

# بررسی رابطه بین آلودگی صوتی و افت شنوایی در کارکنان پالایشگاه گاز سرخون

دکتر محسن دهقانی<sup>۱</sup>، علیرضا پورجباری خامنه<sup>۲</sup>، دکتر محمدرضا قطبی راوندی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> استادیار گروه محیط زیست، <sup>۲</sup> کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، <sup>۳</sup> استادیار گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

مجله پزشکی هرمزگان سال شانزدهم شماره سوم مرداد و شهریور ۹۱ صفحات ۱۸۸-۱۸۱

## چکیده

**مقدمه:** صدای ناشی از محیط کار از شایع‌ترین عوامل آسیب رسان در مشاغل صنعتی است که افت شنوایی را موجب می‌گردد. کاهش شنوایی از جمله ۱۰ بیماری شایع ناشی از کار معرفی شده است. این مطالعه با هدف بررسی رابطه بین میزان آلودگی صوتی و افت شنوایی کارکنان پالایشگاه گاز سرخون بندرعباس انجام گرفت.

**روش کار:** این مطالعه مقطعی - تحلیلی در سال ۱۳۸۷ و به منظور بررسی وجود آلودگی صوتی محیط کار و احتمال آسیب شنوایی ناشی از آن در کارکنان پالایشگاه گاز سرخون انجام پذیرفت. ابتدا واحدهای عملیاتی با تراز فشار صوت بالاتر از ۸۵ دسی بل مشخص شدند. پس از غربالگری مبتلایان به بیماریهای گوش، شاغلین در این واحدها به عنوان افراد در معرض و از شاغلین سایر واحدها به عنوان گروه شاهد آزمون شنوایی سنجی انجام شد. الگوی مواجهه کارکنان در معرض صدا، سبب شد تا دزیمتری صدا نیز انجام شود. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**نتایج:** دزیمتری صدا، حاکی از دریافت دز بالای صوت (از  $min = 146\%$  تا  $max = 178\%$ ) و نتایج شنوایی سنجی، افت شنوایی در فرکانس‌های بالا را در افراد شاغل در واحدهای آلوده از نظر صوتی نشان داد. نتایج نشان داد  $48\%$  افراد در معرض آلودگی صوت دارای افت شنوایی در گوش چپ و  $46\%$  در گوش راست و  $34\%$  افراد دچار افت شنوایی دو طرفه‌اند. آزمون‌های آماری در خصوص بررسی ارتباط بین افزایش سن و افزایش سابقه کاری با افت شنوایی هر دو گوش در هر دو گروه شاهد و در معرض صدا، بیانگر یک رابطه مثبت و معنی‌دار بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به آلودگی صوتی در برخی از واحدهای کاری پالایشگاه گاز سرخون و افزایش افت شنوایی کارکنان، اقدامات مدیریتی پیشگیرانه مؤثر در جلوگیری از خسارات اقتصادی و سلامتی و بهداشتی پیشنهاد گردید.

**کلیدواژه‌ها:** افت شنوایی - صدا - پالایشگاه گاز سرخون

نویسنده مسئول:  
دکتر محسن دهقانی  
گروه محیط زیست دانشگاه آزاد  
اسلامی واحد بندرعباس  
بندرعباس - ایران  
تلفن: ۰۹۸ ۹۱۷ ۱۶۱ ۳۹۲۲  
پست الکترونیکی:  
dehghani933@gmail.com

دریافت مقاله: ۸۹/۵/۲۴ اصلاح نهایی: ۸۹/۹/۵ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۱/۱۰

## مقدمه:

کارگران این بخش، در معرض این عامل زیان‌آور قرار دارند (۲،۳). صدا به صورت امواج الکترومغناطیس می‌تواند بر سلامت انسان، از جمله دستگاه شنوایی تأثیر سوء داشته باشد. اثر روی سیستم تعادل (گیجی، تهوع، اختلال در راه رفتن)، اثرات بینایی (بهم خوردن کنترل تطابق)، اثرات عصبی، ذهنی، روانی و اجتماعی از جمله آثار نامطلوب صدا بر انسان است. در صورتی که مواجهه با صدا تکرار شده و به صورت دائمی در آید، افت دائم شنوایی (در اثر تخریب سلول‌های مؤکددار اندام کرتی در

