

## سرو صدا در صنایع نساجی\*

دکتر پرویز مشکی\*\*

دکتر داریوش پرویزپور\*\*

### خلاصه :

بمنظور بررسی عوامل موثر در ایجاد سرو صدا در کارگاههای صنایع نساجی و یافتن اثرات زیان آور آن بر روی شنوایی کارگران ، سرو صدا در ۶ کارخانه ریسندگی و بافندگی اندازه گیری و تجزیه گردیده نتایج حاصله نشان میدهد که میزان سرو صدا در کارگاههای بافندگی در حدود ۹۵ دسی بل و در کارگاههای ریسندگی در حدود ۸۸ دسی بل است. نتایج معاینات پزشکی و آزمایشهای سنجش شنوایی کارگران نشان داد که آستانه شنوایی کارگران این کارگاهها در مقایسه با گروه شاهد در کلیه گروههای سنی کاهش یافته است . با استفاده از نتایج بدست آمده و با توجه باین امر که علت کاهش شنوایی کارگران سرو صدای محیط کار آنها بوده و طول مدت کار ماشینها و تراکم آنها در کارگاهها در این امر دخالت دارد پیشنهاداتی برای کنترل سرو صدا و حفاظت کارگران در مقابل آن ارائه گردید .

### مقدمه :

سرو صدا یک مسئله مهم بهداشتی در صنایع نساجی است . منبع اصلی تولید صدا در این کارگاهها ماشینهای بافندگی و بعضی از ماشینهای ریسندگی است ( ۱ ) که باعث کاهش آستانه شنوایی و کری ناشی از کار در نزد کارگران این کارگاهها میگردد ( ۲ ) . کری ناشی از

---

\* این مطالعه با استفاده از اعتبارات دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی

انجام گرفته است .

\*\* گروه بهداشت حرفه ای ، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه

سروصدازنوع عصبی بوده و قابل درمان نمیباشد ، لذا پیشگیری آن حائز اهمیت فراوان است (۳) . صنایع نساجی در حدود پنجاه سال است که در ایران متداول گردیده و امروزه بیش از ۱۰۰ هزار نفر کارگر در کارگاههای کوچک و بزرگ ریسندگی و بافندگی مشغول کار میباشند با توجه باینکه تاکنون در صنایع نساجی ایران اقدامات لازم برای کاهش سرو صدا و کنترل آن انجام نگردیده و در کارگاههای صنایع قدیمی ایران هنوز سرو صدا زیادتر از حد استاندارد است و از طرفی حد آستانه سرو صدا ( T. L. V. ) در چند سال اخیر مرتبا " مورد تجدید نظر قرار گرفته و هر دفعه کاهش چشمگیری در میزان آن داده شده است ، بررسیهای دقیقی بر روی میزان سرو صدا و عوامل ایجاد کننده و اثرات زیان آور ناشی از آن کاملا " لازم بنظر میرسد تا بتوان با ارائه نتایج آن و پیشنهاد راههای عملی توجه مقامات اجرائی را به زیانهای ناشی از سرو صدا بر روی شنوایی و سلامت تعداد زیادی از کارگران ایرانی معطوف نموده و گامهای موثری در راه حفظ سلامت کارگران صنایع نساجی برداشته شود .

### روش مطالعه :

در ۲۲ کارخانه ریسندگی و بافندگی در اصفهان بررسی مقدماتی بهداشتی از نظر سروصدا بعمل آمد . سه کارخانه ریسندگی و سه کارخانه بافندگی کوچک متوسط و بزرگ برای این منظور انتخاب شد . در کارگاههای بافندگی در ۲۳۵ ایستگاه تعداد ۱۱۴۷ اندازه گیری صدا در ۱۸ ایستگاه ۳۷ تجزیه سرو صدا انجام گرفت . در کارگاههای ریسندگی در ۲۵۰ ایستگاه تعداد ۸۷۷ اندازه گیری صدا و در ۱۹ ایستگاه ۵۵ بار سرو صدا تجزیه گردید . کلیه اندازه گیریها در ارتفاعی معادل گوش کارگران و در ساعات مختلف هر شیفت و روزهای مختلف هفته انجام گرفت .

اندازه گیری صدا با دستگاه تراز سنج صدا ( Sound Level Meter ) مدل NAO 7 A و تجزیه صدا با دستگاه تجزیه کننده صدا در  $\frac{1}{3}$  باندهای هشتمانه ( One third Octave Band Frequency Analyzer - مدل SA - 56 A ) انجام گرفت (۴) .

