

# GÜRÜLTÜ İLE OLUŞAN İŞİTME KAYIPLARI VE ALINACAK ÖNLEMLER

**Selçuk ÖZDEMİR**  
**Mad. Müh. ISG Koordinatörü**

## GİRİŞ

Üzerinde önemle durmamız gereken gürültü, sadece iş yerinin değil, aynı zamanda günümüz yaşamında insanların büyük bir bölümünün sorunu. Bu sorunun boyutu ve olumsuz etkileri giderek büyümektedir.

Yüzyılın baş derdi olan gürültü için yıllar önce Robert KOCH'un sözlerine hak vermemek mümkün değildir. "Kolera ve Veba gibi hastalıklarla olduğu gibi, gürültü ile mücadele edeceğimiz yıllar yakındır". Fakat bu bela ile insanlık halen yeteri kadar mücadele etmemektedir.

Yaşamın her evresinde bir çok nedenlerle oluşabilen işitme kayıpları insanlık tarihi boyunca bir sorun oluşturmuştur. İşitme kayıpları bir çok nedenden dolayı oluşabilir. Bu nedenlerden en önemlisi endüstride çalışan kişilerin maruz kaldığı gürültülü işlerdir.

Endüstride daha etkin ve hızlı makineler gürültü seviyesinin yükselmesine neden olmuştur.Ülkemiz endüstrisinde de en sık rastlanan meslek hastalığı, gürültü ile oluşan işitme kayıplarıdır. SSK istatistik yıllıklarında çok fazla rastlanmayan, endüstriyel işitme kaybına sahip insan sayısının 200.000'i aştığı tahmin edilmektedir.

Endüstriyel açıdan çok önemli bir sağlık riski oluşturan gürültü, genel halk sağlığı açısından da önemli bir sağlık sorunudur. Özellikle İstanbul'un değişik semtlerinde aralıklarla yapılan uzun süreli ölçümlerde bütün değerlerin "Gürültü Yönetmeli"ğinde müsaade edilen değerleri geçtiği görülmektedir.

Başlangıçta tüm dikkatler gürültünün insan kulağındaki etkisi üzerine yoğunlaşmışken, son 40 yıldır kulak dışı etkileride dikkate alınmaya başlandı (dalgınlık, unutkanlık, psikolojik etkiler, konuşma bozukluğu, çalışma gücünün azalması gibi).

Öncelikle şunu asla aklımızdan çıkarmamalıyız: Gürültü sonucu işitme kaybının tedavisi bugün tıbben olanaksızdır.

Gürültünün kulaktaki etkisinin daha iyi anlaşılabilmesi için gürültünün tanımını, kulağın yapısını ve işitme mekanizmasını kısaca açıklayalım.

## GÜRÜLTÜNÜN TANIMI

İnsanın ruhsal ve fiziksel yapısını olumsuz yönde etkileyen gürültüyü tanımlayabilmek için sesin fiziksel nitelikleri ve işitme konusuna değinmekte yarar vardır.

**Ses:** Gaz, katı ve sıvı cisim moleküllerinin hava basıncında yaptıkları dalgalanmaların kulaktaki etkisinden oluşan bir duygudur.

**Gürültü:** Genellikle istenmeyen ses olarak tanımlanmaktadır. Gelişi güzel bir yapısı olan bir ses spektrumdur ki, hoş gitmeyen, istenmeyen, rahatsız edici ses olarak tanımlanabilir.

Ses ise titreşim yapan bir kaynağın hava basıncında yaptığı dalgalanmalar ile oluşan ve insanda işitme duygusu uyandıran fiziksel bir olaydır. Fiziksel kavram olarak ses ile gürültü arasında fark yoktur.

Gürültü genellikle yapay olarak ortaya çıkan, niteliği ve niceliği bozulmuş, arzu edilmeyen seslerdir. Tanımdan da anlaşılacağı gibi, arzu edilmeme kavramı, gürültünün subjektifliğini, yani kişiden kişiye değişkenlik gösterebileceğini, dolayısıyla psikolojik ve nörovegetatif sistem üzerine etkilerinin de insanlarda farklı farklı olabileceğini göstermektedir. Gürültünün anlamlı bir biçimde kişiden kişiye farklılık göstermeyen en önemli etkisi, işitme üzerine etkisidir.

Bu iki genel tanımdan sonra Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) 63.konferansında imzalanan sözleşmenin 3.maddesinde gürültüyü nasıl tanımladığına baktığımızda "Gürültü terimi, bir işitme kaybına yol açan veya sağlığa zararlı olan veya başka tehlikeleri ortaya çıkaran bütün sesleri kapsar" denildiğini görmekteyiz. Bizim içinde gürültüyü insan sağlığıyla birlikte alan bu tanım önemlidir.

Sesin niteliğinin bozulması, frekansları farklı bir çok ses dalgasının üst üste gelmesidir. Diğer bir deyişle gürültünün frekans spektrumuna bakıldığında, bir çok frekansta seslerin yer aldığı bilinmektedir. Sesin niceliğinin bozulması ise, ses ne kadar nitelikli ve hoş gider şekilde olursa olsun şiddetinin insan vücuduna zararlı bir değere ulaşmasıdır. Örneğin hoşumuza giden çok güzel bir müziğin ses şiddetinin 90 dB (A ) düzeyini geçmesi işitme kayıplarına neden olacaktır. Tabi ki gürültünün bu etkisi sonuçları en kolay biçimde görülebilen etkisidir. Psikolojik ve nörovegetatif sistem etkileri daha düşük şiddetteki seslerde dahi başlayabilir.

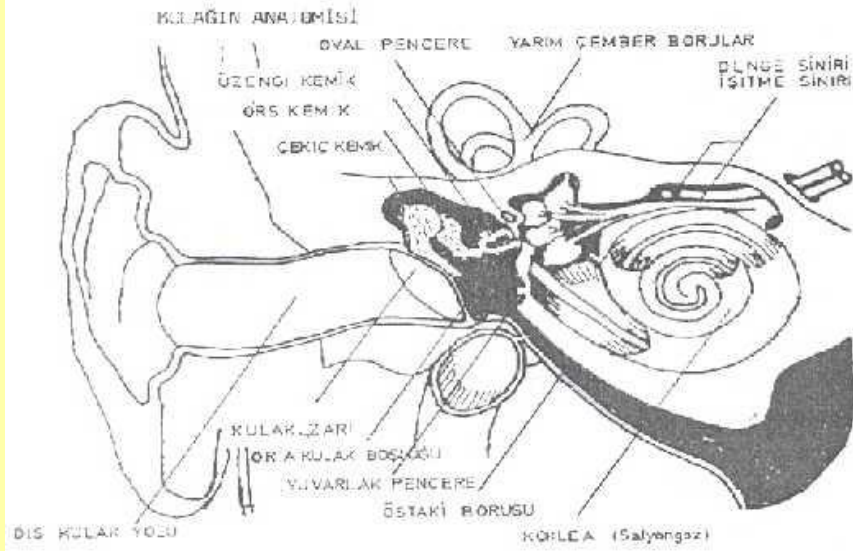
**Desibel:** İnsan kulağı 0,0002-2000dyne/cm<sup>2</sup>'lik basınçlara yanıt verebilen bir organdır. Ses şiddetinin değerlendirilmesinde gereksiz ölçüde büyük sayılar ile çalışmalardan kaçınmak için bağıl(relatif) birim cinsinden desibel (db) kullanılır.

**Frekans:** Fiziksel olarak ses bir dalga hareketi olduğundan her dalga hareketi gibi sesinde bir frekansı vardır. Kabaca ses basıncının saniyede oluşan titreşim sayısıdır.

Genellikle Hertz (Hz ) olarak ölçülür. Normal yetişkin bir insan 16 Hz'den 20000 Hz `e kadar olan frekans bölgelerindeki sesleri işitebilir. Orta ve yüksek frekanslardaki sesleri duyma yeteneği ilerleyen yaşla birlikte azalır.

