

## سروصدای آلوده کننده محیط

دکتر داریوش پرویز پور

گرچه سروصدای حاصله از ماشین آلات صنعتی اختصاص به محدوده کارخانجات دارد ولی نباید فراموش کرد که جماعت کثیری از افراد نیمی از ساعات زندگی خود را در چنین محیط‌هایی می‌گذرانند.

بنابراین به جرأت میتوان ادعا کرد که سروصدای ناشی از ماشین آلات صنعتی هم عامل موثری در آلوده‌سازی محیط زیست بوده و از این نقطه نظر - گذشته از اهمیتی که از دید بهداشت حرفه‌ای دارد - مسئله قابل توجهی نیز میباشد (۶).

در میان صنایع مختلف یکی از پرسرصداترین صنایعی که از قدیم نیز معروفیت خاصی داشته - و متأسفانه با تمام کوششی که در طی سالیان دراز برای کاهش آن انجام شده - بعلت عدم استفاده زیاد از ماشین آلات جدید نساجی در کارخانجات که متد دیگری جایگزین حرکت ماسوره‌ها که منبع اصلی سروصدا میباشد، به نتیجه چشم‌گیری نرسیده است کارخانجات ریسندگی و بافندگی میباشد.

به همین دلیل و اهمیت این نوع کارخانجات در صنایع ایران که در سالیان اخیر رشد سریعی داشته و بر طبق آمار منتشره از طرف وزارت صنایع و معادن در سال ۱۳۵۱ قریب ۳۳ درصد از کل کارگران کشور در این صنعت مشغول بکار بوده‌اند و با توجه به این امر که تأمین سلامت جسمی، روانی، و اجتماعی کارگران این صنعت عظیم از نظر اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی حائز اهمیت غیر قابل توصیفی میباشد، گروه بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت از بدو تشکیل بررسی‌هایی در این مورد انجام داده و در حال حاضر نیز طرح‌هایی جهت بررسی اثرات سوء عوامل محیط کار این صنعت بر روی سلامت و بازده کارگران در دست اجرا دارد.

### تأثیر سروصدا بر سلامت کارگران صنایع نساجی

برای بررسی موضوع در سطوح مختلف گروه بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت دانشگاه تهران، بدو مطالعه مقدماتی در پنج کارخانه ریسندگی و بافندگی در تهران (۱۲) انجام شد و سپس با توجه به نتایج حاصله و بالا بودن میزان کلی ترانزدا در بعضی از کارگاهها اقدام به بررسی اثر آن بر روی شنوایی

اثرات سوء سروصدا بر سلامت انسان از دید باز برافراد معلوم بوده و اکثر پزشکان - جزو تجهیزات درمانی خود - آرامش و سکوت را نیز توصیه مینمودند. قبل از بحث در مورد اصل موضوع و نتایج بررسی‌های انجام شده بهتر است مختصری در مورد خصوصیات سروصدا و مطالعات انجام شده در این مورد ذکر گردد.

### تعریف سروصدا:

بعقیده کارشناسان تعریف خصوصیات فیزیکی و اثرات سروصدا بر روی سلامت انسان آسان‌تر از تعریف خود سروصدا میباشد. ولی بطور کلی میتوان گفت که سروصدا عبارت از یک صوت ناخواسته و ناخوش آیند است که تأثیر آن بر سلامت انسان رابطه مستقیم با حساسیت فردی و نیز شدت، فرکانس و دوام آن صدا دارد (۱۵).

### تاریخچه:

برای اولین بار اثر آن بر روی شنوایی کارگران و ایجاد کری در سال ۱۸۳۱ معلوم گردید و با توجه به شغل کارگران، این بیماری Boiler Maker's Deafness نامیده شد (۵). در اواخر قرن نوزدهم پژوهشگران متوجه شدند که این نوع کری در کارگران راه آهن و نساجی نیز دیده میشود.

Wittmarck در سال ۱۹۰۷ مقاله‌ای در مورد تأثیر صدا بر روی شنوایی به رشته‌تجربیر درآورد (۱۱). اولین بررسی جامع در این مورد به سال ۱۹۲۷ توسط Legge و همکارانش در کارگران صنایع نساجی لانکشاير انگلیسی انجام گرفت و نتایج حاصله نشان داد که ۲۴/۳ درصد از کل کارگران از سنگینی شنوایی در درجات مختلف رنج می‌برند (۷).

