

کاهش آستانه شنوایی کارگران بافنده در اثر سروصدای زیاد

فرهنگ اکبر خانزاده *

دکتر اصغر رضائی **

دکتر اکبر قیامی ***

خلاصه :

اندازه گیری تراز کلی صوت^۱ و نیز تجزیه آن در باندهای مختلف فرکانس ، در کارخانه ریسندگی و بافندگی نشان داد که میزان صدا در کارگاههای مختلف بویژه در کارگاه بافندگی ، در مقایسه با استاندارد باندازه ایست که احتمال زیاد دارد به شنوایی کارگران آسیب بزند. برای تعیین میزان کاهش شنوایی در اثر سروصدای زیاد نسبت بزمان در معرض بودن، تعداد ۱۳۶ کارگر بافنده انتخاب و مورد آزمایش شنوایی سنجی قرار گرفتند. اگرچه تعداد نمونه آنقدر نبود که بتوان نتیجه کاملی بدست آورد ولی میتوان گفت که سروصدای زیاد کارگاه بافندگی ، آستانه شنوایی کارگران را باندازه قابل توجهی پائین آورده است و کارگرانیکه مدت زمان بیشتری در معرض صدای شدید بوده اند از این حیث آسیب بیشتری دیده اند

مقدمه :

در اثر صدای شدید از قدرت شنوایی کاسته میشود که این کاهش در ادیوگرام بصورت افت آستانه شنوایی ظاهر میشود. معمولاً قسمتی از این افت یا تمام آن موقتی است و پس از چند دقیقه تا حداکثر چند روز از بین میرود. هر مقدار از این کاهش شنوایی که برای همیشه باقی بماند کاهش شنوایی دائم نامیده میشود و در اصطلاح بهداشت حرفه ای بان کری شغلی^۲ میگویند. میزان کاهش شنوایی دائم به حساسیت فرد، زمان در معرض

* گروه بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت و موسسه تحقیقات بهداشتی دانشگاه تهران

** مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظتی و بهداشت کار .

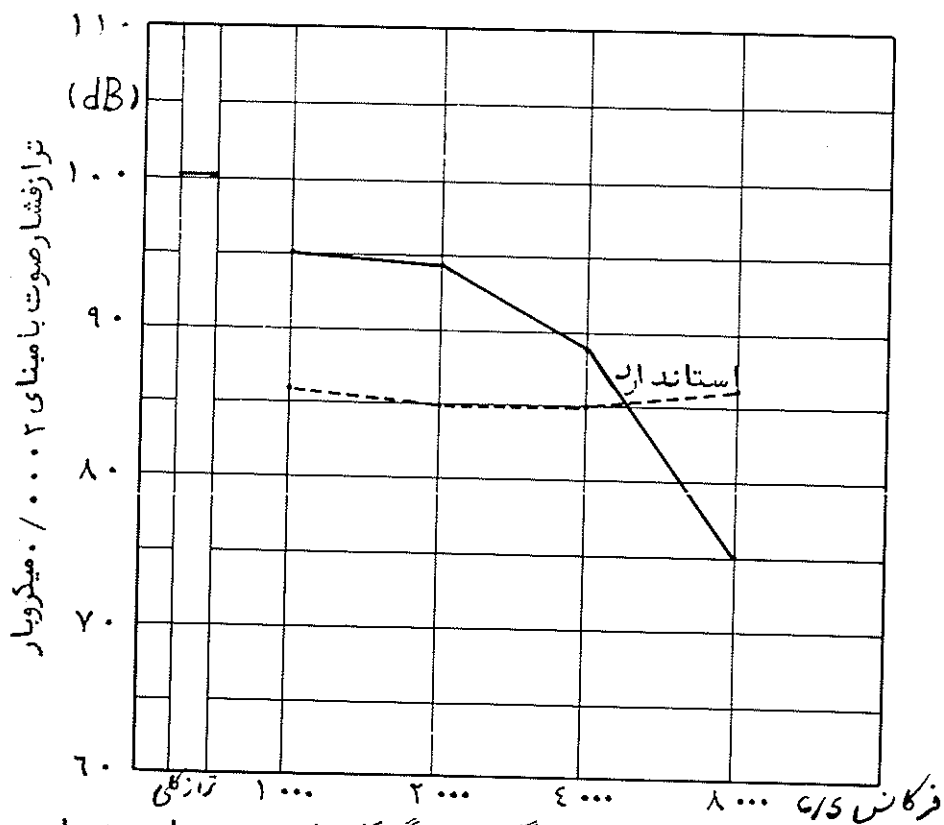
*** در تاریخ ۱۳۵۲/۷/۲۲ برحمت ایزدی پیوسته است