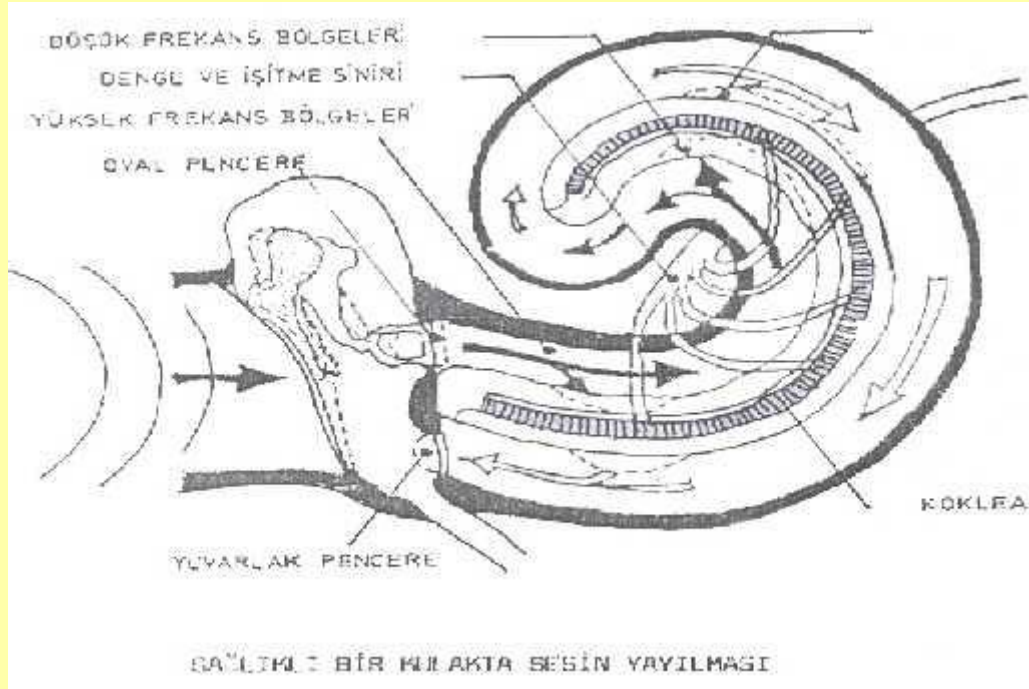
## **KULAĞIN YAPISI VE İŞİTME MEKANİZMASI**

Fiziksel olarak ses, maddenin mekanik titreşimleri sonucu oluşur. Bu titreşim çevredeki ortamın yoğunluğunda periyodik değişimlere neden olarak yayılır. Kulak ses dalgalarının taşıdığı enerjiyi, beyin tarafından algılanacak sinirsel titreşimlere dönüştürür.İnsan kulağı dış, orta ve iç kulak olmak üzere üç kısımdan oluşmuştur. Her kısım işitme olayında ayrı işlevlere sahiptir.(Resim.1)



**Resim.1-** Kulağın yapısı; dış kulak, orta kulak (kulak zarı, çekiç, örs, üzengi) ve iç kulak. Dış kulak ses dalgalarını toplayıp orta kulağa doğru yönlendirir ve ses dalgaları orta kulağa girerken öncelikle kulak zarına çarparak zarı titreştirirler. Orta kulakta bulunan çekiç, örs, üzengi kemiklerinin yardımı ile ses dalgalarının oluşturduğu titreşimler iç kulağa taşınır.

İç kulak, içi sıvı dolu salyangoz şeklinde bir tüpten oluşmuştur. Bu tüp çok ince çeşitli frekanslara duyarlı iplikçikler ve iplik hücreleri ile birlikte sıvı içine yayılmış duyarlı hücrelerini içermektedir. İç kulağa gelen ses dalgaları bu iplikçikler yardımı ile beynimizin işitme merkezine taşındıklarında biz sesleri algılarız.(Resim.2)

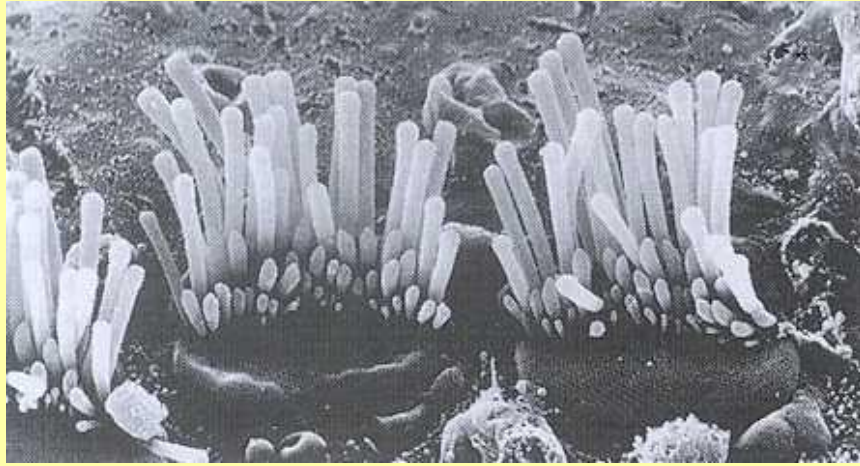


**Resim.2-** Bir kulakta sesin yayılması. Koklea, korti organı içinde 35 bin duyarlı tüy hücresi aldığı sesi, 18 bin sinir lifi aracılığı ile beyne ulaştırır. Ses sadece kulağımızın kepçesi ile toplanmamakta, kulak kepçemizin hemen arkasında bulunan kafa taşı kemiklerinin yardımı ile iç kulaktaki iplikçiklere taşınmaktadır.

Ses dalgaları havanın mekanik olaylardan etkinlenmesiyle oluşur.

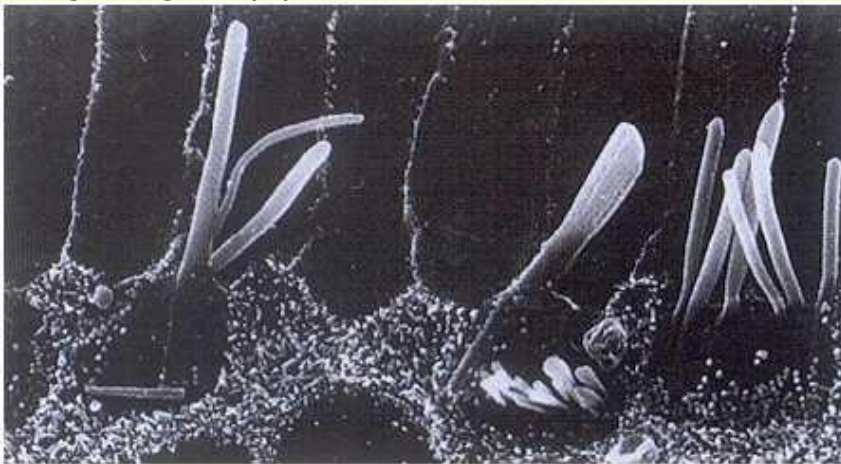
1. Ses dalgaları kulak kanalına girerek kulak zarını titreştirir.
2. Titreşimler orta kulakta birbirine bağlı üç kemikçikten (çekiç, örs, üzengi)geçerler.
3. Bu hareket iç kulaktaki sıvıyı harekete geçirir.
4. Hareket eden sıvı, sayıları binlerce olan tüysü hücreleri dalgalandırarak titreşimlerin sinirsel uyarılara dönüşmesine neden olur.
5. İşitme sinirleri bu sinirsel uyarıları beyne ulaştırır.
6. Beyin de bu uyarıları, bizim işittiğimiz ses(duyusu) haline dönüştürür.

**Sağlıklı Kulak:** Elektron mikroskopu ile alınmış olan aşağıdaki resimde(Resim.3), iç kulakta bulunan salyangoz(cochlea) yüzeyindeki kıl hücrelerinin(cilia) görüntüsü verilmektedir. Ses sonucunda kılların hareketleri,elektriksel sinyallere dönüşerek beyne ulaşır. Bu şekilde işitme gerçekleşir. Sağlıklı bir kulakta kıllar resimdeki gibi dik ve sık bir biçimdedir.



**Resim.3-** Sağlıklı bir kulakta salyangoz yüzeyindeki kıl hücrelerinin görüntüsü.

**Hasarlı Kulak:** Gürültü sonucunda işitme kaybına uğramış bir kişinin iç kulağının elektron mikroskopu ile alınmış olan görüntüsü.(Resim.4) Kıl hücreleri oldukça seyrelmiş, var olanlar ise eğik ve görev yapamaz halde.



**Resim.4-** Hasarlı bir kulakta salyangoz yüzeyindeki kıl hücrelerinin görüntüsü.

## SES FİZYOLOJİSİ

İnsan kulağı titreşimi 16 Hz. ile 20.000 Hz arasında olan sesleri işitebilmektedir. Bu nedenle bu türdeki seslere "işitme sesi" denir. Deniz dalgaları, don, deprem, rüzgar sesleri gibi kulağımızın algılayamadığı 20 Hz. altındaki seslere "ses altı" (infrases), son zamanda hastalıkların tanı ve tedavisinde çok fazla kullanılan, 20.000 Hz'in üzerindeki seslerde "sesüstü" (ultrases) denir. İnsan sesleri yaklaşık olarak 250-500-1000-2000 Hz'lik frekanslarda yer almaktadır. Erkek sesleri daha düşük frekanslarda (250-500 Hz) kadın sesleri ise daha yüksek frekanslarda (1000-2000Hz) yer almaktadır.