### منابع ایجاد سروصدا

- ۱- سروصدای ناشی از ترافیک زمینی.
- ۲- سروصدای ناشی از ترافیک هوایی.
- ۳- سروصدای ناشی از ماشین آلات مورد استفاده در کارهای ساختمانی.
- ۴- سروصدای ناشی از وسائل تفریح و شادی الکترونیکی.
- ۵- سروصدای ناشی از ماشین آلات صنعتی.

کارگران گردید . روش مطالعه عبارت از انتخاب تعدادی کارگر از کل

کارگران شاغل در این کارگاهها با استفاده از متدهای آماری و انجام آزمایشات کلینیکی کامل گوش ، حلق ، بینی و گرفتن پیشینه کامل پزشکی بخصوص وقت درمورد سابقه ناراحتیهای گوش ، ضربه مغزی ، مسمومیت ، وجود افراد کر در فامیل و اشتغال قبلی در مشاغل پرسروصدا این گروه کارگران انتخاب شده و با در نظر گرفتن معیارهای زیر : (۴) .

- ۱- داشتن پرده صماخ سالم .
- ۲- داشتن نتیجه مثبت آزمایش Rinne .
- ۳- نداشتن سابقه ناراحتیهای گوش ، ضربه مغزی ، مسمومیت و یا افراد کر در فامیل .
- ۴- عدم اشتغال قبلی در مشاغل پرسروصدا .

تعداد ۲۷۵ نفر از کارگران مرد انتخاب و تحت آزمایش ادیومتری قرار گرفتند .

جداول (۷-۸-۱۰۹۹) نشان دهنده میانگین کاهش آستانه شنوایی در کارگران بر حسب سالهای اشتغال در فرکانسهای مختلف میباشد .

### جدول شماره (۱)

تعداد کارمندان اداری و کارگران پنج کارخانه ریسندگی و بافندگی تهران

کد کارخانه	تعداد کارگران			تعداد کارمندان اداری		
	زن	مرد	جمع	زن	مرد	جمع
۱	۶۰	۲۵۰۰	۲۵۶۰	—	۶۵	۶۵
۲	۶	۲۰۲۸	۲۰۳۴	۷	۸۷	۹۴
۳	۵۴	۲۶۰۱	۲۶۵۵	۱	۱۰۱	۱۰۲
۴	۵۳	۵۱۲	۵۶۵	—	۳۰	۳۰
۵	۲۰	۱۲۰	۱۴۰	—	۵	۵
جمع	۱۹۳	۷۷۶۱	۷۹۵۴	۸	۲۸۸	۲۹۶

بررسی این جداول نشان میدهد که :

۱- اکثریت قریب به اتفاق کارگران را مردان تشکیل میدهند .

۲- تراز کلی صدا در کارگاههای کارخانه اول ، ۴۷ درصد کارگاههای کارخانه دوم ، ۳۰ درصد کارگاههای کارخانه سوم ، ۳۳ درصد کارگاههای کارخانه پنجم از استاندارد بین المللی ( ۹۰ دسی بل برای ۸ ساعت کار مداوم در روز و پنج روز در هفته ) بالاتر بوده ( ۸ ) و ضمناً در دو کارگاه کارخانه اول ، سه کارگاه کارخانه دوم و یک کارگاه کارخانه سوم در حد استاندارد میباشد .

لذا با توجه باین امر و بلا بدین تراز کلی صدا برای نشان دادن اثر سوء سروصدا بخصوص بر روی شنوایی کارگران شاغل در اینگونه کارگاهها مطالعه ای انجام گردید .

بررسی این جداول نشان میدهد :

۱- در سالهای اول اشتغال بیشترین افت شنوایی در فرکانس ۴۰۰۰ بوده و با توجه باینکه این فرکانس خارج از حدود فرکانسهای تکلم میباشد ، کارگر از سنگینی شنوایی خود آگاه نمیشد .