1_Overall Sound Level

2_ Occupational Hearing Loss

بودن، شدت صدا، بیناب صدا، نوع صدا - پیوسته، ضربدای وغیره - وماهیت حفاظ گوش (در صورتیکه حفاظ گوش وجود داشته باشد) بستگی دارد (۱).

در بررسی مسائل بهداشتی محیط کار چند کارخانه ریسندگی و بافندگی صدا از جمله مسائلی بود که مطالعه شد و معلوم گردید که باید در این زمینه اندازه گیریهای دقیق و بیشتری انجام شود (۲). تجزیه صدا در ردیفهای مختلف فرکانس در یکی از کارخانه های ریسندگی و بافندگی نشان داد که اغلب کارگاهها بویژه در کارگاه بافندگی ترازشار صوت در فرکانسهائی که بیشتر زیان آورند باندازه یست که ممکن است بدستگاه شنوائی کارگران آسیب بزند (۳). در شکل ۱ بیناب صدا یعنی تغییرات فشار صوت نسبت به فرکانس در کارگاه بافندگی نشان داده شده است. همانطور که از شکل پیداست شدت صدا در تمام نقاط کارگاه فرکانسهای حدود ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه که ناحیه زیان آور محسوب میشوند از استاندارد انتخابی تجاوز میکند و نیز بیناب صدا پیوسته است. در این بررسی که از نظر میگذرد میزان کاهش آستانه شنوائی کارگران بافنده که در کارگاه بافندگی بالا کار میکنند نسبت به مدت زمانی که در معرض صدا بوده اند مورد مطالعه قرار گرفته است.



شکل ۱ - بیناب ترازشار صوت در کارگاه بافندگی کارخانه چیت سازی تهران

وسائل و روش بررسی

۱ - محل مطالعه - مطالعه در کارخانه دولتی چیت‌سازی تهران انجام شد . تعداد کارگران این کارخانه ۲۰۳۴ نفر (۶ نفر زن و ۲۰۲۸ نفر مرد) هستند . کارگران در یکی از سه شیفت هشت ساعته کار میکنند هفته‌ای یکروز باسراحت می‌پردازند و نیز طبق مقررات از مرخصی سالانه استفاده میکنند. معاینات پزشکی کارگران قبل از استخدام و بطور متناوب هر سال یکبار انجام میشود ولی این معاینات شامل شنوائی سنجی بآن نحو نیست که گویای تغییرات شنوائی کارگران باشد .

۲ - وسایل اندازه‌گیری - دستگاههای مورد استفاده برای اندازه‌گیری عبارت بودند از: تراز سنج صوت^۱ مدل NA-07A که برای تعیین تراز کلی صوت بکار میرود. تجزیه کننده صدا - یک سوم اکتاوباند^۲ مدل SA-56A که برای تجزیه صدا و تعیین تراز فشار صوت در ردیف فرکانس‌های مورد نظر مورد استفاده قرار میگیرد . شنوائی سنج^۳ مدل AA-27، این دستگاه برای تعیین آستانه شنوائی اصوات ساده‌ای بکار میرود که از طریق رسانائی هوا واستخوان بگوش میرسد. کار با این دستگاه نسبتاً آسان، وزن آن سبک و اندازه‌اش کوچک است و در اندازه‌گیری آستانه شنوائی افراد بطور دستجمعی مناسب میباشد. شنوائی سنج قبل از بردن به کارخانه کالیبره شد. هر سه دستگاه فوق ساخت کارخانه RION ژاپن است که بر مبنای استانداردهای آمریکا ساخته شده‌اند .