صدا یا صوت ناخواسته به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل فیزیکی زیان‌آور محیط‌های کار در اکثریت واحدهای صنعتی مطرح بوده و مشکلات بسیار زیادی را برای کارگران و کارکنان ایجاد می‌نماید (۱). امروزه، پیشرفت فن‌آوری در تمام زمینه‌های صنعتی، کاربرد وسیع ماشین‌آلات را به همراه داشته و انسان را در محیط کار تحت تأثیر صدا با شدت‌های مختلف قرار داده است. صدا از خطرات شغلی بخش صنعت است و بسیاری از

متغیرهای شدت صدا، سن، سابقه کار و تعداد روزهای کاری هفته در بین شاغلین صنایع فلزی با آلودگی صوتی وجود دارد (۱۲).

### روش کار:

این مطالعه مقطعی - تحلیلی در سال ۱۳۸۷ و به منظور بررسی وجود آلودگی صوتی محیط کار و احتمال آسیب شنوایی ناشی از آن در کارکنان پالایشگاه گاز سرخون انجام پذیرفت. هدف از این تحقیق، مشخص نمودن ارتباط بین کارگران و کارکنان در معرض آلودگی صوتی و بروز افت شنوایی می‌باشد، لذا افراد شاغل در این پالایشگاه در دو گروه در معرض آلودگی صوتی و بدون مواجهه با آلودگی صوت طبقه‌بندی شدند. به منظور مشخص نمودن مناطق دارای آلودگی صوتی (مکانهای دارای تراز فشار صوت بالاتر از ۸۵ دسی بل)، نقشه ساده محیط کار پالایشگاه که دارای مقیاس و محل نصب دستگاهها، خصوصاً دستگاههای مولد صدا بودند، تهیه گردید.

به منظور اندازه گیری تراز فشار صوت Sound Level Meters (SLM)، دستگاه Testo (مدل CEL-815) با دقت ۰/۵ دسی بل و توانایی اندازه‌گیری در شبکه A انتخاب و تحت کالیبراسیون با کالیبراتور ضمیمه، مدل Testo IEC942/90 claa2 که شدت ۱۱۴ دسی بل را در فرکانس یک کیلوهرتز ایجاد می‌نمود، استفاده شد.

نقاط توقف و تردد کارگران در ناحیه شنوایی واحدهای عملیاتی و تعمیراتی سطح پالایشگاه به عنوان ایستگاه اندازه‌گیری، مدنظر قرار گرفت. اندازه‌گیری موضعی صدا بر اساس محل‌های توقف و تردد کارگران در ۲۰۳ نقطه و مجموعاً در ۱۵ واحد از واحدهای پالایشگاه گاز سرخون اندازه‌گیری گردید و واحدهایی که در آنها کارگران با توجه به وظایف شغلی محوله، با شدت تراز صوت بیش از میزان استاندارد ۸۵ دسی بل مواجهه داشتند، مشخص شدند. با توجه به الگوی مواجهه در این واحدها، قابل اعتمادترین روش برای اندازه‌گیری و ارزیابی مواجهه کارگران یعنی دزیمتری الزامی به نظر رسید. دزیمتری صدا میزان انرژی صوتی دریافتی فرد را در زمان معین نشان می‌دهد و در مواردی که فرد در قسمت‌های مختلف فعالیت