Sesin işitilebilmesi için şiddetinin belli bir düzeye erişmesi gerekmektedir. Üstelik insan kulağı her frekanstaki sese aynı duyarlılığı göstermemektedir.

Yani insan kulağı farklı frekanslarda, farklı şiddette işitme eşiklerine sahiptir.

Bu noktada günlük hayatta işittiğimiz veya karşılaşılabileceğimiz gürültü düzeylerinden bazı örnekleri Tablo 1'de görebiliriz

İşitme Sınırı ( Eşiği ) 0 dB

Kayıt Stüdyosu, Orman, 120 cm'de fısıltılı konuşma 0-20 dB

Yatak odası 20-30 dB

Kütüphane, Sessiz ofis, Oturma odası 30-40 dB

Genel ofis, Sohbet konuşması 40-60 dB

Çalışma ofisi ( Daktilo, v.s ) 60-70 dB

Ortalama Trafik Gürültüsü, Gürültülü Lokanta, Matbaa 70-90 dB

Havalı Çekiç, Takım tezgahları, Otomatik matkap, Tekstil Fab. 90-100 dB

Hidrolik Pres, Pop Grubu, Daire testere, Hava tabancası 100-120 dB

Jet motoru, ( Ağrı veya Duyma Eşiği ) 130 dB

Şehir alarm sireni 140 dB

Roket rampası 180 dB

**Tablo.1-** Günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz gürültü düzeyleri.

## GÜRÜLTÜ DÜZEYİNİN ÖLÇÜLMESİ

Gürültü düzeyinin ölçülmesi ve analizi için ses düzeyi ölçü aletleri, frekans analizörleri ve kişisel veya ortam gürültü dozimetreleri kullanılır. Sesin yoğunluğunu (şiddetini) ölçmeye yarayan aletlere ses ölçer, ses düzeyini ölçer, sanometre veya sound level meter gibi isimler verilmektedir. Ses ölçer; sesin şiddetini desibel(dB) olarak gösterir. Genellikle ses ölçerlerde A, B, C olmak üzere üç filtre vardır. Bu filtreler sesin şiddetinin, insan kulağı tarafından algılandığı gibi ölçülmesini sağlar.

Bir ortamdaki toplam gürültü, gürültü kaynağı sayısı arttıkça artmaktadır. Ancak 80 dB(A)'lık iki farklı gürültü kaynağının oluşturduğu toplam gürültü değeri 160 dB(A) olmayıp 83 dB'dir.(Tablo.2)

80 dB(A)				
	83 dB(A)			
80 dB(A)		86 dB(A)		
	83 dB(A)		89 dB(A)	
		86 dB(A)		93 dB(A)
			89 dB(A)	

**Tablo.2-** Desibel Skalasının Karakteristiği

Ses yoğunluğunun desibel (db) olarak ölçülmesiyle gürültünün tam olarak değerlendirilmesi yapılamaz. Önemli olan ölçtüğümüz ses yoğunluğunun insan sağlığı açısından incelenmesidir. Yani ölçülen değerlerin insan kulağındaki etkilerinin bilinmesi gerekir. Bu da gürültünün hangi frekans aralığında olduğunun saptanmasıyla yani frekans analizi yapılarak öğrenilir.

İş yeri çalışma ortamında gürültü düzeyinin yüksek olup olmadığına karar vermek için teknik olmayan bazı kurallar da vardır.

1-) Yanında bulunan bir kişinin konuşmasının anlaşılabilmesi için, o kişinin alışılmış konuşma tonunun dışında ses tonunu arttırarak konuşma gereği veya kişinin anlaması için kulağına doğru bağırarak zorunluluğu duyuyorsa gürültü mücadele edilebilir (kulak koruyucusu kullanmadan çalışılabilir) düzeyi aşmış demektir.

2-) Eğer işçi bir iş günü çalışma sonunda, kafasının içinde gürültü hissediyorsa ve kulağında çınlama oluyorsa aşırı düzeyde gürültüye maruz kalıyor demektir.

3-) Eğer işçi çalışma günü bitiminde konuşma veya müzik seslerini açık ve net olarak anlamakta güçlük çekiyorsa, fakat sabahleyin işe giderken konuşma ve müzik seslerini açık ve net olarak anlıyorsa o kişi yüksek düzeyde gürültüye maruz kalıyor demektir. Önlem alınmadığı takdirde ileride kalıcı işitme kaybına uğrayacağı konusunda hiç bir şüphe yoktur.

Ortam titreşimlerinin birim zamanda ki sayısının çok veya az olması titreşimlerin etkisinin çok veya az olmasını sağlayabilir. Bu özelliklere fiziksel olarak frekans ve şiddet adı verilir.

**Ses dalgalarının frekansı:** Sesin frekansı, sesin ince veya kalın olmasını (ses dalgalarının bir saniyede ki titreşim sayısını ) belirler. Saniyedeki devir hertz ile eş anlamlıdır. Kulağımız için yüksek frekanslı yani ince (tiz) sesler, alçak frekanslı yani kalın(pes) seslerden daha tehlikelidir.

**Sesin şiddeti:** Bir sesin yüksekliğidir. "Hava içerisinde oluşan" sesin doğal özelliği hava moleküllerinin konsantrasyonundaki periyodik değişme ve dolayısı ile havanın basıncındaki değişmedir. Sesin mutlak şiddeti basınç birimleri cinsinden (m<sup>2</sup> de mikrobar veya newton'dur. Bir newton 10 mikrobardır), ses basıncı veya güç birimleri cinsinden sesin gücü olarak tanımlanır.

## **GÜRÜLTÜNÜN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ OLASI ETKİLERİ**

Gürültünün zararlarını temel olarak ikiye ayırabiliriz.;

**Birincisi**, kulağa verdiği zararlardır ki; gürültü patlama şeklinde ise kulak zarı yırtıklığı, orta kulak kemikçikler zincirinde kopukluklar şeklindedir. Kulağa verdiği zararları iki bölümde incelemek gerekir:

**A) Geçici İşitme Kayıpları:** Bir kaç saat boyunca şiddetli gürültüye maruz kalan kişilerde geçici işitme kayıpları oluşmaktadır. Bu işitme kaybının ne kadar süre sonra normale döneceği ise kişinin; fizyolojik özelliklerine, yaşına, gürültüye maruz kalma süresine, nasıl bir gürültüye maruz kaldığına bağlı olarak dakika, saat ve hatta gün boyu sürebilir. Sonra normale döner.

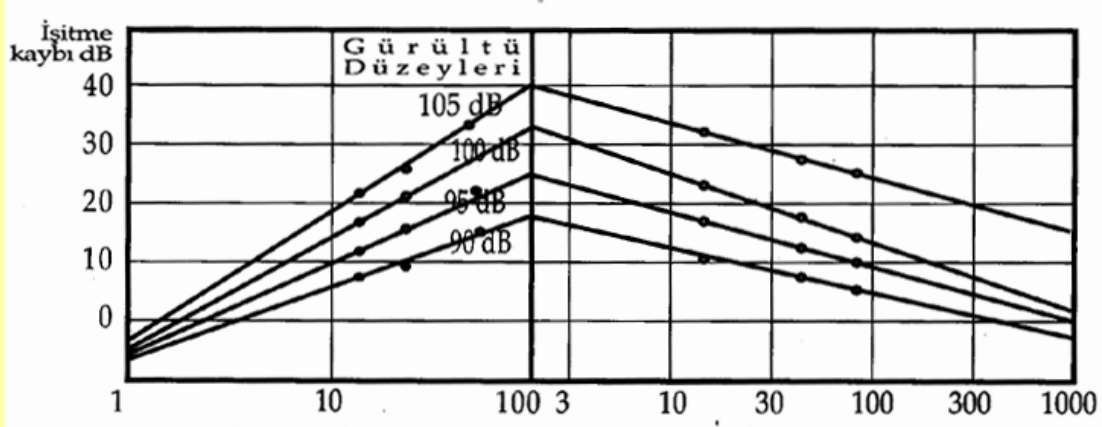
Geçici işitme kayıpları, uzun süre gürültüye maruziyet sonucunda ortaya çıkan ve belli bir süre dinlendikten sonra iyileşebilen işitme kayıplarıdır. 90 dB (A)'lık bir gürültüye 100 dakika maruz kalma sonucunda ortaya çıkan yaklaşık 18-20 dB'lik bir işitme kaybının ortadan kalkabilmesi için gerekli olan iyileşme süresi, yine yaklaşık olarak 1000 dakikadır. Yani ortaya çıkan işitme kaybının iyileşebilmesi için, maruz kalma süresinin en az 10 katı kadar bir iyileşme süresine ihtiyaç olduğu ortadadır. Gürültü düzeyi arttıkça, oluşan işitme kaybının arttığı ve iyileşme süresinin ise daha fazla arttığı görülmektedir.(Grafik.1) Gürültülü ortamlarda çalışan insanların yukarıda bahsi geçen iyileşme sürelerine sahip olması özellikle endüstride mümkün değildir. 8 saatlik bir maruz kalma sonucunda en fazla 16 saatlik bir dinlenme süresine sahip çalışanlarda bu işitme kayıpları, yığılmalı bir biçimde oluşarak sürekli işitme kayıplarını oluştururlar. Çok uzun süre işitme reseptörleri üzerine gelen bu fiziksel enerji, bu reseptörlerin bozulmasına, yani sinirsel iyileşemez türde işitme kayıplarına neden olurlar.