فرکانس سیکل در ثانیه					
۸۰۰۰	۴۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	
۱۵	۲۰	۲۷	۳۳	۳۳	تراز فشار صوت - دسی‌بل - بامبنای ۰/۰۰۰۲ میکروبار (پس از تبدیل به اکتاوباند)
۶۷	۵۷	۴۷	۳۰	۴۰	خداکثر تراز فشار صوت مجاز برای اطاقهای شنوائی سنجی در صنعت طبق استاندارد ملی آمریکا ANS.53.1.1-1960

جدول ۱ - تراز فشار صوت در محلی که در آن شنوائی سنجی کارگران بافنده انجام گرفته در مقایسه با استاندارد ملی آمریکا

1_ Sound Level Meter

2_ $\frac{1}{3}$ Octave Band Analyzer

3_ Audiometer

۳ - محلی که شنوائی سنجی در آن انجام شد - برای اندازه گیری آستانه شنوائی اطاقی در کارخانه انتخاب شد که دور از رفت و آمد و سر و صدا بود بطوریکه تجزیه صدای زمین آن در طول مدت آزمایش مطابق جدول ۱ از استاندارد ملی آمریکا - 1960-101-53-ANS در مورد اطاقهای مخصوص شنوائی سنجی در صنعت (۴) پیروی میکرد .

۴ - نحوه انتخاب افراد و روش کار - از ۲۷۳ کارگر کارگاه بافندگی ۱۳۶ نفر آنها که شیفت کارشان از ساعت سه بعد از ظهر شروع میشد برای آزمایش شنوائی سنجی انتخاب شدند. باید خاطر نشان نمود که شرایط کار در هر سه شیفت یکسان است . کارگران پس از شانزده ساعت استراحت و دور بودن از محیط کار پرسر و صدا یعنی قبل از شروع کار روزانه به محل آزمایش شنوائی سنجی مراجعه میکردند. این مدت زمان برای نادیده گرفتن اثرات کاهش شنوائی موقت در نتیجه گیری این نوع بررسیها کافیت (۵) . ابتدا فرمی شامل مشخصات فردی ، شغل فعلی ، مدت کار در این شغل ، شغل قبلی و سابقه بهداشتی کارگر از جمله پیشینه بیماری ، کیفیت شنوائی ، مسمومیت ، ضربه و تصادف و نیز نتیجه معاینه گوش که در همانجا بعمل میآید تکمیل میشد. سپس آستانه شنوائی گوش راست و چپ هر کارگر در فرکانسهای ۱۰۰۰ ، ۲۰۰۰ ، ۴۰۰۰ ، و ۸۰۰۰ سیکل در ثانیه اندازه گیری میشد. تمام اندازه گیریهای شنوائی سنجی توسط یک نفر انجام میگرفت و برای بدست آوردن نتیجه بهتر هر کارگر دوبار و در مواردی تا چندین بار پی در پی آزمایش میشد. پس از ارزشیابی فرمها، فرم ۳۱ نفر از کارگران بسبب عفونت در گوش ، پارگی پرده گوش و عوارضی از این نوع و یا باین علت که قبلا در محیط های پرسر و صدا بکار اشتغال داشتند و ممکن بود در نتیجه گیری اشکالی بوجود آورند حذف شد و فرمهای ۱۰۵ نفر برای نتیجه گیری نهائی باقی ماند . تمام این کارگران مرد بودند و سن آنها از ۲۰ تا ۵۰ سال و مدت کار آنها از حدود ۱ تا ۱۵ سال تغییر میکند. هیچیک از کارگران در خلال این مدت از حفاظ گوش استفاده نکرده بودند .

