مطالعات مربوط به توانایی انجام کاری که از سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۶ منتشر شده بودند به دست آمد. عوامل مرتبط با توانایی کاری ضعیف شامل فقدان فعالیت بدنی شدید در اوقات فراغت، ظرفیت ضعیف اسکلتی عضلانی، سن بالاتر، چاقی، نیازهای کاری ذهنی بالا، استقلال نداشتن، محیط کار فیزیکی نامناسب و بار کار فیزیکی بالا بوده‌اند. نتایج نشان داد شاخص توانایی کاری با ویژگی‌های فردی، سبک زندگی، خواسته‌های شغلی و شرایط فیزیکی مرتبط است [۲۵] که نتایج مطالعه حاضر را تایید می‌کند.

الهیاری و همکاران در یک مطالعه به بررسی ارتباط بین نوبت کاری، کیفیت خواب و شاخص توانایی انجام کار در شاغلان اورژانس پرداخته‌اند. نتایج نشان داد متغیرهای دموگرافیک به عنوان متغیرهای مستقل در این مطالعه، هیچ ارتباطی با کیفیت خواب و شاخص توانایی انجام کار کارکنان نداشتند که این نتیجه بر خلاف نتایج مطالعه حاضر است [۲۶]. علت این تناقض می‌تواند تفاوت در شرایط محیط کاری افراد در این دو مطالعه باشد.

در نتایج به‌دست‌آمده مطالعه حاضر مشخص شد صدا از عوامل تاثیرگذار بین متغیرهای مستقل بر WAI است. Alavinia و همکاران در یک مطالعه به ارزیابی ارتباط ویژگی‌های فردی، مشکلات سلامتی، عوامل سبک زندگی و عوامل مرتبط با کار با توانایی کار در کارگران ساختمانی پرداختند. نتایج نشان داد که در صنعت ساختمانی، عوامل خطر مرتبط با کار مهم‌ترین عوامل مرتبط با توانایی کار بوده و بیشترین تاثیر را بر توانایی انجام کار دارد [۲۷] و با مطالعه حاضر همسویی دارد.

درباره محدودیت‌های مطالعه می‌توان به بررسی نشدن برخی متغیرهای دیگر مانند نوبت کاری، حساسیت صوتی، عوامل فردی و سازمانی موثر بر استرس شغلی و WAI اشاره کرد. از این رو، پیشنهاد