۲- با ازدیاد سالهای خدمت در محیط پرسروصدا بتدریج میزان کاهش شنوایی در سایر فرکانسها نیز زیاد گردیده و زمانی میرسد که فرکانسهای تکلم را نیز در بر میگیرد و در این زمان است که کارگر ناگهان متوجه میشود که نمیتواند بخوبی مکالمات دوستان خود را تعقیب نماید و در این دوره به بیماری نام - Society deafness نیز داده میشود ( ۲ ) .

با پیشرفت زمان و ادامه کار سنگینی شنوایی بحدی میرسد که کارگر بطور کلی ناتوان میگردد .

۳- مقدار کاهش آستانه شنوایی در هر دو گوش تقریباً یکسان میباشد ( ۳ ) .

## جدول شماره (۲)

متوسط تراز کلی صدا (dBA)  
در کارگاههای مختلف کارخانه  
شماره (۱) .

تراز کلی صدا	نام کارگاه
۸۲	کاردینگ وحلاجی
۸۸	ریسندگی
۸۴	فتیله ونیمتاب
۹۱	خدمات بافندی
۸۶	آهارزنی
۹۴	بافندگی
۸۳	کنترل پارچه
۸۶	طراحی
۸۶	سفید گری ورنگری
۹۰	چاپ
۷۸	حکاکی
۹۰	تکمیل
۷۷	بسته بندی
۹۲	نجاری و قالب سازی
۷۰	تعمیر گاه
۹۶	نیروگاه و دیگ بخار

## جدول شماره (۳)

متوسط تراز کلی صدا (dBA)  
در کارگاههای مختلف کارخانه  
شماره (۲) .

تراز کلی صدا	نام کارگاه
۹۲	کاردینگ وحلاجی
۹۵	ریسندگی
۹۰	فتیله ونیمتاب
۹۴	خدمات بافندگی
۹۰	آهارزنی
۱۰۰	بافندگی
۷۸	کنترل پارچه
۸۸	طراحی
۸۷	سفید گری ورنگری
۹۰	چاپ
۷۲	بسته بندی
۹۵	تعمیر گاه
۹۴	نیروگاه و دیگ بخار

## جدول شماره (۴)

متوسط تراز کلی صدا (dBA)  
در کارگاههای مختلف کارخانه  
شماره (۳) .

تراز کلی صدا	نام کارگاه
۹۵	کاردینگ وحلاجی
۸۹	ریسندگی
۸۸	فتیله ونیمتاب
۹۰	خدمات بافندگی
۸۶	آهارزنی
۹۹	بافندگی
۸۳	کنترل پارچه
۸۵	طراحی
۸۷	سفید گری ورنگری
۸۷	چاپ
۷۶	حکاکی
۷۱	تکمیل
۷۹	بسته بندی
۱۰۶	نجاری و قالب سازی
۸۷	غلاطک و تابلوسازی
۹۳	تعمیر گاه
۱۰۱	نیروگاه و دیگ بخار

## جدول شماره (۵)

متوسط تراز کلی صدا ( dBA )  
در کارگاههای مختلف کارخانه  
شماره ( ۴ ) .

نام کارگاه	تراز کلی صدا
کاردینگ و حلاجی	۸۸
ریسندگی	۸۶
فتیله و نیمتاب	۸۹
خدمات بافندگی	۸۶
آهارزنی	۸۴
بافندگی	۹۶
کنترل پارچه	۷۲
طراحی	۷۵
سفیدگری و رنگریزی	۹۲
تکمیل	۶۲
تعمیرگاه	۹۸
نیروگاه و دیگ بخار	۱۰۵

## جدول شماره (۶)

متوسط تراز کلی صدا ( dBA ) در کارگاههای مختلف کارخانه شماره ( ۵ ) .

نام کارگاه	کاردینگ و حلاجی	ریسندگی	نیروگاه و دیگ بخار
تراز کلی صدا	۸۳	۸۸	۹۸

## جدول شماره (۷)

تعداد کارگران آزمایش شده بر حسب سالهای اشتغال

سابقه کار	۱-۴ سال	۵-۹ سال	۱۰ سال بیابا	جمع
تعداد	۱۲۴	۹۹	۵۲	۲۷۵

## جدول شماره (۸)

میانگین کاهش آستانه شنوایی در کارگران با سابقه کار ۱-۳ سال.