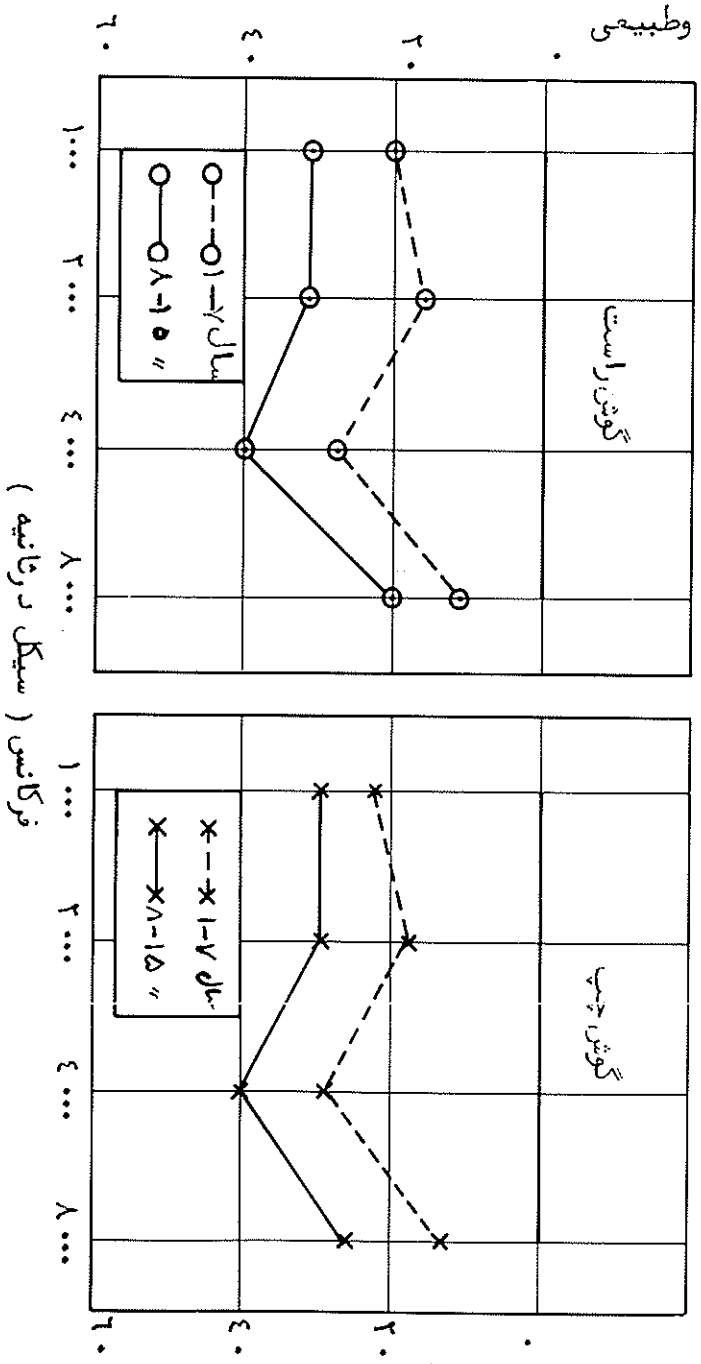
۵ - تصحیح اثر افزایش سن^۱ چون پائین آمدن آستانه شنوائی در اثر افزایش سن مشابه کاهش آستانه شنوائی در اثر سر و صدای زیاد است (۶) از اینرو مقدار کاهش شنوائی هر فرد در اثر افزایش سن (۷) از اعداد مربوط به آزمایش شنوائی سنجی او کسر شد تا اثر افزایش سن از بین برود .

۶ - نتایج - کارگران مورد آزمایش با توجه بمدت زمان در معرض صدا بودن بدو گروه تقسیم شدند یک گروه بتعداد ۴۱ نفر که ۷ تا ۱۷ سال و گروه دیگر ۶۴ نفر ۱۵ تا ۸ سال در معرض صدا بودند. جداول ۳ و ۲ بترتیب میانگین و انحراف معیار افت شنوائی گوش راست و چپ و متوسط هر دو گوش کارگران کارگاه بافندگی را نشان میدهد و در شکل ۲ ادیوگرام مربوط به گوش راست و چپ و در شکل ۳ ادیوگرام کلی کارگران کارگاه بافندگی رسم شده است .

کد	گوش چپ			گوش راست			فرکانس (سیکل در ثانیه)	سالهای در معرض صدا بودن	تعداد کارگر	
	۱	۲	۳	۴	۵	۶				
۸۰۰۰	۴۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۸۰۰۰	۴۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰۰	میانگین کاهش آستانه شنوایی	۱-۷	۴۱
۱۳/۴	۲۹/۵	۱۷/۸	۲۱/۴	۱۰/۶	۲۸/۵	۱۵/۹	۱۹/۹			
۱۹/۰	۱۵/۴	۱۳/۰	۱۲/۴	۱۴/۰	۱۳/۷	۹/۱	۸/۳	میانگین کاهش آستانه شنوایی	۸-۱۵	۶۴
۲۲/۱	۳۹/۶	۲۹/۸	۲۹/۸	۲۰/۳	۳۹/۹	۳۱/۱	۳۱/۱			
۱۵/۳	۱۴/۵	۱۷/۳	۱۸/۱	۱۵/۹	۱۳/۳	۲۱/۰	۱۸/۰	انحراف معیار		