**B) Uzun Süreli Maruziyet Sonucu Oluşan Kayıplar:** Gürültülü ortamda uzun süre çalışan kişilerde, iç kulaktaki tüy hücrelerinin tahrip olmasından dolayı kalıcı olarak işitme kayıpları meydana gelir. Sürekli işitme kaybı (İşitme kaybı deyimi tam sağırılık anlamına gelmez, belirli frekanslarda işitme eşiğinin yükselmesi anlamındadır); kişisel duyarlılığa, gürültünün düzeyine (sesin toplam enerjisine), gürültünün(sesin) frekans dağılımına günlük toplam maruziyet süresine, kullanılan kulak koruyucularının etkinliğine(yapısına), gürültünün sürekli, kesikli yada darbeli oluşu gibi bir çok faktöre bağlıdır. Ancak genel olarak ortalama 10 yıl etkilenmeden sonra ortaya çıkmaya başlar.

İşitme kaybı yalnız gürültüde oluşmaz kişi yaşlandıkça işitme iplikçikleri olarak tanımlanan sinirler yüksek frekanstan başlayarak tahrip olmaya başlar. Yapılan araştırmalara göre insan kulağının en duyarlı olduğu frekans aralığı 1000 Hz ile 6000 Hz arasındadır. Özellikle 4000 Hz civarı kulağın en duyarlı olduğu bölgedir. Bu nedenle kulağa en çok zarar veren gürültüler 4000Hz. dolayındaki gürültülerdir. İlk duyma eksikliğide bu frekanstaki seslere karşı

oluşmaktadır. Etkilenmenin süregelmesi bu frekans bölgelerini giderek genişletir. Bu başlangıç döneminde kişi oluşan işitme kaybının farkına varmaya başlar. İşitme kayıplarının nedenlerinden bir tanesi yaş ile ilgili ise de kişiler çalışma ortamında aşırı derecede gürültüye maruz kalırsa bu olayın çok daha erken oluşması mümkündür. İşitme kayıpları yaşlanma ile, bazı ilaçların yan etkisi ile, bazı hastalıkların (özellikle küçük yaşlarda geçirilen ateşli çocuk hastalıkları) etkisi ile de olabilir.

Unutulmaması gereken nokta bu tür işitme kayıplarının geriye dönüşü olmadığıdır. Diğer bir deyim ile bu tür olayların tedavi olanağının olmamasıdır.



### Maruz Kalma Süresi (dk) İyileşme Süresi (dk)

#### Grafik.1-

Değişik gürültü düzeylerine maruz kalmada oluşan geçici işitme kayıpları ve iyileşme süreleri.

**İkincisi** ise, kulak dışı organlara yaptığı etkidir. Yani gürültü, insanda yalnızca işitme kaybına neden olmaz psikolojik ve fizyolojik etkileri de vardır. Başta uykunun dağılması, uykuya geç başlama, çeşitli stresler olmak üzere, rahatsızlık hissinin gelişmesine ve iş yapabilme gücüne etki eder. Bunun dışında baş ağrısı, aşırı yorgunluk hissi, kan basıncı yükselmesi, sinirlilik, korku, algılama zorluğu, zihinsel etkinliklerde yavaşlama, kulak ağrısı, mide bulantısı, mide ülseri, kas gerilmeleri, kan şekerinin yükselmesi kalp atışlarının ve kan dolaşımının değişmesi, hormonların anormal salgılanması, göz ve beyin büyümesi vb. bozukluklarda meydana getirir.

Artan gürültü düzeyi konsantrasyonun düşmesine neden olarak beceri gerektiren el işleri ve düşünsel çalışmalarda, dikkatin toplanamaması nedeniyle başarı yüzdesini düşürmektedir. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, 110 dB şiddetindeki bir gürültüde bir saniye kalan kişinin karar alma yeteneğinde otuz saniyeye kadar bozukluk olabilmektedir.



## Gürültü Düzeyi İşitme Yeteneği Kaybı (%)

(dB) 5 yıl sonra 10 yıl sonra 20 yıl sonra

80	0	0	0
90	4	10	16
100	12	29	42
110	26	55	78

### Tablo.3- İşitme yeteneği kaybı.

Tablo.3'te çalışma sürelerine ve gürültü düzeyine bağlı olarak işitme yeteneğindeki kayıp yüzdeleri görülmektedir.

Bir başka yaklaşımla gürültünün insan sağlığı, performansı ve işletme verimliliği üzerindeki etkilerini maddeler halinde şöyle sıralayabiliriz:

1-) Gürültü yerel olarak işitme duygusu tüm olarak insan organizmasının fiziksel ve moral yapısı üzerine olumsuz etki göstererek iş gücü verimliliğini azaltır.

a- Gürültü öncelikle duyma bozukluğuna yol açarak, iş yerinde kişiler arasında normal haberleşmeyi güçleştirerek yanlış anlama ve uygulamalara yol açmak suretiyle, iş sürecinde aksamalara, zaman kaybına ve verim azalmasına yol açar.

b- Gürültü, organizmada vejetatif düzenin bozulmasına, dikkat, konsantrasyon ve reaksiyon gücünün azalmasına, yorgunluğa, uykusuzluğa, baş ağrısına, dolaşım bozukluklarına neden olarak verimi olumsuz yönde etkiler. Özellikle dikkat isteyen el ve gözetleme işlerinde, çabukluk isteyen işlerde verim azalır.

c. Gürültü insan organizmasının moral yapısı üzerine de olumsuz etki göstererek, yarattığı çalışma bıkkınlığı, çalışmaya ve işe isteksizlik, sıkıntı ile iş gücü verimini azaltır.

d. Gürültü, gerek işitme duygusu ve gerekse organizmada fiziksel ve moral bakımından etkilerle üretilen mal ve hizmet kalitesinin bozulmasına, iş kazalarına yol açar. Böylece ekonomik anlamda neden olduğu kayıp ve zararlar işletmenin toplam verimliliğini de düşürür.

2. Gürültülü ortamlarda çalışanlarda zamanla oluşan kararsızlık, sinirlilik gibi davranış bozuklukları kişinin sosyal ilişkilerini olumsuz yönde etkiler. Sosyal ilişkilerin zedelenmesi ise verim üzerinde olumsuz etki gösterir.

3. Gürültü; yasal açıdan da işletmeleri hukuki sorunlarla karşı karşıya bırakır.

4.Gürültü; yarattığı prodüktif iş gücü kaybı, iş kazaları nedeniyle ekonomik giderlere yol açarak yine işletmenin toplam verimliliğini ve rantabilitesini etkiler.

Almanya `da yapılan bir araştırmaya göre; bir mekanik konstrüksiyon atölyesinde gürültünün 25 dB düşürülmesi sonucu hatalı parça sayısı oranında %52'lik bir azalma saptanmıştır.

Yukardaki bilgilerin ışığı altında gürültü ile oluşan işitme kayıplarının Endüstriyel sağırlığın özelliklerini şöyle sıralayabiliriz.

1. Şiddeti 90 dB (A) nın üzerindeki seslerde oluşurlar.
2. Çok özel işler ( tek taraflı kulaklık kullanan, rezervasyon veya santral çalışanları gibi) dışında, işitme kaybı genellikle çift taraflıdır. Yani her iki kulaktada aynı düzeydedir.
3. İlk işitme kaybı kulağımızın 4000Hz'lik frekansı işiten bölgesinde oluşur.Daha sonra konuşma frekanslarını etkilemeye başlar.
4. Oluşan işitme kaybı sinirsel tipte bir kayıp olduğundan kesinlikle iyileşemez.Bu nedenle gürültüden korunmak son derece önemlidir.