فرکانس (سیکل در ثانیه)	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
گوش راست	۱۴/۸	۱۶/۵	۲۶/۹	۱۴/۳
گوش چپ	۱۴/۳	۱۷/۲	۲۷/۴	۱۳/۹

## جدول شماره (۹)

میانگین کاهش آستانه شنوایی در کارگران با سابقه کار ۵-۹ سال.

فرکانس (سیکل در ثانیه)	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
گوش راست	۱۸/۹	۲۴/۲	۳۶/۹	۱۹/۷
گوش چپ	۱۹/۱	۲۴/۶	۲۸/۲	۲۲/۶

## جدول شماره (۱۰)

میانگین کاهش آستانه شنوایی در کارگران با سابقه کار ۱۰ سال بیابا.

فرکانس (سیکل در ثانیه)	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
گوش راست	۲۲/۲	۲۸/۹	۴۰/۶	۲۲/۳
گوش چپ	۲۴/۹	۲۹/۶	۴۳/۸	۳۳/۷

## نتیجه گیری کلی و چند پیشنهاد

بررسی آمار و ارقام منتشره از طرف وزارت معادن و صنایع نشان دهنده رشد سریع این صنعت بوده و اهمیت تأمین و حفظ سلامت جسمی، روانی و اجتماعی کارگران این صنعت، عظیم از نظر اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی حائز اهمیت خاصی میباشد. و چنانچه قبلا نیز اشاره گردید سروصدای یکی از مهمترین عوامل آلوده کننده محیط این صنعت بوده و نتایج بررسی های انجام شده

در بیشتر کارگاهها نشان دهنده بالابودن تراز کلی آن از استاندارد بین المللی بوده اثر آن نیز بر روی شنوایی کارگران بخوبی مشهود میباشد. و با توجه باینکه این عارضه - یعنی کری ناشی از صدا - از نوع عصبی بوده و در حال حاضر هیچ گونه درمانی برای این امر موجود نمیشود، لذا برای پیشگیری از این امر رعایت اصول زیر توصیه میشود:

۹- حتی الامکان استفاده از ماشین آلاتی که سروصدای

( منظور از افراد حساس ، کارگرانی هستند که در سالهای اول کار نسبت به کارگران همکار خود در ادیومتری ، افت شنوایی بیشتری را نشان میدهند ) .

۹- کم کردن ساعات کار کارگرانی که مجبور به کار در محل های پر سروصدا و بیش از استاندارد میباشد . جدول شماره ۱۱ نشان دهنده ساعات کار مجاز در سروصداهاى باشدت متفاوت میباشد (۹) .

۱۰- در صورتیکه کارگر ضمن انجام کار روزانه خود در معرض سروصداهاى باشدت مختلف باشد ، بایستی اثر توأم آنها — نه اثر هر صدا — بصورت مجزا در نظر گرفته شود .

کمتری دارند .

۲- رعایت اصول مهندسی در ساختمان کارگاهها .

۳- انتخاب افراد مناسب ، با انجام معاینات کامل قبل از استخدام ( امتحان ادیومتری ) .

۴- آموزش کارگران در مورد خطرات ناشی از کار و طرق پیشگیری از آن .

۵- استفاده از وسایل حفاظت فردی .

۶- آزمایشهای دوره ای کارگران و انجام ادیومتری (۷) .

۷- ترتیب اصول گردش در کار در کارگاههاییکه تراز کلی صدا در نقاط مختلف متفاوت میباشد .

۸- اقدام به تغییر کار افراد حساس در سالهای اول خدمت

### جدول شماره (۱۱)

حداکثر شدت مجاز برای ۸ ساعت کار و یا کمتر

ساعات کار مجاز در روز	شدت صدا ( dBA )
۸	۹۰
۶	۹۲
۴	۹۵
۲	۱۰۰
۱	۱۰۵
$\frac{1}{2}$	۱۱۰
$\frac{1}{4}$	۱۱۵

### خلاصه

تعدادی از کارگاهها نیز در حد استاندارد بوده و اثر آن بر روی شنوایی کارگران بخوبی مشهود است . نتایج ادیومتری این گروه نشان میدهد که کاهش آستانه شنوایی در سالهای اول در حدود فرکانسهای بالا ( ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه ) بوده و با پیشرفت سالهای خدمت ، افت شنوایی در سایر فرکانسها نیز دیده شده و میزان کاهش درد و گوش تقریباً یکسال میباشد . با توجه باینکه این نوع کری از نوع عصبی بوده و در حال حاضر درمانی برای آن وجود ندارد ، رعایت اصول پیشگیری از جمله :

- ۱- انتخاب کارگران مناسب جهت کار .
- ۲- رعایت اصول و مهندسی و فنی در ساخت ماشین آلات و کارگاهها .
- ۳- انجام آزمایشات دوره ای
- ۴- استفاده از وسایل حفاظت فردی ، اهمیت خاصی را دارا میباشد .