جدول ۲ - کاهش آستانه شنوایی گوش راست و گوش چپ بر حسب دسی بل (با مبنای آستانه شنوایی گوش سالم و طبیعی) کارگران بافنده نسبت به زمانهای مختلف در معرض صدا بودن.

آستانه شنوایی بر حسب ردسی بل - مینا آستانه شنوایی گوش سالم و طبیعی

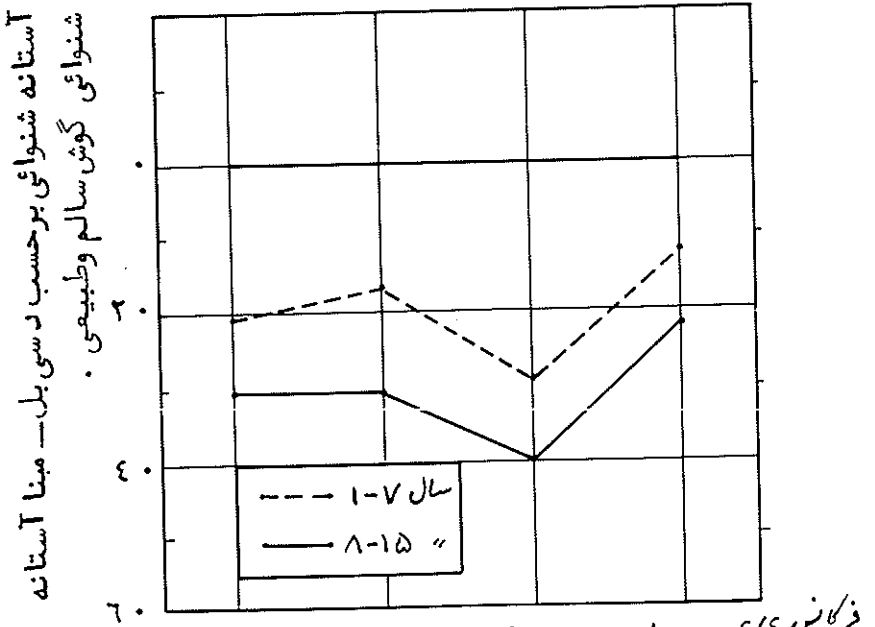


فرکانس (سیکل در ثانیه)

شکل ۲-۱-۱ پیوگرام مربوط به گوش راست و چپ کارگران یافتند - تعداد کارگرانیکه ۷-۱۰ سال در معرض صدای بود مانند ۱ نفر و تعداد کارگرانیکه ۵-۸ سال در معرض صدای بود مانند ۴ نفر - خط صفر آستانه شنوایی طبیعی و سالم است .

تعداد کارگر	سالهای در معرض صدا بودن	فرکانس (سیکل در ثانیه)	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
۴۱	۱-۷	میانگین کاهش آستانه شنوایی	۲۰/۷	۱۶/۸	۲۹/۰	۱۲/۰
۶۴	۸-۱۵	میانگین کاهش آستانه شنوایی	۳۰/۵	۳۰/۵	۳۹/۸	۲۱/۲

جدول ۳ - کاهش آستانه شنوایی بر حسب دسیبل (بامبنای آستانه شنوایی گوش سالم طبیعی) کارگران بافنده نسبت به زمانهای مختلف در معرض صدا بودن



فراکانس ۱۰۰۰ ۲۰۰۰ ۴۰۰۰ ۸۰۰۰ cps
 شکل ۳ - ادیوگرام کارگران بافنده برای سالهای مختلف در معرض صدا بودن
 خط صفر آستانه شنوایی گوش سالم طبیعی است .

بمنظور اندازه گیری کاهش آستانه شنوایی ناشی از صدا در نزد کارگران بافنده در تابستان ۱۳۵۱ ، ۱۳۶ نفر از کارگران کارگاه بافندگی کارخانه چیت سازی تهران انتخاب و از آنها آزمایش شنوایی سنجی بعمل آمده که نتایج آن در جداول ۳ و ۲ و شکل های ۳ و ۲ نشان داده شده است .