Deneysel çalışmalar çeşitli endüstriyel ajanların laboratuvar hayvanlarında toksik etkili olduğunu ve özellikle gürültü ile birlikte olduğunda işitme kaybına neden olduğunu göstermiştir.(fecter 1989) Bu ajanlar; kurşun bileşikleri ve trimetytin gibi ağır metalleri, toluen, xylene ve karbon sülfür gibi solventleri ve karbonmonoksiti içermektedir. Yeni araştırmalar endüstri işlerinde bu ajanların (karbonsülfür ve toluen) gürültünün hasar potansiyelini artırdığını göstermiştir.(Morata 1989, Morata ve arkadaşları 1991)

## GÜRÜLTÜDEN KORUNMA YÖNTEMLERİ

Gürültünün etkilerinden korunmada kullanılacak yöntemleri üç ana başlık altında toplayabiliriz.

1. **Teknik Koruyucu Önlemler:** Teknik koruyucu önlemleri Tasarım Yöntemleri ve Kişisel Önlemler olarak iki başlık altında toplanabilir.
  - a. **Tasarım Yöntemi:** Mücadelede en önemli adımdır.Gürültüyü kaynağında azaltmak en önemli yoldur. Amacı gürültünün kaynağında ve ses enerjisinin yayıldığı yolda gürültüyü azaltmak için alınan koruyucu önlemlerdir.

\_ İş yeri kuruluş planlarında üretim prosesine göre makine ve tezgah yerleşiminin düzenlemesi ilk adımdır.

\_ Makine ve tezgah seçiminde daima daha az gürültü yayacak son teknolojik ürünlerin seçimine önem vermek,

\_ Çok gürültü çıkaran makine ve tezgahların çalışma ortamından ayrı yalıtılmış bölümlere alınması,

\_ Çalışma alanındaki taban döşemesinin sesi emecek malzemeden yapılması,

\_ Makine ve tezgahların bakımlarının düzenli aralıklarda yapılarak çıkardıkları gürültü düzeyinin azaltılması,

\_ Sesin havada yayılmasını önlemek için İş yerinde olanaklar ölçüsünde ses emici malzemeler kullanılması,

\_ Titreşen parçaların dış yüzey alanlarının azaltılması,

\_ Titreşen cisimlerin yanında geniş yüzeylerden kaçınmak (geniş yüzeyler rezonansa geçerek orijinal kaynaktan daha çok gürültü oluştururlar),

\_ Gürültü çıkaran işlemi daha az gürültülü işlemle değiştirmek

\_ Gürültü kaynağı ve ona maruz kalan kişi arasındaki uzaklığı artırmalı

\_ Sesin duvar, tavan ve taban gibi geçebileceği ve yansıyabileceği yerleri ses emici malzeme ile kaplamak veya böyle malzemelerle yapmak,

**b) Kişisel Koruyucu Önlemler:** Bu tip koruyucu önlemler gürültüde çalışan insanların gürültüden korunabilmesi için geliştirilen kulak tıkaçlarını ve kulaklıkları kapsamaktadır. Yani gürültüyü gürültüye maruz kalan kişide engellemektir.

\_ Gürültüye maruz kalan kişiyi tecrit (ayırarak) etmek,

\_ Kişisel koruyucu kullanmak,

**1. Tıbbi Koruyucu Önlemler:** Tıbbi koruyucu önlemleride iki bölümde inceleyebiliriz.

**a) İşe Giriş Muayeneleri:** Gürültü riski taşıyan işlerde çalışacak kişilerin işitmeleri tam bir odyometrik muayeneden geçirilmeli ve sağlık dosyasına konulmalıdır. Bu tür bir muayenede amaç, diğer risklerde olduğu gibi, (örneğin nefes darlığı olan bir kişinin tozlu ortamda çalışmasının önlenmesi gibi) kişinin o riskten daha çok etkilenmesinin önlenmesi şeklinde olmayıp, sonradan gelebilecek sağlık zararlarının, kişinin işe girerkenki durumu ile muayenesini sağlamaktır. İşe giriş muayenesi sırasında kişide rastlanacak kısmi veya tam sağırılık hali, bu tür gürültülü işlerde, gürültüye bağlı işitme kayıplarının oluşmasında avantaj sağlamaktır. Bir kulağında ileti tipi bir kayba sahip bir kişinin sağır olan kulağının gürültüden etkilenmediği, sağlam olan kulağının etkilendiği görülmektedir. Bu nedenle gürültülü işyerleri için sağır vatandaşların, özürünü kabul edilmeyip özellikle aranması gereken çalışanlar olduğunu vurgulamak gerekir.

**b) Periyodik Muayeneler :** Bu tür muayenelerde tam bir odyometrik muayene yerine 4000 Hz ve 8000 Hz'lik işitme frekanslarında yapılan bu odyometrik muayene düşük frekansları kapsamadığından bir odyometrik oda gerektirmekte sessiz sayılabilecek bir odada rahatlıkla yapılabilen ve son derecede kısa zaman diliminde şüpheli vakalar ayırda edilebilmektedir. Saptanan işitme düzeylerinden 4000Hz'de, gürültüden oluşan ilk kaybın ne düzeyde olduğu; en önemlisi ise konuşma frekanslarının gürültüden ilk etkilenen frekansı olan 2000 Hz. de işitme düzeyinin ne durumda olduğu rahatlıkla görülebilmektedir.

**2. Organizasyona Ait Önlemler:** Gürültüden oluşan işitme kayıplarının belli dinlenme süreleri

sağlanırsa önlenebileceği daha önceki bölümlerde belirtilmişti. İşitme kayıplarının oluşmaması için limit değeri olarak kabul edilen 90 dB (A) arttığında yarıya inmekte, diğer bir grup standarda göre de maruz kalınan gürültü düzeyi 95 dB (A) arttığında, maruz kalma

süresinin yarıya inmesidir. Yani, gürültü düzeyi 95 dB (A) olduğunda, maruz kalma süresi 2 saat, 100 dB (A) olduğunda maruz kalma süresi 1 saat olmalıdır.

\_ Gürültüye maruziyet süresini azaltmak veya gürültülü yerlerde rasyonel çalıştırmak (idari kontrol)

\_ İş programını değiştirmek

Fakat bu yöntem tamamen kavramsal olup uygulamada tercih edilen bir yöntem değildir.

## **KULAK KORUYUCULARININ TİPLERİ**

Kulak koruyucularının tipleri iki ana başlık altında toplanabilir.

1. **Kulak Tıkaçları:** Dış kulak kanalının içine yerleştirilen ya da kulağın girişini tıkayan tıkaçlardır. Kulak kanallarının yapısı ve büyüklüklerinin farklı olması kulak tıkaçlarında farklı boyut ve şekillerde yapılmasını beraberinde getirmektedir. Bu tıkaçlar, plastik, kauçuk, silikon, pamuk gibi maddelerden değişik şekillerde ve boyutlarda üretilmektedir.

Bunlar dört türde bulunabilir;

**Bütün Kulaklara Uyabilen Tıkaçlar ;** parafinli pamuk ve benzeri malzemeden yapılanları bir kez kullandıktan sonra atılır. Normal pamuk etkin değildir.

Şekil verilmiş sünger veya süngerimsi maddeler, bir kerelik kullanımı olan köpük tipi tıkaçlar aynı boyuttur. Çünkü bunlar el ile küçültüldükten sonra kulağa sokulur. Tıkaç kulakta eski halini almaya çalışarak Kulak kanalının şeklini alır ve kanalı tamamen kapatarak mükemmel bir sızdırmazlık sağlamaktadır..

Kulak tıkaçlarının bu tipleri rahat, temiz ve ucuzdur. Ancak tıkaçı koyarken ellerin temiz olması gerekir. Bu tip tıkaçlar bir hafta kadar kullanılabilir

**Lastik, Kauçuk, Plastik Malzemeden Yapılan ve Şekilleri Değişmeyen Kulak Tıkaçları;** bunlar tekrar tekrar kullanılabilir. Kauçuk ve plastikten yapılan tıkaçlar, temizlenebilmesi ve uzun süre kullanım kolaylığından dolayı daha çok seçilen türlerdendir. İki çeşidi vardır; Universal tip çoğu kişinin kulağına uyar. Değişik Büyüklükteki Tipi koruyucunun kulağa rahat uyması için küçük, orta ve büyük tipleri vardır. Ancak zamanla sertleşebilir, küçülebilir. Bu durumda kulak kanalına tam oturmaz ve etkinliklerini kaybederler.