اثر سوء سروصدا بر روی سلامت انسان از دیر باز آشکار بوده و اولین اثر زیان بخش آن بر روی شنوایی در سال ۱۸۳۱ معلوم و با توجه بشغل کارگران این بیماری - Boiler Maker's Deafness نامیده شد .

سروصدای ناشی از ماشین آلات صنعتی یکی از مهمترین عوامل آلوده کننده محیط زیست بوده و در بین صنایع مختلف ریسندگی و بافندگی یکی از پر سروصدا ترین صنایع میباشد . و بهمین دلیل گروه بهداشت حرفه ای از بدو تأسیس بر رسیهائی در این مورد انجام داده و در حال حاضر نیز طرحی در این زمینه در دست اجرا دارد .

نتیجه بررسی انجام شده در پنج کارخانه تهران نشان میدهد که در قریب ۲۵ تا ۴۷ درصد کارگاههای این کارخانجات میزان تراز کلی صدا از استاندارد بین المللی ( ۹۰ دسی بل - برای هشت ساعت کار مداوم در روز و پنج روز در هفته ) بالاتر بوده و در

## SUMMARY

The harmful effect of the noise on human health has been known for many decades and its first harmful effect on the hearing came to be known in the year 1831. According to the nature of the work, this disease was called Boiler Maker's deafness.

Noise due to the industrial machineries is one of the main cause of Environmental Pollution, and among the different industries, Textile industry is the noisiest. As a result, the occupational health department from the start, has established research studies on this subject which is still going on.

The result of a survey conducted at five textile factories in Tehran shows that 25 up to 47 per cent of the workshops of these factories have a noise level above T.L.V. (90 dBA for eight hours continuous work during a day for five days per week) and a few within the T.L.V., The effect of such exposures on the hearing is well apparent.

The findings of audiometric examinations show that the hearing loss in first years of work is in 4,000 C.P.S. and as the length of employment increases the hearing loss manifests itself in other frequencies too, the intensity being approximately the same in both ears.

As this kind of deafness is a sensorineural type and no treatment has been found as yet, application of the below mentioned preventive measures are essential.

1. Selection of the workers.
2. Reduction of noise and its source
3. Improvement in architectural designs
4. Use of personal protective devices
5. Periodic Medical examination, including auditory check up.

## REFERENCES

1. American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology Revised edition (1969), Guide for Conservation of Hearing in Noise.
2. American Standards Association Subcommittee Z24-X-2, (1954), The Relation of Hearing loss to Noise exposure, New York, P. 16-17.
3. Burns, W., Hinchcliff, R. and Littler, T.S. (1964), An exploratory Study of Hearing and Noise exposure in Textile Workers, Ann. Occup. Hyg., 7, 323.
4. Burns, W. and Robinson, D.W., (1970) Hearing and noise in Industry.
5. Fosbroke, J. (1831), Lancet, I, 645.
6. Kristensen. H.K. (1946) Acta Oto. Larng., 34, 157.
7. Legge, T.M., and Mckelvie, W.B (1927), Annual Report of the chief Inspector of Factories and Workshops, London.
8. Second Inter Society Committee, (1969). Guide line for noise exposure.
9. Terango, L. The Environmentalists Concern with Noise-Induced Hearing Loss. Journal of Environmental Health. Vol. 35. No. 4, P. 350-354.
10. William Burns (1968), Noise and Man.
11. Wittmarck, K. (1907), Zeitschr. Fur ophthal, 54, 37.

۱۲ - قیامی، الف، ۱۳۵۲، بررسی مسائل بهداشتی در کارخانه‌های نساجی تهران، نشریه شماره ۱۸۸۸ تهران.