گوش داخلی) ایجاد می‌شود که اغلب بهبودی به دنبال ندارد (۴). تماس با صدای زیاد در مدت زمان کوتاه (از چند ثانیه تا چند ساعت) باعث کاهش شنوایی موقت می‌شود که در واقع نوعی تغییر موقت آستانه شنوایی Temporary Threshold Shift (TTS) می‌باشد و معمولاً پس از ۲۴ ساعت برگشت پیدا می‌کند. در صورت تکرار تماس‌ها با صداهایی که در ابتدا فقط موجب تغییر آستانه شنوایی می‌شدند، تغییر دایمی آستانه Permanent Threshold Shift (PTS) خواهد شد که به طور شایع در کارکنان مشاغلی که با صداهای زیاد سروکار دارند مشاهده می‌شود (۶،۵). افت دائم شنوایی در اثر صدا عمدتاً از فرکانس ۴۰۰۰ هرتز شروع و لذا فرد در ابتدا متوجه افت شنوایی خود نمی‌گردد و زمانی متوجه می‌شود که در مکالمه و ارتباطات اجتماعی دچار محدودیت شده باشد و عمدتاً به درمان جواب نمی‌دهد. طبق برآورد انستیتو ملی بهداشت و ایمنی شغلی آمریکا National Institute of Occupational Safety & Health (NIOSH) افت شنوایی از جمله ۱۰ بیماری شایع ناشی از کار معرفی شده است (۶).

تحقیقات گل محمدی و همکاران در سال ۱۳۷۹ بر روی کارگران صنایع ذوب آهن و منصوری و همکاران در سال ۱۳۸۰ در صنعت اتومبیل سازی نیز کاهش افت شنوایی در بین کارگران در معرض آلودگی صوت با تراز فشار صوت بالا را تأیید کرد (۸،۷). در مطالعه Hong و Kim بین مواجهه شغلی با صدا (شدت صوت و سابقه کار) و افت شنوایی ارتباط معنی‌داری دیده شد (۹). مهram و همکاران (۱۳۸۳) نشان دادند در ۲۲/۵ درصد از کارگرانی که در واحدهای صنعتی دارای آلودگی صدا در شهرستان زنجان به کار مشغول‌اند، افت شنوایی دیده می‌شود که ۵۴/۶ درصد از نوع خفیف، ۲۷/۳ درصد از نوع متوسط، ۱۴/۹ درصد از نوع متوسط تا شدید، ۲/۹ درصد از نوع شدید و ۱۳ درصد کری عمیق داشتند (۱۰). زارع و همکاران در مطالعه اثر آلودگی صوتی و افت شنوایی در یکی از صنایع نفت ایران دریافتند که در واحدهای مورد تحقیق، تراز فشار صوت بیشتر از حد مجاز یعنی ۸۵ دسی بل می‌باشد ( $P < 0/001$ ).

نتایج حاصل از بررسی آستانه شنوایی کارکنان در معرض صدا نشان داد که این افراد در فرکانس‌های بالا دچار افت شنوایی شده‌اند (۱۱). تحقیقات تاجیک و همکاران در سال ۱۳۸۷ نشان داد که رابطه معنی‌داری بین میزان افت شنوایی و

از ۲۵ دسی بل دلیل بر افت شنوایی در آن فرکانس است (۵). همچنین ارتباط افت شنوایی با سن و سابقه کاری کارکنان توسط SPSS و استفاده از آزمون t مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. به علاوه درجه بندی افت شنوایی بدست آمده از هر دو گروه با توجه به تقسیم بندی مؤسسه ملی استاندارد و آکادمی گوش و حلق و بینی آمریکا، مقایسه شد.

### نتایج:

واحدهایی از پالایشگاه که از نظر تراز صوت دارای شدتی بیش از میزان استاندارد ۸۵ دسی بل بودند به شرح ذیل تعیین شدند:

- ۱- واحد ۵۰۰ (شامل توربوکمپرسورهای پروپان و فن‌های هوایی)
- ۲- واحد ۷۰۰ (کوره‌ها و پمپ‌ها)
- ۳- واحد ۸۰۰ (کمپرسورهای هوا)
- ۴- واحد ۹۰۰ (شامل توربینها و دیزلها)
- ۵- کارگاه مرکزی (در صورت کارکرد دستگاههای تراش و جوشکاری)