**İsmarlama Yapılan Kulak Tıkaçları:** Silikonlu kauçuk veya plastiklerle kulak ölçüsü alınır, buna göre hazırlanır. Bunlar temiz, rahat ve kulağa tam uyarlar ve üç-beş sene kullanılabilirler.

Kulak tıkaçları uygun seçim ve doğru kullanım sağlandığında gürültüyü 15-30 dB azaltırlar. Kulak tıkaçları kullanılmadan önce kullanıcının kontrolü yapılmalıdır. Kulak kanalının fiziksel şekli koruyucu kullanımına engel olabilir. Kulak kanalının sertleşmiş kulak kirleriyle dolu olma olasılığına karşı gerekli kontrol ve temizleme işleri tamamlandıktan sonra koruyucu kullanımı hakkında karar verilir.

**Kulak Kanalı Girişini Kapayarak Koruyan Koruyucular :** Başın üzerinden geçirilmiş elastik bir bant ile kulak kanalı girişi üzerinde sıkıca durması sağlanan, yumuşak lastiğe benzer bir maddeden yapılmış olan koruyucular. Gürültülü alana sık sık girip çıkan kişiler tarafından kullanılması uygun bu koruyucular bir çok işte kullanılabilir. Ayrıca çoğunlukla kulak tıkaçlarını kullanmayan kişilerde önerilebilir.

**2. Kulak Kepçelerininide İçine Alan (Manşon tipi) Kulak Koruyucuları ;** Kulak kepçesini hava sızdırmayacak şekilde içine alan, baş üstünden, enseden veya çene altından geçen esnek bir bantla tutturulan iki kaptan oluşmuş ve aşağı yukarı ayarlanabilen koruyuculardır. Bu kaplar genelde yalıtkan sert plastikten yapılmış yarı küresel şekildedir. Kabın etrafında, kulak kepçelerinin yanlarını iyice kapatması için içi hava, sıvı veya köpükümsü, süngerimsi bir madde ile doldurulmuş genellikle plastikten yapılan ses yutucu yastıklar vardır. Kulağı kaplayan kapların kulak üzerinde uygun sıklıkta durmasını sağlayan bu tutma bantları ile kişiye göre ayarlanabilirler. Kabın eni, daire çevresi ve kulak kabının yastığının da iyi bir akustik engel oluşturabilmesi için yapıldıkları malzeme çok önemlidir. Sıvı veya yağ doldurulan yastık diğer tiplere göre daha iyi bir koruma sağlar.

Bu kulak koruyucuları şiddetli, yüksek frekanslı gürültüden korunmak için kullanılır. Bunlar gürültüyü 15-30 dB arasında azaltabilirler. ( Kulak koruyucularının ve kulak tıkaçlarının gürültü düzeyini 105 dB (A) 'yı aşan yerlerde (birlikte) kullanılmaları önerilir)

Bu tip koruyucular kulak tıkaçlarına göre gürültüyü 10-15 dB daha fazla azaltır. Muf tipi kulak koruyucu ile kulak tıkaçlarının birlikte kullanılması durumunda toplam ses azalması mufun sağladığı ses azalmasının 3-5 dB daha fazladır.

Kullanımın güvenli, rahat ve uygun olması için;

- . Kafa üzerindeki bant çok fazla sıkı veya gevşek olmamalıdır.
- . Koruyucu kaplar kulak kepçesinin hiçbir yerine değmemelidir.
- . Uzun süre kullanılabilmesi için hafif olmalıdır.

**2.1 İşitme Koruyucu Baretler:** Gürültü düzeyi çok yüksek olduğu zaman 115-120 dB ve üstü baretlere muflar monte edilebilir. Bu tip koruyucu, başın kemikli bölümlerini kapatarak, sesin kemik iletimi yoluyla sızmasını önler.

Kullanım rahatlığının sağlanması için uygun kulak koruyucularının seçimi büyük önem taşır. Bazı kişiler koruyucunun neden olduğu fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklardan etkilenerek, işitme kaybına uğrama riskini göze alarak koruyucu kullanmaya karşı isteksizdirler. Burada gürültüden kaynaklanan işitme kaybının yavaş, ağrısız ve uzun yıllar sonucunda ortaya çıkması en önemli kullanmama nedenini oluşturur. Sebep, sonuç ve önem üçlüsü; el kesilmesinde veya göze çapak kaçmasındaki gibi hızlı değildir. Bu sorunları aşmanın en önemli yolu eğitimidir. Kişisel görüşmeler, özendirme başvurulacak diğer yollardır.

## ETKİNLİKLERİ

Bir kulak koruyucusunun etkinliği bir çok faktöre bağlıdır. Ses enerjisi doğrudan doğruya koruyuculardan veya bunların etrafından kulağa girer. Koruyucu kullanırken sesin iç kulağa erişebileceği dört yol vardır(Resim.5);

### 1- Hava Sızıntısı:

### 2. Malzeme sızıntısı,

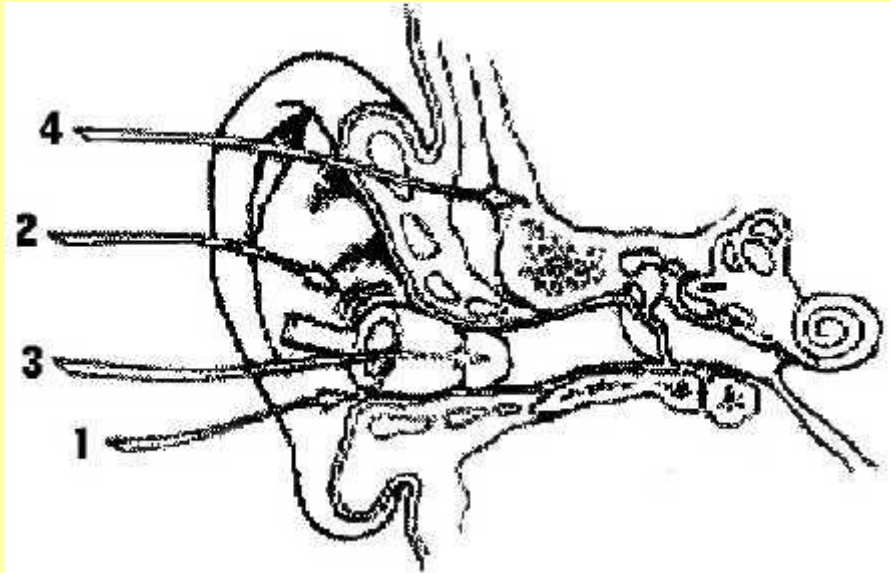
### 3- Koruyucu Vibrasyonu veya doku iletimi,

**1- Hava Sızıntısı:** Kulak koruyucusu ile kulak kanalı arasındaki küçük hava sızıntıları düşük frekanslardaki seslerin geçmesine izin verir. Hava sızıntısı artmaya başladığında tüm frekanslardaki ses azaltıcılık düzeyi düşer.

**2- Malzeme Sızıntısı:** Sesin koruyucu üzerinden sızdırmazlık nedeniyle geçmesidir. Kulak koruyucuları sesin geçişini önleyebileceği gibi yanlış koruyucu seçimi veya hatalı kullanımından dolayı seslerin geçmesinide sağlar.

**3- Koruyucu Vibrasyonu:** Kulak koruyucularının dış ses enerjisi etkilişmesine gösterdiği tepkinin oluşturduğu vibrasyondur. Bu yolla iletilen sesin miktarı koruyucunun yapıldığı malzemeye, dizaynına ve kütlesine bağlıdır.

**4- Kemik İletimi:** Kulak kanalı tamamen kapatılmış ve bu yol ile ses gelişi engellenmiş olsa bile kemik iletimi yoluyla sesin iç kulağa erişimini önleyemez. Ancak bu yolla iletilen ses düzeyi koruyucusuz kulağa ulaşan düzeyin 50 dB altında olacaktır.



**Resim.5-** Kulak tıkaçlarının etkinliği. Kulak tıkaçları ses girişini tamamen önleyemez, düzeyini azaltır.

Bu nedenle tıkaçların kullanılırken rahat ve etkili olabilmesi için seçilirken büyüklüğünün

doğru seçilmesi, kulağa doğru bir Şekilde yerleŐtirilmesi gerekir.