- [DOI: [10.3813/AAA.918037](https://doi.org/10.3813/AAA.918037)]
5. Golmohammadi R, Monazzam MR, Nourollahi M, Nezafat A, Momen Bellah Fard S. Evaluation of noise propagation characteristics of compressors in tehran oil refinery center and presenting control methods. *J Res Health Sci*. 2010;10(1):22-30. [PMID]
 6. Leather P, Beale D, Sullivan L. Noise, psychosocial stress and their interaction in the workplace. *J Environ Psychol*. 2003;23(2):213-222. [DOI: [10.1016/S0272-4944\(02\)00082-8](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00082-8)]
 7. Hämäläinen P, Takala J, Saarela KL. Global estimates of fatal work-related diseases. *Am J Ind Med*. 2007;50(1):28-41. [DOI: [10.1002/ajim.20411](https://doi.org/10.1002/ajim.20411)] [PMID]
 8. Rafiq H. Investigating the level of job stress in low-accident and high-accident units of Homa Airlines from the perspective of employees of that company in 2004-2005. Shahid Beheshti University [Master's Thesis]. 1983. [Link]
 9. Haines MM, Stansfeld SA, Job RS, Berglund B, Head J. Chronic aircraft noise exposure, stress responses, mental health and cognitive performance in school children. *Psychol Med*. 2001;31(2):265-277. [DOI: [10.1017/s0033291701003282](https://doi.org/10.1017/s0033291701003282)] [PMID]
 10. Sell L, Faber A, Sjøgaard K. Impacts from occupational risk factors on self reported reduced work ability among Danish wage earners. In book: *Promotion of Work Ability Towards Productive Aging*: CRC Press. 2008: p. 115-122. [Link]
 11. Sugimura H, Thériault G. Impact of supervisor support on work ability in an IT company. *Occup Med*. 2010;60(6):451-457. [DOI: [10.1093/occmed/kqq053](https://doi.org/10.1093/occmed/kqq053)]
 12. Rahmani R, Hashemi Habybabady R, Mahmoudi MH, Yousefi H, Shahnavazi S. Study of work ability index (WAI) and its association with demographic characteristics among firefighters. *Iran J Ergon*. 2021;9(1):63-74. [DOI: [10.30699/jergon.9.1.63](https://doi.org/10.30699/jergon.9.1.63)]
 13. Ilmarinen J. Ageing workers in Finland and in the European Union: their situation and the promotion of their working ability, employability and employment. *Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice*. 2001;26(4):623-641. [DOI: [10.1111/1468-0440.00144](https://doi.org/10.1111/1468-0440.00144)]
 14. Hasselhorn HM. Work ability-concept and assessment. Germany: University of Wuppertal. 2008. [Link]
 15. Aminian O, Saraie M, Ahadi M, Eftekhari S. Association of the working environment noise with occupational stress in industrial workers. *J Public Health*. 2023;31(6):979-984. [DOI: [10.1007/s10389-021-01605-y](https://doi.org/10.1007/s10389-021-01605-y)]
 16. Habibi E, Dehghan H, Safari S, Mahaki B, Hassanzadeh A. Effects of work-related stress on work ability index among refinery workers. *J Educ Health Promot*. 2014;3:18. [DOI: [10.4103/2277-9531.127598](https://doi.org/10.4103/2277-9531.127598)] [PMID]
 17. De Zwart B, Frings-Dresen M, Van Duivenbooden J. Test-retest reliability of the work ability index questionnaire. *Occup Med*. 2002;52(4):177-181. [DOI: [10.1093/occmed/52.4.177](https://doi.org/10.1093/occmed/52.4.177)] [PMID]
 18. Asivandzadeh E, Jamalizadeh Z, MOHEBI A, Peyman Y, Fazeli SP. Evaluation of noise exposure and the relationship between job stress and sleep disturbance in workers of an Iranian construction industry. *Occup Hyg Health Promot*. 2019;3(2):123-133. [DOI: [10.18502/ohhp.v3i2.1390](https://doi.org/10.18502/ohhp.v3i2.1390)]
 19. Mursali A, Basuki E, Dharmono S. Relationship between noise and job stress at a private thread spinning company. *Universa Medicina*. 2009;28(1):8-16. [DOI: [10.18051/UnivMed.2009.v28.8-16](https://doi.org/10.18051/UnivMed.2009.v28.8-16)]
 20. Abbasi M, Yazdanirad S, Mehri A, Madvari RF, Alizadeh A, Ghaljahi M, et al. Noise exposure and job stress—a structural equation model in textile industries. *Arch Acoustics*. 2020;45(4):601–611. [DOI: [10.24425/aoa.2020.135248](https://doi.org/10.24425/aoa.2020.135248)]
 21. Raffaello M, Maass A. Chronic exposure to noise in industry: the effects on satisfaction, stress symptoms, and company attachment. *Environ Behavior*. 2002;34(5):651-761. [DOI: [10.1177/0013916502034005005](https://doi.org/10.1177/0013916502034005005)]
 22. Rothmore P, Gray J. Using the work ability index to identify workplace hazards. *Work*. 2019;62(2):251-259. [DOI: [10.3233/WOR-192860](https://doi.org/10.3233/WOR-192860)] [PMID]
 23. Mokarami H, Cousins R, Kalteh HO. Comparison of the work ability index and the work ability score for predicting health-related quality of life. *Int Arch Occup Environ Health*. 2022;95(1):213-221. [DOI: [10.1007/s00420-021-01740-9](https://doi.org/10.1007/s00420-021-01740-9)] [PMID]
 24. El Fassi M, Bocquet V, Majery N, Lair ML, Couffignal S, Mairiaux P. Work ability assessment in a worker population: comparison and determinants of work ability index and work ability score. *BMC Public Health*. 2013;13:1-10. [DOI: [10.1186/1471-2458-13-305](https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-305)] [PMID]
 25. Van den Berg T, Elders L, de Zwart B, Burdorf A. The effects of work-related and individual factors on the work ability index: a systematic review. *Occup Environ Med*. 2009 ;66(4):211-220. [DOI: [10.1136/oem.2008.039883](https://doi.org/10.1136/oem.2008.039883)] [PMID]
 26. Allahyari T, Mahboubi A. Investigation of the relationship among work shift, sleep quality, and work ability index in pre-hospital emergency personnel in Urmia city in 2023. *Iran J Ergon*. 2024;12(1):1-10. [DOI: [10.32592/IJE.12.1.1](https://doi.org/10.32592/IJE.12.1.1)]
 27. Alavinia SM, De Boer A, Van Duivenbooden J, Frings-Dresen M, Burdorf A. Determinants of work ability and its predictive value for disability. *Occup Med*. 2009;59(1):32-37. [DOI: [10.1093/occmed/kqn148](https://doi.org/10.1093/occmed/kqn148)] [PMID]