کارگران شاغل در واحد کارگاه مرکزی در یک محیط بسته و در یک یا چند ایستگاه کاری در زمانهای نامشخص با ترازهای فشار صوت متفاوت از ۶۶ دسی بل (حداقل) تا ۱۰۸ دسی بل (حداکثر) حاصل از دستگاه تراش یا جوشکاری مواجهه داشتند، در ۴ واحد دیگر کارگران در محیط باز و با صدای یکنواخت منتشره از دستگاه در معرض حداقل ۸۲/۵ دسی بل تا حداکثر ۱۰۳/۵ دسی بل قرار داشتند. نتایج دزیتمتری صدا در کارکنان واحدهای فوق‌الذکر که چندین بار و در طی شیفت‌های مختلف تکرار گردید، حاکی از دریافت دز بالای صوت در افراد در معرض صدا بود. مقدار دز دریافتی از حداقل ۱۴۶٪ تا حداکثر ۷۸۲٪ را نشان داد. بر اساس نتایج، میانگین دز دریافتی در واحدهای پالایش ۲/۸۳ برابر حد استاندارد و در کارگاه مرکزی ۵/۲۸ برابر می‌باشد که نتایج آن در جدول شماره ۱ ارائه شده است. ۴۱ نفر از شاغلین در مکانهای دارای آلودگی صوتی و ۴۱ نفر از شاغلینی که در محل کار با آلودگی صوتی مواجهه نبودند (گروه شاهد)، مورد آزمایش تست شنوایی سنجی قرار گرفتند. ۵۶٪ از گروه در معرض آلودگی صدا زیر ۴۰ سال و ۴۴٪ از این

می‌نماید که صدای محیط کار و یا صدای ایجاد شده توسط دستگاهها در زمانهای مختلف متغیر است، استفاده می‌شود.

به منظور اندازه‌گیری و ارزیابی مواجهه کارگران با صدا، از دستگاه دزیتمتر صدا CASELLA مدل CEL-320 (که ابتدا توسط کالیبراتور ضمیمه cel-110 کالیبره گردید) استفاده شد. دزیتمتر در طول شیفت کاری ۸ ساعته با کارگران همراه بوده و مواجهه او را با صدا ثبت کرد. پس از اتمام شیفت کاری، قرائت درصد دز دریافتی صورت گرفت. نتایج بدست آمده از دزیتمتری صدا، دال بر مواجهه شاغلین (در طی شیفت کاری) با آلودگی صوتی و دریافت دز بالای صوت بود. با عنایت به نتایج دزیتمتری، بررسی بروز افت شنوایی در بین شاغلین در معرض آلودگی صوتی به مورد اجرا گذاشته شد. بدین منظور از تست شنوایی سنجی تونال (انتقال هوایی) استفاده شد. تعداد شاغلین این واحدها مجموعاً ۴۵ نفر بود، که پس از مطالعه پرونده‌های طب صنعتی این افراد از نظر تاریخچه ابتلا به بیماریهای ارگانیک سیستم شنوایی، تعداد ۴ نفر به علت داشتن سوابق بیماریهای شنوایی از گروه حذف و بقیه (۴۱ نفر) تحت انجام تست شنوایی سنجی با استفاده از دستگاه ادیومتری DANPLEX-AS54 (که قبلاً کالیبراسیون شده بود)، قرار گرفتند. همچنین به همین تعداد (۴۱ نفر) گروهی به عنوان گروه شاهد از ۳ واحد کالا، بازرسی فنی و خدمات فنی (که در محل کار با سر و صدا مواجهه نداشتند)، پس از مطالعه پرونده‌های طب صنعتی و اطمینان از عدم سوابق بیماریهای شنوایی به روش خوشه‌ای تصادفی انتخاب و شنوایی سنجی شدند.

افراد قبل از ورود به محل کار و شروع شیفت کاری، در اتاقک آکوستیک تحت آزمون در ۸ فرکانس استاندارد از ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ تا ۸۰۰۰ هرتز مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه اطلاعات حاصل از منحنی‌های ادیوگرام مربوط به هر دو گوش چپ و راست (در هر دو گروه شاهد و در معرض صدا) در تمامی فرکانس‌ها و همچنین میانگین آستانه شنوایی در فرکانس‌های پایین (HTL-L) و بالا (HTL-H) نیز محاسبه و ثبت شد. سپس داده‌ها در نرم‌افزار آماری SPSS وارد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین با مبنای ۲۵ دسی بل که به عنوان معیار بروز افت شنوایی محسوب می‌گردد، مقایسه گردید. آستانه شنوایی بالاتر

گروه بالای ۴۰ سال، همچنین ۶۱٪ از گروه شاهد زیر ۴۰ سال و ۳۹٪ از همین گروه بالای ۴۰ سال سن داشتند.