## **AVANTAJ VE DEZAVANTAJLAR**

### **1 - Kulak Tıkaçları**

#### **a) Avantajları**

- . Küçük olmaları taŐıma ve saklama kolaylığı sağlar.
- . Başka amaçlı koruyucularla birlikte kullanımları kolaydır.
- . Sıcak ortamlarda kullanımları manŐonlara göre daha rahattır.
- . İlk yatırım masrafları manŐonlara göre daha azdır.

#### **b) Dezavantajları**

- . Ses azaltma düzeyi manŐonlara göre daha azdır.
- . Kulağa uygun Şekilde yerleŐtirilmeleri daha uzun süre ve daha çok uđraŐ gerektirir.
- . Ses azaltmalarının kullanıcının tıkacı kulağa yerleŐtirme Őekline bağlı olarak deđiŐimi, manŐonlara göre daha fazladır.
- . Kulağa yerleŐtirme sırasında kulak kanalına kir kaçması, kulak kanalının tahriŐ edilerek enfekte olmasına neden olabilir.
- . Bir kişinin kulak tıkacı takıp takmadığı uzaktan rahatlıkla görülmeyeceği için denetimi güçtür.
- . Bir kez kullanılan tipleri uzun sürede, manŐonlar kadar masraflı olabilmektedir.

### **2 - ManŐonlu Kulak Koruyucuları**

#### **a) Avantajları**

- . Kulak tıkaçlarına göre daha etkilidir.
- . Uzaktan rahatça görülmeleri denetimi kolaylaŐtırır.
- . Kullanıcıların alıŐmaları daha kolaydır.
- . Kulak kanalındaki rahatsızlıklar kullanımı engellemez.

#### **b) Dezavantajları**

- . Sıcak ortamlarda kullanıcıyı rahatsız eder.
- . TaŐınmaları ve saklanmaları, tıkaçlara göre daha zordur.

- . Tıkaçlara göre daha pahalıdır.
- . Çalışma alanlarının dar olduğu yerlerde, kullanımları güçtür.
- . Kafanın üzerinden geçen bantın zamanla esnemesi ile yada rahatsız olan kullanıcının kasıtlı olarak bandı ters yönde zorlamasıyla, kulaklık kısmı gereken kuvvette bastırmazsa beklenen ses azaltması sağlanamaz.
- . Ortamda etkileri kulak tıkaçlarından daha fazla olmalarına karşın, düşük frekanslarda kulak tıkaçlarından daha az etkilidir.

## **KULAK KORUYUCULARININ KULLANIMI VE BAKIMI**

Her gün kullanılan kulak tıkaçlarının her kullanıştan sonra sabunlu ılık suyla yıkanması gerekir. Ayrıca tıkaçlar kendi kutularında saklanmalı, kutularıda temiz tutulmalıdır. Kulağın herhangi bir yerinde çatlak veya başka bir arıza görüldüğünde onarılmalı veya değiştirilmelidir.

Kulağa gelen yumuşak kısım sertleştiğinde ve yıprandığında değiştirilmelidir.

Koruyucular gürültüsüz bir yerde temiz elle takılmalı ve çıkartılmalıdır. Alıştırma programı sonunda koruyucu kullanmakta halen güçlük çekiliyorsa durum iş yeri hekimine bildirilmelidir.

Koruyucu kullanılarak gürültünün kontrol altına alındığı yerlerde, koruyucu kısa bir süre bile çıkarmak sakıncalıdır. 8 saatlik çalışma süresinde iş başında 5 dakika koruyucusuz çalışmak hiç koruyucu kullanmamakla eş değerdir. Grafik.2'de kullanım sürelerine bağlı olarak korunma oranını görebiliriz.

İşçilerde, koruyucu ile kapatılan kulakların gerekli sesleri duymayacağından dolayı iş kazası olasılığı doğuracağı inancı yanlıştır. Çünkü kulak koruyucuları yüksek frekanslı sesleri alçak frekanslı seslerden daha çok tutmaktadır. Bu nedenle alçak frekans bölgesinde olan insan sesleri daha iyi işitilebilmektedir. Karşılıklı konuşmanın koruyucu kullanmama durumuna göre daha çok anlaşılabilir olması ise gerçektir.

## **KİŞİSEL KORUYUCULARI ALIŞTIRMA PROGRAMI**

Kulak koruyucularının kullanılmasının başlangıcındaki sıkıntıları aşmak için aşağıdaki gibi bir alıştırma programına göre başlanılmalıdır.

Öğleden önce Öğleden sonra

1. gün 30 dak. 30 dak.
2. gün 1 saat 1 saat
3. gün 2 saat 2 saat
4. gün 3 saat 3 saat



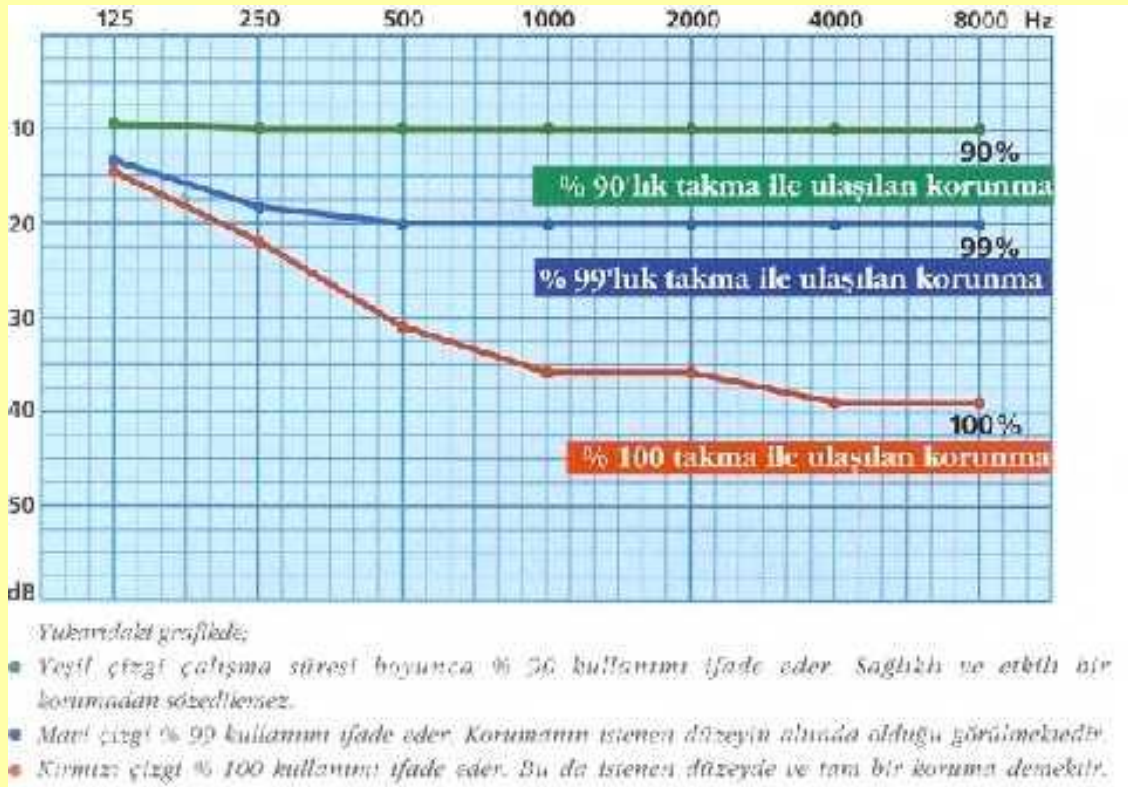
5. gün tam mesai (vardiye) süresince

. Eğer beşinci günden sonrada koruyucu kullanmakta sıkıntı çekiliyorsa işçi sağlığı ve iş güvenliği görevlisine durum bildirilmelidir.

. Kulak koruyucuları yıprandığında, sertleştiğinde veya şekilleri bozulduğunda değiştirilmelidir.

. Her hangi bir yerde unutulmuş veya kaybedilmiş ise mutlaka yeni bir koruyucu alınıp kullanılmalıdır.

. Kirli kulak tıkacı asla kullanılmamalıdır. Günde en az bir defa sabunlu (ılık) ile yıkanmalıdır.



**Grafik.2-** Kullanma sürelerine bağlı olarak korunma oranları.

## SOSYAL SİGORTALAR KANUNUNA GÖRE GÜRÜLTÜLÜ İŞLER

Sosyal Sigortalar Kanunu Sağlık İşlemleri Tüzüğü'ne göre; kanunla sağlanan yardımlardan yararlanabilmek için sigortalının meslek hastalığına sebep olan işinden fiilen ayrıldığı tarih ile meslek hastalığının meydana çıktığı tarih arasında geçecek azami süreye yükümlülük süresi denir. Gürültü sonucu işitme kaybı teşhisi için yükümlülük süresi kanunda 6 ay olarak ön görülmüştür.