تعداد ۲۸۲ نفر کارگر بافنده پس از انجام معاینات کلینیکی و تکمیل پرسشنامههای مخصوص با استفاده از دستگاه Audiometer مدل AA - 27 که بر مبنای A. N. S. I. سال ۱۹۶۹ کالیبره گردیده بود مورد آزمایش شنوایی سنجی قرار گرفتند (۵) . مشخصات هر کارگاه ، تعداد کارگر ، تعداد ماشینهای موجود در کارگاهها و تراکم آنها و میانگین سالهای کارکرد ماشینها بررسی گردید .

جداول ۱ و ۲ و نمودارهای ۱ و ۲ و ۳ نشان دهنده میزان افت شنوایی در نزد کارگران و گروه شاهد ، تعداد کارگر ، تعداد ماشین ، سالهای کارکرد ماشینها ، تراز کلی صدا در کارگاهها و سرو صدای ماشینهای مختلف کارگاههای بررسی شده و میانگین تراز فشار صدا در فرکانسهای مختلف میباشد .

### بحث :

استاندارد بین المللی ( T. L. V. ) سرو صدای صنعتی ۸۵ دسی بل A است که برای ۸ ساعت کار مداوم در روز و ۵ روز در هفته منظور گردیده است ( ۶ ) . با توجه باینکه کارگران صنایع بررسی شده ۶ روز در هفته و روزی حداقل ۸ ساعت کار میکنند و میانگین سرو صدای کارگاههای بافندگی ۴۴ / ۱ + ۹۵ / ۰۱ دسی بل و میانگین سرو صدای کارگاههای ریسندگی ۵۱ / ۳ + ۸۴ / ۸۸ دسی بل بوده است ، کارگران این صنایع بیش از حد اکثر شدت مجاز در معرض سرو صدا قرار گرفته اند مخصوصاً " که تجزیه سرو صدای کارگاهها نشان داده است که تراز فشار صدا در فرکانسهای ۴۰۰۰۰ - ۱۰۰۰۰ ارتعاش در ثانیه که مضرتر از سایر فرکانسهاست بالاتر میباشد . معاینات پزشکی و آزمایشهای اودیومتری که بر روی یک گروه ۲۸۲ نفری انجام گرفت ، نشان میدهد که میزان افت شنوایی کارگران این کارگاهها در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافته و هرچه سن کارگر بیشتر و در نتیجه سابقه کار او در این کارگاهها زیادتر بوده ، افت شنوایی او نیز افزایش یافته و بیشترین افت شنوایی مربوط به فرکانس ۴۰۰۰ ارتعاش در ثانیه علامت مشخصه کری ناشی از سرو صدا در کلیه گروههای سنی میباشد .

تعداد ماشینها در هر کارگاه و سالهای کارکرد این ماشینها از عوامل ایجاد سرو صدا در کارگاههای مورد بررسی میباشد . بطوریکه در جدول شماره ۲ مشخص شده هر چه تعداد ماشین آلات در یک کارگاه زیادتر و میانگین سالهای کارکرد بالاتر باشد در آن کارگاه سرو صدای بیشتری ایجاد شده است . چنانکه در کارگاه بافندگی کارخانه بزرگ مورد بررسی که ۱۴۶۰ ماشین بافندگی مشغول کار است و میانگین سالهای کارکرد ماشینها ۷ / ۴ + ۸ / ۱۵ سال میباشد میانگین تراز فشار صدا ۹۱ / ۷ + ۱۴ / ۹۸ دسی بل است . حال آنکه در کارخانه بافندگی کوچک با ۱۰۰ ماشین بافندگی که میانگین سالهای کارکرد آن ۵ / ۳ + ۵ / ۱۴ سال است تراز فشار صدا ۷۵ / ۱ + ۴۲ / ۹۲ دسی بل میباشد .

نمودار شماره ۲۰ نشان میدهد که ماشینهای مختلفی که در صنایع نساجی کار میکنند هر یک دارای سرو صدای متفاوتی بوده و بعضی از آنها نظیر ماشینهای حلاجی ، کاردینگ و حتی دولاتابی سرو صدایی کمتر از استاندارد تولید میکنند .