جدول شماره ۱- نتایج حاصل از دزیمتری صدا در واحدهای

دارای آلودگی صوتی

نام واحد	حداقل دز دریافتی	حداکثر دز دریافتی	میانگین دز دریافتی
(پالایش) ۷۰۰ و ۵۰۰	٪۱۴۶	٪۴۲۱	٪۲۸۳
(نیروگاه) ۹۰۰ و ۸۰۰	٪۳۳۹	٪۷۱۷	٪۵۲۸
کارگاه مرکزی	٪۲۸۶	٪۷۸۲	٪۵۸۴

جدول شماره ۲- سن و سابقه کاری کارکنان تحت تست

شنوایی شنجی

نام واحد	سن		سابقه کار	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
گروه در معرض	۳۹/۲۶	۸/۱۷	۱۰/۵۳	۷/۳۴
گروه شاهد	۳۸/۶	۸/۱	۱۰/۴۸	۷/۵۴

جدول شماره ۳- ضرایب همبستگی پیرسون و نتایج آنالیز رگرسیون بروز افت شنوایی در ارتباط با افزایش سن و سابقه کار

گروه	گوش	سن		سابقه کار	
		ضریب همبستگی	P-value	ضریب همبستگی	P-value
در معرض	راست	۰/۵۴۶	۰/۰۰۰	۰/۵۲۹	۰/۰۰۰
	چپ	۰/۴۵۵	۰/۰۰۳	۰/۴۶۷	۰/۰۰۲
شاهد	راست	۰/۴۴۹	۰/۰۰۴	۰/۴۰۱	۰/۰۰۹
	چپ	۰/۴۳۷	۰/۰۰۴	۰/۴۱۹	۰/۰۰۶

جدول شماره ۴- مقایسه تعداد افراد دارای افت شنوایی و درجه بندی افت شنوایی

گروه	گوش	درجه افت شنوایی	تعداد (نفر)	درصد
در معرض	راست	جزئی (۲۵-۴۰)	۱۵	۳۴/۵
		ملایم (۴۰-۵۵)	۳	۷/۳
		متوسط (۵۵-۷۰)	۱	۲/۴
شاهد	راست	جزئی (۲۵-۴۰)	۱۸	۴۳/۹
		ملایم (۴۰-۵۵)	۲	۴/۸
		جزئی (۲۵-۴۰)	۳	۷/۳
	چپ	جزئی (۲۵-۴۰)	۵	۱۲/۱

همچنین در میانگین فرکانس‌های پایین (HTL-L) و بالا (HTL-H) مربوط به هر دو گوش نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در تمامی فرکانس‌ها ( $P=0/001$ ) به جز در فرکانس‌های ۲۵۰ و ۵۰۰ و میانگین فرکانس‌های پایین بود. نتیجه آنالیز آماری نشان‌دهنده اختلافی معنی‌دار در آستانه شنوایی فرکانس‌های ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰، ۸۰۰۰ هرتز و در میانگین فرکانس‌های بالا

به منظور حذف خطای ناشی از پیروگوشی در محاسبه افت شنوایی ناشی از سروصدای ناشی از محیط کار، با مراجعه به جدول منتشر شده از سوی (Occupational Safety and Health Administration) OSHA افت آستانه شنوایی ناشی از سن، در هر دو گروه شاهد و در معرض صدا حذف گردید. مقایسه میانگین آستانه شنوایی در تمامی فرکانس‌های ۸ گانه و

راست (بیشتر در گوش چپ) را اثبات نمود که با برخی از مطالعات گذشته مطابقت دارد (۱۸،۱۹).