بطور کلی در این بررسی مشاهده شد که : اثر صدای شدید بر گوش راست و گوش چپ کارگران بافنده یکسان است .

کاهش آستانه شنوایی کارگران با سابقه کار ۸ تا ۱۵ سال بطور متوسط حدود ۱۱ دسی بل بیش از کارگرانی است که ۱ تا ۷ سال سابقه کار دارند . یعنی هر چه مدت کار کارگران در صدای شدید زیاد شود آسیب بیشتری بگوش آنها وارد میشود .

بیشترین افت آستانه شنوایی کارگران ، در اثر صدای شدید ، در حدود فرکانس ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه است . از این بررسی و نیز از مطالعاتی که سایر پژوهشگران از جمله یاف و جوتر در سال ۱۹۶۱ (۸) ، برتر و همکاران او در سال ۱۹۶۴ (۹) و تیلور و همکارانش در سال ۱۹۶۵ (۱۰) در مورد افت آستانه شنوایی کارگران بافنده انجام داده اند معلوم میشود که کاهش شنوایی اولیه و مهم در ردیف فرکانس های ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ سیکل در ثانیه است و در فرکانس حدود ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه بیشترین افت را نشان میدهد . چون این ردیف فرکانس در ناحیه فرکانس های مکالمه معمولی نیست کارگر در ابتدا متوجه کاهش شنوایی خود نمیشود و هنگامی به سنگینی گوش خود آگاهی می یابد که افت قابل توجهی در شنوایی او پیدا شده است که متأسفانه این آسیب درمان ناپذیر است .

تشکر : لازم میدانم از جناب آقای دکتر فقیه استاد و ریاست محترم دانشکده بهداشت و مؤسسه تحقیقات بهداشتی و نیز مدیر کل محترم مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظتی و بهداشت کار بمنظور راهنماییهای ارزنده و فراهم نمودن تسهیلات لازم ، هم چنین از مسئولین گرامی کارخانه چیت سازی تهران بخاطر همکاریهای صمیمانه ای که در اجرای این برنامه نموده اند ، تشکر نمایم .

REFERENCES

1. Peterson, A.P.G. (1967), "Handbook of Noise Measurement", General Radio, Massachussetts, P. 66.
- ۲ - قیامی ، الف . (۱۳۵۲) « بررسی مسائل بهداشتی در کارخانه های نساجی تهران » ، دانشکده بهداشت و مؤسسه تحقیقات بهداشتی ، نشریه شماره ۱۸۸۸ تهران ، صفحات ۷۰ الی ۷۸ .
- ۳ - اکبر خاژاده ، ف و قیامی ، الف (۱۳۵۱) « بررسی و کنترل صدا در کارخانه ریسندگی و بافندگی چیت سازی تهران » دانشکده بهداشت و مؤسسه تحقیقات بهداشتی ، نشریه شماره ۱۸۶۷ ، تهران .
4. Patty, F.A. ed. (1967), "Industrial Hygiene and Toxicology", Vol. I, John Willy è Son, New York, P. 665.

5. Burns, W. (1968), "Noise and Man", John Murray, London, P. 169.
6. Hosey, A.D., ed. ((1967), "Industrial Noise, a guide to it's evaluation and Control", Public Health Service, Washington, P. N-3-6.
7. American Standards Association Sub-committee Z24-X-2, (1954), "The Relation of Hearing Loss to Noise Exposure," New York, P. 16-17.
8. Yaffe, C.D. and Jones, H.H. (1961), "Noise and Hearing, Relation of Industrial Noise to Hearing Acuity in A Controlled Population", Public Health Service, Washington D.C.
9. Burns, W.; Hinchcliff, R. & Littler, T.S. (1964), "An Exploratory Study of Hearing and Noise Exposure in Textile Workers", Ann. Occup. Hyg., 7,323.
10. Taylor, W.; Pearson, J.; Mair, A.; and Burns, W. (1965), "Study of Noise and Hearing in Jute Weaving", J. Acoustfl Soc. Amer. 38 :113.