## نتیجه‌گیری و پیشنهادات :

با توجه به مطالبی که در بحث نتایج ذکر گردید و یادآوری این نکته که صنایع نساجی از صنایع اساسی و قدیمی ایران است که روز بروز توسعه یافته و در حال حاضر بیش از ۱۰۰ هزار نفر کارگر در کارخانه‌های کوچک و بزرگ ریسندگی و بافندگی ایران بکار اشتغال دارند ، لازم است که اقدامات اساسی بهداشت صنعتی در این صنایع شروع شود و در مورد سر و صدا که موضوع بحث این مقاله است نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد :

- ۱ - معاینه پزشکی و آزمایش سنجش میزان شنوایی کلیه کارگران در بدو شروع بکار در صنایع نساجی انجام شده و صلاحیت کار آنها در محیط پر سر و صدا تأیید گردد .
- ۲ - انجام معاینات پزشکی دوره‌ای شامل سنجش شنوایی کلیه کارگران این صنایع مخصوصاً آنهایی که میزان سر و صدای محیط کارشان بالاتر از استاندارد است تا با تشخیص افراد حساس و تعیین کارگرانی که افت شنوایی دارند و برای جلوگیری از پیشرفت کری ناشی از کار و بوجود آمدن سایر اختلالات فیزیولوژیکی و روانی ناشی از سرو صدا تغییر شغل داده و یا در قسمتهای کم سر و صدای این صنایع بکار گمارده شوند .
- ۳ - با اندازه گیریهای دوره‌ای سر و صدا در کارگاهها ، ماشینهای راکه بعلت زمان کارکرد زیاد فرسوده شده ، یا بهر علت دیگری ایجاد سرو صدای بیش از استاندارد مینماید مشخص نموده و اقدام بر رفع اشکال و یا خارج نمودن این قبیل ماشینها از محیط کار گردد .
- ۴ - ماشینهای پرس و صدارا از ماشینهای کم سر و صدا جدا نموده و تعداد ماشینهای هر کارگاه تحت کنترل در آید .
- ۵ - ساختمان سالنهای جدید ریسندگی و بافندگی متناسب با تعداد ماشین آلات بوده و با توجه به میزان سر و صدائی که در آن بوجود خواهد آمد بنا گردد . با رعایت اصول جدا سازی و نصب مواد جاذب یا عایق صدا و فضا و زیر سازی مناسب ماشینها ، از ایجاد سر و صدای بیش از استاندارد جلوگیری بعمل آید و ماشینهاییکه برای نصب در کارگاههای جدید سفارش داده میشود از نوعی انتخاب گردد که سر و صدای زیاد ایجاد ننماید .
- ۶ - کارگرانی که در صنایع نساجی فعلی در معرض سر و صدای میباشند و هیچگونه امکانی برای تعویض و بهسازی محیط کار آنها و کاهش سر و صدایست به وسایل فردی در مقابل سر و صدا مجهز گردند ( ۷ ) .

جدول شماره ۱ - میانگین کاهش شنوائی کارگران بافنده و گروه  
شاهد بر حسب گروه سنی در فرکانسهای مختلف

فرکانس ( ارتعاش در ثانیه )						گروه سنی
۸۰۰۰	۴۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۲۵۰	
۵/۸۰	۱۲/۶۴	۷/۵۲	۵	۵	۵	گروه شاهد
						۲۰ - ۲۹
۱۳/۹۷	۳۶/۹۲	۱۴	۱۱/۷۳	۱۷/۸۰	۱۹/۰۲	کارگران بافنده
						۳۰ - ۳۹
۱۰/۲۵	۱۸/۲۱	۰/۴۳	۶/۷۹	۸/۹۵	۹/۱۲	گروه شاهد
						۳۰ - ۳۹
۲۰/۴۳	۴۴/۵۶	۱۶/۹۰	۱۵/۴۳	۲۰/۲۸	۲۰/۸۰	کارگران بافنده
						۴۰ - ۴۹
۱۴/۱۲	۲۱/۸۷	۱۴/۱۲	۱۳/۸۳	۱۳/۱۲	۱۲/۷۵	گروه شاهد
						۴۰ - ۴۹
۲۶/۳۷	۵۳/۳۳	۲۴/۴۱	۲۰/۰۴	۲۳/۵۲	۲۳/۶۲	کارگران بافنده
						۵۰ - ۵۹
۱۵	۲۶/۲۵	۱۵/۲۵	۱۰/۰۴	۱۵	۱۵/۲۵	گروه شاهد
						۵۰ - ۵۹
۳۰/۵۵	۶۱/۴۴	۲۷/۶۶	۲۲/۲۷	۲۵/۸۸	۲۶/۴۵	کارگران بافنده