نتایج حاصل از شنوایی سنجی این تحقیق، افت شنوایی در فرکانس‌های بالا (۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز) را نشان داد؛ که صحت آن توسط آزمون آماری تأیید شد. این یافته‌ها نیز در نتایج بررسی‌های زارع و همکاران که در یکی از صنایع نفت ایران صورت گرفته است و همچنین نتایج (Chen ۲۰۰۳) بر روی کارگران پالایشگاه‌های نفت، به اثبات رسیده است (۲۰). نتایج تحقیقات عابدی و همکاران (۱۳۸۸) بر روی فرودگاه شهید بهشتی اصفهان نشان داد، افت شنوایی در کارکنانی که در معرض تراز صوت بیش از ۹۵ دسی‌بل قرار دارند بین دو گروه شاهد و در معرض آلودگی صوت، اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به علاوه بین سن و سابقه کار با میزان افت شنوایی نیز در کارکنان در معرض صدا اختلاف معنی‌داری است و میزان افت شنوایی در گوش چپ و راست این کارکنان نیز متفاوت ارزیابی شده است (۲۱).

نتایج دزیمتری صدا و محاسبه میانگین آن نشان داد کارکنان واحدهای آلوده صوتی حداقل ۲/۸ برابر و حداکثر ۵/۸ برابر حد مجاز دز صدا دریافت می‌کنند، به این ترتیب مدت زمان انجام وظیفه در پست شغلی کارکنان مذکور با توجه به استاندارد ایران بر اساس توصیه کمیته فنی بهداشت حرفه‌ای کشور (به شرط عدم استفاده از وسایل ایمنی شنوایی) از ۸ ساعت باید به این شرح کاهش یابد (۴):

- در واحد پالایش، کارگران مجاز هستند روزانه فقط ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه در این پست کار کنند.
- در واحد نیروگاه، کارگران مجاز هستند روزانه فقط ۱ ساعت و ۳۱ دقیقه در این پست کار کنند.
- در واحد کارگاه مرکزی، کارگران مجاز هستند روزانه فقط ۱ ساعت و ۲۵ دقیقه در این پست کار کنند.

نتایج این تحقیق نشان داد، پالایشگاه گاز سرخون از جمله صنایع دارای آلودگی صوتی می‌باشد که به مرور زمان موجب افت شنوایی در کارکنان شاغل در واحدهای آلوده می‌شود. به منظور کاهش روند افت شنوایی اقدامات مدیریتی به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردد:

در هر دو گوش با عدد ۲۵ (Test Value) در گروه کارکنان در معرض سروصدای ناشی از محیط کار بود ( $P < 0/05$ ).

بیشترین افت شنوایی در فرکانس ۶۰۰۰ و بعد از آن به ترتیب در فرکانس‌های ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ و ۳۰۰۰ هرتز رخ داده است. بررسی میانگین فرکانس‌های بالا در هر دو گوش گروه کارکنان در معرض، نشان داد ۴۸/۷٪ این افراد دارای افت شنوایی در گوش چپ، ۶۷/۳٪ در گوش راست، ۳۴/۱٪ افراد دچار افت شنوایی دو طرفه‌اند. همچنین در گروه شاهد ۱۲/۱٪ این افراد دارای افت شنوایی در گوش چپ، ۷/۳٪ در گوش راست و ۷/۳٪ افراد دچار افت شنوایی دو طرفه‌اند. درجه‌بندی افت شنوایی نیز به تکنیک گوش مبتلا، در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

ارتباط بین افزایش سابقه کاری و افت شنوایی هر دو گوش در هر دو گروه شاهد و در معرض صدا با توجه به تجزیه و تحلیل ضریب همبستگی پیرسون (جدول شماره ۳) بیانگر یک رابطه مثبت و معنی‌دار بود.

### بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج بررسی‌های این تحقیق نشان داد تعدادی از واحدهای پالایشگاه گاز سرخون به عنوان کانون‌های آلودگی صدا با تراز صوت بیشتر از میزان استاندارد ۸۵ دسی‌بل عمل می‌کنند. این نتیجه تأییدکننده مطالعات بستانی در ۲۳ واحد عملیاتی پالایشگاه نفت آبادان و جهانگیری و عدل در واحد ایزوماکس پالایشگاه نفت تهران است که تراز فشار صوت را در این واحدها بالاتر از حد مجاز ثبت نمودند (۱۴،۱۳). نتایج آماری حاصل از شنوایی سنجی رابطه مثبت و معنی‌داری بین افزایش سن با افت شنوایی و افزایش سابقه کاری با افت شنوایی هر دو گوش در هر دو گروه شاهد و در معرض صدا را نشان داد. یافته‌های Hessel (2000) بر روی کارگران ساختمانی در کشور کانادا و مطالعات میرمحمدیان و همکاران بر روی کارگران صنایع کاشی سازی میبد و عطاری بر روی کارگران سنگبری‌های ملایر نیز نشان داد رابطه معنی‌داری بین میزان افت شنوایی با سن و سابقه کار در افراد در معرض آلودگی صوت و گروه شاهد (کارکنانی که در معرض آلودگی صوتی قرار ندارند) وجود دارد (۱۵،۱۶،۱۷). نتایج حاصل از آزمونهای آماری شنوایی سنجی کارکنان عدم یکنواختی میزان افت شنوایی در گوش چپ و

- بررسی و اندازه‌گیری منظم و دوره‌ای تراز فشار صوت واحدها.  
 - اجرای علمی و دقیق برنامه حفاظت شنوایی.  
 - آموزش کافی و آگاهی دادن به کارکنان در ارتباط با آلودگی صوتی، عوارض آن و روشهای صحیح مقابله با آن (استفاده صحیح از لوازم ایمنی).  
 - پایش منظم و دوره‌ای شنوایی‌سنجی برای تشخیص بروز افت شنوایی و بررسی سیر روند آن.  
 - اقدامات مهندسی کنترل صدا در واحدهای صنعتی.  
 - گردش شغلی جهت پیشگیری از بروز وخامت افت شنوایی.
- در صورت بروز افت شنوایی شدید، جابجایی شغلی کارکنان.  
 - استفاده از هندزفری به جای بی‌سیم‌های مورد استفاده در پالایشگاه.
- سیاست‌گذاری:**  
 بدینوسیله از شرکت پالایش گاز سرخون و قشم به جهت حمایت‌های اجرای این تحقیق، نهایت تشکر و قدردانی را می‌نمایم.

## References

## منابع

1. EPA (Environmental Protection Agency), Noise Effects Handbook. Office of the Scientific Assistant, Office of Noise Abatement and Control.
2. Arezes PM, Serigio M. Hearing protection use in industry, the role of risk perception. *Safety Science*. 2005;43:253-267.
3. Amirzade F, Choobine A. Evaluation of occupational exposure to static magnetic field in chloralkali plant. *Occupational Health*. 2006;2:12-16.
4. Golmohammadi R, Noise & Vibration Engineering. 3<sup>th</sup> ed. Tehran: Daneshjoo Press; 2007. [Persian]
5. Dobie RA. Head and Neck Surgery-Otolaryngology. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Williams and Wilkins Press; 2001.
6. Merluzzi F. Encyclopèdia of Occupational Health and Safety. Luigi Parmeggiani Press; 1991.
7. Golmohamadi R, Zaman Parvar AR, Khalili SA. The relationship between noise and noise induced hearing loss in the Isfahan forging industries workers. *Scientific Journal of Hamedan University of Medical Sciences and Health Services*. 2001;8:35-38. [Persian]
8. Mansori N. Assessment of noise and noise induced hearing loss in automobile industry workers. *Journal of Environmental Sciences and Technology*. 2002;13:1-11. [Persian]
9. Hong OS, Kim MJ. Factors associated with hearing loss among workers of the airline industry in Korea. *ORL Head Neck Nurse*. 2001;19:7-13.
10. Mahram M, Shoghli AR, Niknam M, Hasani Z, Fehrest M, Motalebi S. Hearing loss in the workers of noise-polluted factories in Zanjan, 2002. *Journal of Zanjan of Medical Sciences & Health Services*. 2005;12:44-49. [Persian]
11. Zare M, Nasiri P, Shahtaheri SJ, Golbabaei F, Aghamolaei T. Noise pollution & hearing loss in one of the oil Industries. *Journal of Hormozgan University of Medical Sciences*. 2007;11:121-126. [Persian]
12. Tajic R, Ghadami A, Ghamri F. The effect of noise pollution and hearing of metal workers in Arak. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*. 2009;10:293-301. [Persian]
13. Bostani M, Mazareii R. Survey of Noise pollution & its control on Abadan refinery. 1<sup>th</sup> National Congress of Sound, Health & Development: 2003: Mashhad, Iran. [Persian]
14. Jahangiri M, Adl J. Survey of noise admixture effect in popular relationship induced Humans wrongs at Isomax unit in Tehran refinery. 1<sup>th</sup> National Congress of Sound, Health & Development: 2003: Mashhad, Iran. [Persian]