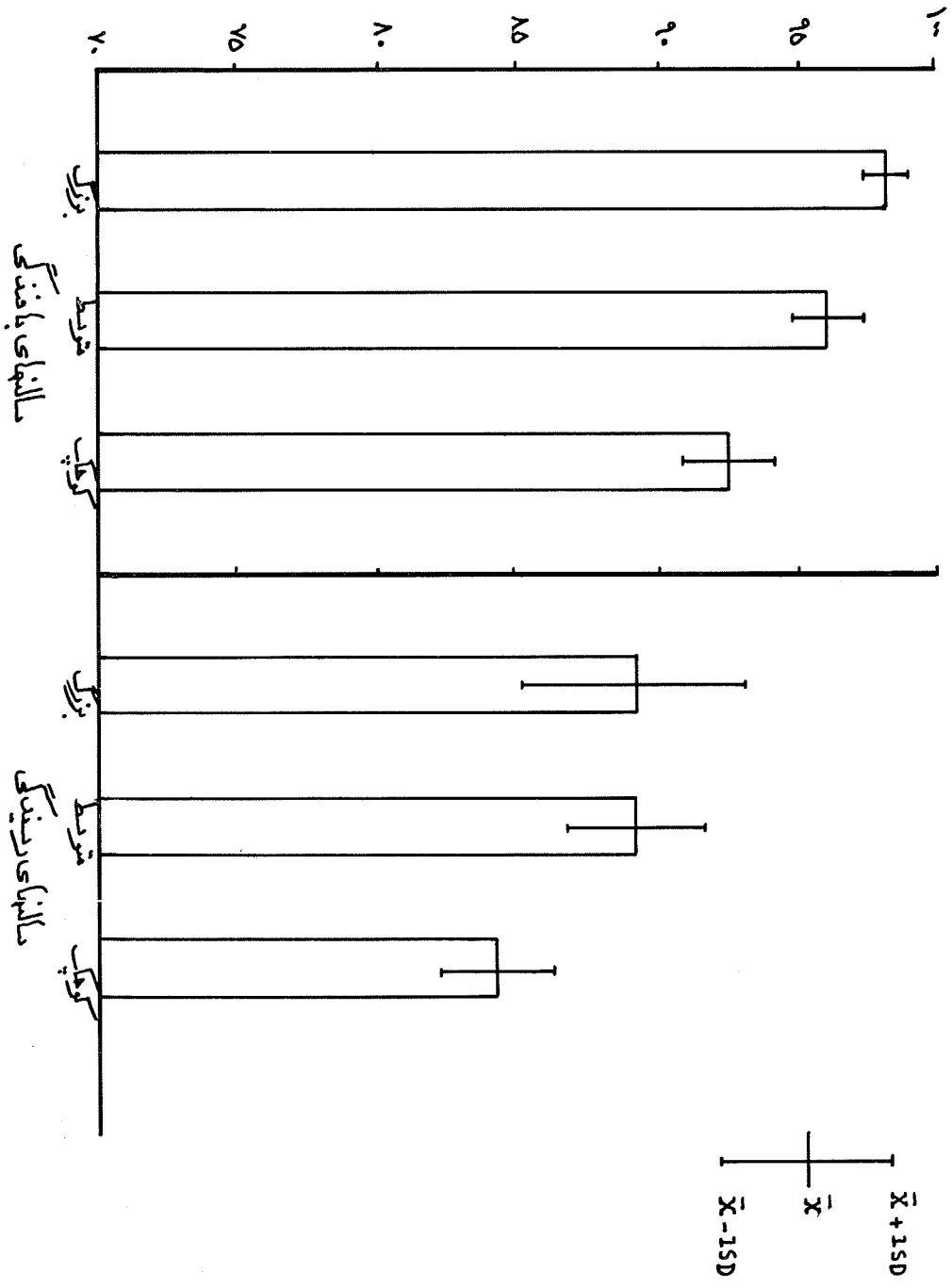
جدول شماره ۲ - مشخصات سالهای کارکرد ماشینها و سروصدای  
ایجاد شده در کارگاههای صنایع نساجی بررسی شده

تراز فشار کلی صدا d BA		سالهای کارکرد ماشینها		تعداد ماشین	تعداد کارگر در هر شیفت	نوع کارخانه
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین			
۱/۷۵	۹۲/۴۲	۳/۵	۱۴/۵	۱۰۰	۸۲	بافندگی کوچک
۱/۳۱	۹۶/۰۱	۵/۵	۱۴/۲	۳۸۸	۱۰۰	بافندگی متوسط
۰/۹۱	۹۸/۱۶	۴/۷	۱۵/۸	۱۴۶۰	۶۴۰	بافندگی بزرگ
۲/۰۸	۸۳/۹۰	۶/۴	۱۵/۸	۵۸	۵۱	ریسندگی کوچک
۲/۳۹	۸۹/۰۱	۶/۹	۱۳/۷	۷۵	۵۰	ریسندگی متوسط
۳/۹۷	۸۹/۰۶	۵/۱	۲۱/۲	۵۱۶	۴۳۱	ریسندگی بزرگ

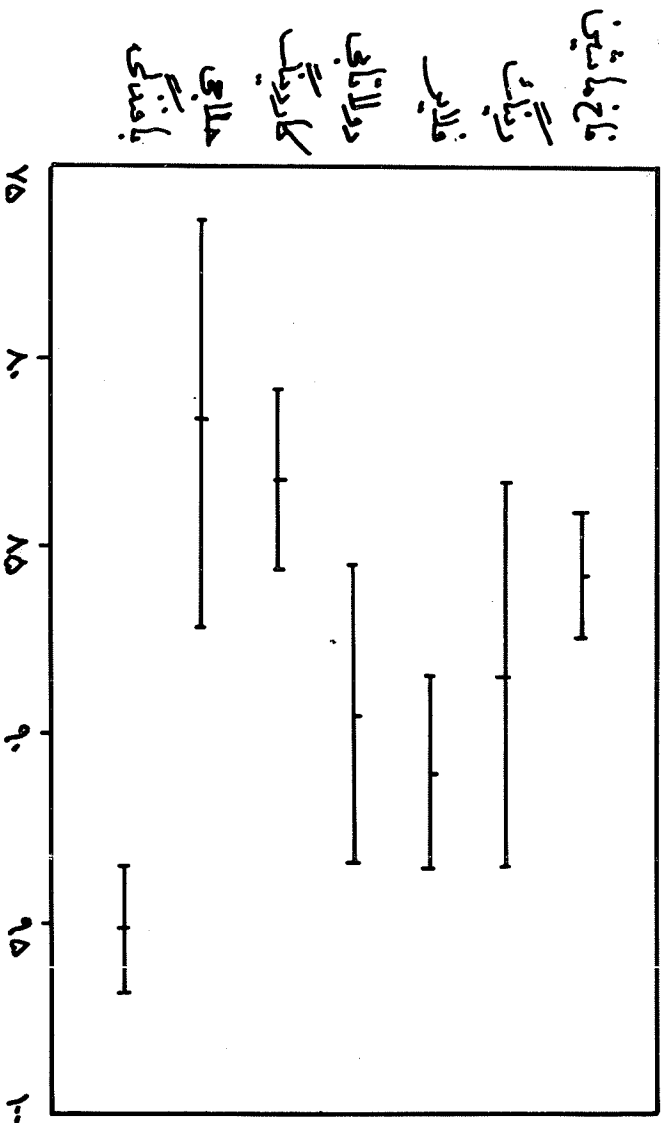
BBA

سوراز شماره ۱ - برازگی فشار سرد در رسامهای ریبندی و جامد فی صلیج ساکی برزی سده

ترازگی فشار سرد بر حسب BBA بر مبنای  $1000 \times$  میکروبار



نمبر شمار ۲- سرومدای ایجاد شده بوسیله ماشینهای مختلف منابع منابعی بررسی شده



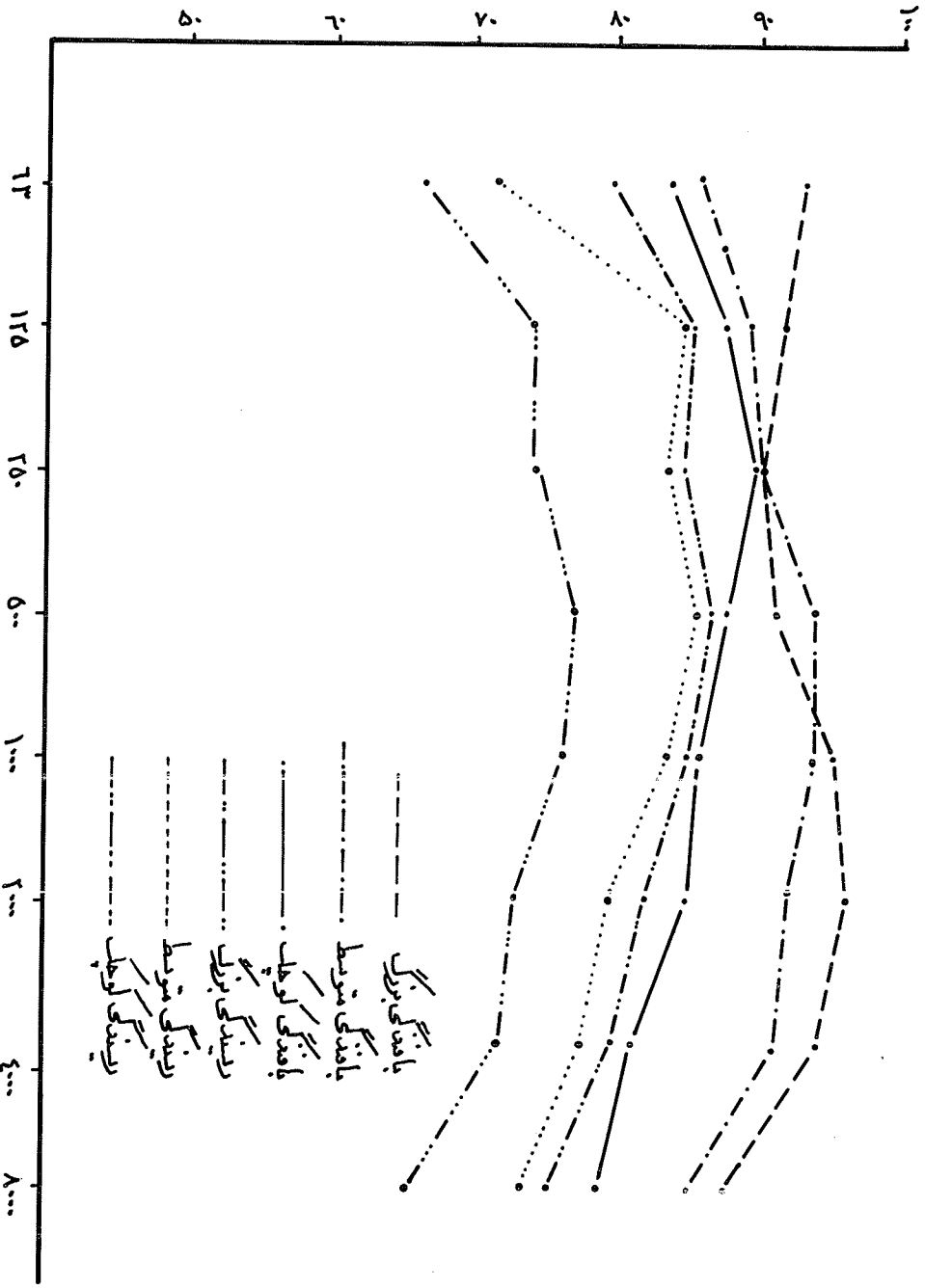
DBA توازن فارکلی سرومدای بر طبق

$\bar{x} - 1SD$   $\bar{x}$   $\bar{x} + 1SD$



# تراز فشار صدابر حسب dB A بر مبنای ۰۰۰۲ میکرو بار

نمودار شماره ۳ - نتایج تجربی صدای در کارگاههای ریپندگی و جامدگی مورد بررسی



مرکز اندازه‌گیری

بجیل در شانیه

## REFERENCES

1. El-Dakhakhny, A.A., Madbuli, H.N., Allah Kamel, N.R. (1975). Study of some parameters affecting noise level in textile spinning and weaving mills. *Amer. Industr. Hyg. Assoc. J.* 36:69-72.
2. Kell, R.L. (1975) Hearing loss in female jute weavers. *Ann. Occup. Hyg.* 18:97-109.
3. Sataloff, J. (1957) *Industrial deafness*, 89 McGraw Hill, New York.
4. Martin, A.M. (1973) The assessment of occupational noise exposure. *Ann. Occup. Hyg.* 16:353-362.
5. American National Standards Institute (1969) Specification for audiometers. S3.6 ANSI.
6. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (1975). Threshold limit values for chemical substances and physical agents in the workroom environment. 85-87.
7. American Industrial Hygiene Association (1975). *Industrial Noise Manual*, 59 Amer. Indust. Assoc. Michigan.