15. Hessel PA, Hearing loss among construction worker in Edmonton, Alberta, Canada. *Occup Environ med.* 2000;42:57-63.
16. Mirmohamadi SJ, BabaHaji Mibodi F, Norani F. A hearing threshold level in workers of Meybod TILE factory. *Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences & Health Services.* 2008;16:8-13. [Persian]
17. Attari S. Study of relation between level of noise exposing, NIHL and some of other effects on stone cutting industry workers of Malayer district, 4<sup>th</sup> congress of occupational health: 2004: Hamadan, Iran. [Persian]
18. Pirilä T, Jounio-Ervasti K, Sorri M. Left-right asymmetries in hearing threshold levels in three age groups of a random population. *Audiology.* 1992;31:150-161.
19. Ghajar MA. Study of the effect of pressure sound on the hearing of Zamzam corporation workers. *Journal of Mazandaran University of Medical Science.* 1996;6:19-26. [Persian]
20. Chen JD, Tsai JY. Hearing loss among workers at an oil refinery in Taiwan. *Arch Environ Health.* 2003;58:55-58.
21. Abedi K, Zaree M, Rahiminejad M, Valipour E. Hearing loss Rate of the workers of Shahid Beheshti airport of Isfahan. *Journal of Gorgan University of Medical Science.* 2009;32:57-63. [Persian]

Archive of SID

## Relationship between noise pollution and hearing loss among workers in Sarkhoon Gas Refinery

M. Dehghani, PhD<sup>1</sup> A. Pourjabbari, MSc<sup>2</sup> M.R. Ravandi, PhD<sup>3</sup>

Assistant Professor Department of Environment<sup>1</sup>, MSc of Environmental Management<sup>2</sup>, Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran. Assistant Professor Department of Occupational Health<sup>3</sup>, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

(Received 15 Aug, 2010 Accepted 30 Jan, 2011)

### ABSTRACT

**Introduction:** Occupational noise exposure induced hearing loss is recognized as one of the most harmful factors in industries. Hearing loss is one of the 10 top works-related diseases. This study is to determine the existence of noise pollution in the workplace and probability of its hearing injury among exposed workers in Sarkhoon refinery in 2008, Bandar Abbas, Iran

**Methods:** In this cross-sectional and analytic study, First, noise polluted units (spl > 85dB) were determined. Then, 41 workers of the industry were recognized and selected for further specialist visit and audiometric test. Also, unexposed workers from other non-noisy units were collected as the control group. Furthermore, a noise dosimeters test was done for all cases due to the results of noise exposure pattern.

**Results:** Dosimeter test results demonstrated high level of noise (min=146% to max=782%) and audiometric results showed hearing loss in high frequencies in noisy units. Tests results also showed that 48.7% of the exposed workers showed left ear hearing loss, 46.3% of them showed indications of right ear hearing loss and 43.1% of them suffered from hearing loss in both side ears. In addition, there is a significant and positive relationship between increase in age and years of working with the hearing loss of left and right ear in both case and control groups.

**Conclusion:** Since Sarkhoon gas refinery includes some noise polluted units as well as the increasing hearing loss problems of the workers (due to age and working years), effective noise control measures are suggested to prevent economic, health and environmental damages.

**Key words:** Hearing Loss – Noise - Sarkhon Gas Refinery

*Correspondence:*  
M. Dehghani, PhD.  
Department of Environment,  
Islamic Azad University,  
Bandar Abbas Branch.  
Bandar Abbas, Iran  
Tel: +98 917 161 3922  
Email:  
dehghani933@gmail.com