Hastalık tehlikesi olan başlıca işler;

- Çekiçle, özellikle hava basınçlı çekiçlerle kaporta ve perçin işleri,
- Metallerin, sac levhaların haddelenmesi, perdahlanması, yüzeylerinin düzeltilmesi,

buhar kazanlarındaki kazan taşlarının parçalanıp çıkarılması, hava basmalı kumla temizleme ve metal püskürtme işlemleri,

- Kakma, zımbalama, çekiçleme, perçinleme,
- Bazı testereler ve planya makineleri,
- Dokuma tezgahlarında mekik vurması, tekstil sanayiinde gürültü yapan diğer makine ve tezgahlar,
- Maden cevherlerinin parçalanması, kırma değirmenler, çekiçli bilyalı değirmenler, titreşimli elekler,
- Metal taşıyıcıların otomatik yüklenmesi,
- Taş kesme,
- Gaz tribünleri, kompresörler, aspiratörler,
- Şahmerdan, buldozer, ekskavatör gibi gürültülü araçlarla yapılan çalışmalar (cadde, ev yapımı v.b.)
- Motorların (pistonlu, jet v.b.) muayene edildikleri ve onarıldıkları, teste tabi tutuldukları iş yerleri,
- Tarak dubaları, demiryolu, denizyolu araçlarında kullanılan dizel motorları makine daireleri,
- Havayolları (yer personeli, makinistler, uçucu personel v.b.)
- Taşınabilir motorlu testereler ve ağaç kesimi,
- Müzikçiler (caz).

olarak listelenmiştir.

## **YASAL DÜZENLEMELER**

Gürültü zararlarının meslek hastalığı sayılabilmesi için gürültülü işte en az iki yıl, gürültü şiddeti sürekli olarak 85 desibel'in üstünde olan işlerde en az 30 gün çalışmış olmak gereklidir.

İSİGT Madde 78- Gürültünün zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1. İş yerinde gürültü çıkaran makinaların monte edilmeleri sırasında, iş yeri tabanı, titreşimi ve sesi azaltacak malzeme ve sistemle yapılacaktır.
2. Gürültü işyerlerinin duvarları, sesin yansımaları önleyecek malzeme ile kaplanacak ve bu binalar, çift kapılı, çift pencereci inşa edilecektir. Duvarlar, ses geçirmeyen malzeme ile yapılacaktır.
3. Gürültünün azaltılamadığı hallerde, bu tüzüğün 22 nci maddesi hükümleri uygulanacaktır.
4. Gürültülü işlerde çalışacak işçilerin, işe alınırken, genel sağlık muayeneleri yapılacak, özellikle duyma durumu ve derecesi ölçülecek, kulak ve sinir sistemi hastalığı olanlar ile bu sistemde arızası bulunanlar ve hipertansiyonlular, bu işlere alınmayacaklardır. Ancak doğuştan sağır ve dilsiz olanlar, bu işlere alınabileceklerdir.
5. Gürültülü işlerde çalışan işçilerin, periyodik olarak, genel sağlık muayeneleri yapılacaktır. Duyma durumunda azalma ve herhangi bir bozukluk görülenler ve kulak ve sinir hastalığı

bulunanlar ve hipertansiyonlu olanlar, çalıştıkları işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

Madde 22-Ağır ve tehlikeli işlerin yapılmadığı yerlerde, gürültü derecesi 80 desibeli geçmeyecektir. Daha çok gürültülü çalışmayı gerektiren işlerin yapıldığı yerlerde, gürültü derecesi en çok 95 desibel olabilir. Ancak, bu durumda işçilere başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir.

Madde 525-Gürültülü yerlerde çalışan işçilere, kulakların korunması için uygun kulak tıkaçları verilecek ve bu tıkaçlar hergün temizlenecek ve sterilize edilmeden diğer bir işçiye verilmeyecektir.

İşin özelliğine göre işçilere; kulakları, alını, yanakları ve yüzü kıvılcıma, erimiş metale, fırlayan parçalara ve kıymıklara ve benzerlerine karşı koruyan uygun başlıklar verilecektir.

Kullanılmayan koruyucu başlıklar uygun şekilde saklanacaktır.

**SAĞLIK KURALLARI BAKIMINDAN GÜNDE ANCAK YEDİBUÇUK SAAT VEYA DAHA AZ ÇALIŞILMASI GEREKEN İŞLER HAKKINDA TÜZÜK (RG.27.7.1984, No.18471)**

Günde ancak yedibuçuk saat çalışılabilecek işler

Madde 2- Bir işçinin günde, ancak, yedibuçuk saat çalıştırılabileceği işler şunlardır: xx-Gürültülü işler

Gürültüsü 80 desibeli aşan işler.

## **ÇEVRE KANUNU**

K.N.2872, R.G. T.11.8.1983

Madde 14- Kişilerin huzur ve sükunu, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde yönetmelikle belirlenen standartlar üzerinde gürültü çıkarılması yasaktır. Fabrika, atölye, işyeri, eğlence yeri, hizmet binaları, konutlar ve ulaşım araçlarında gürültünün asgariye indirilmesi için gerekli önlemler alınır.

## **GÜRÜLTÜ KONTROL YÖNETMELİĞİ**

R.G. NO:19308, R.G.T.:11.12.1986

Madde 11- İşyerleri ile ilgili olarak;

1.İşletme sağlığı açısından kabul edilebilir en yüksek gürültü seviyeleri tablo 2 verilen değerler esas alınır.

Tablo 2

Gürültüye maruz kalan süre (saat/gün) Max. gürültü seviyesi (dBA)

7,5 80

4 90

2 95

1 100

0,5 105

0,25 110

1/8 115

Darbe gürültülerinin üst seviyesi 140 dBA'yı aşamaz.

#### POLİS VAZİFE VE SALAHİYET TÜZÜĞÜ

(25.4.1938)

Madde 15- Gürültü veya velvele ile mutad hilafı olarak çan ve alati saire çalarak yahut kanun ve nizam ahkamına muhalif surette gürültülü meslek ve sanat icra eyliyerek halkın huzur ve rahatını ihlal etmek yasaktır. Şehir ve kasabalarda gerek mesken içinde gerek dışında saat yirmi dörtten sonra her gürültü yapanlar polisce menolunur. Bu yaşağı dinlemeyenler hakkında kanuni takibata esas olmak üzere bir zabıt varakası tanzin edilerek merciine verilir.

#### SOYAL SİGORTALAR SAĞLIK İŞLEMLERİ TÜZÜĞÜ

(1972, 1978, 1985)

#### III- Liste Kulak Arızaları

.....

- A. Bir kulağın işitme kaybı, purton odiogramda 500- 1000- 2000 hertz frekanstaki tonuşma sesinin işitme eşik değerleri, desibel cinsinden toplanıp ortalaması alınarak saptanır. 40'tan sonrası her yaş için 0,5 desibel yaşlılık değeri düşülür. Bundan hata payı sabitesi olarak 15 çıkarılır. Kalan 1,5 ile çarpılır. Bu, bir kulağın işitme kaybı yüzdesidir.

39 yaşındaki bir sigortalının bir kulağın tam işitme kaybının neden olduğu meslekte kazanma gücü azalma oranı yukarıdaki esaslara göre belirlenen bir kulağın işitme kaybı yüzdesi çarpılarak bir kulağın kısmi işitme kaybının meslekte kazanma gücü azalma oranı bulunur.

.....

B-İki kulağın işitme kaybı yüzdesi, iyi işitilen kulağın işitme kaybı yüzdesinin 5 katı ile, kötü işiten kulağın işitme kaybı yüzdesinin toplamının 6'ya bölünmesi ile bulunur.

39 yaşındaki bir sigortalının iki kulağının tam işitme kaybının neden olduğu meslekte kazanma gücü azalma oranı yukarıdaki esaslara göre belirlenen iki kulağın işitme kaybı yüzdesi ile çarpılarak iki kulağın kısmi işitme kaybının meslekte kazanma gücü azalma oranı saptanır.

35 desibelden az işitme kayıpları, kısmi işitme kaybı olarak değerlendirilmez.

E-3 Gürültü sonucu işitme kaybı

-Gürültü zararlarının meslek hastalığı sayılabilmesi için gürültü işte en az iki yıl, gürültü şiddetli olarak 85 desibelin üstünde olan işlerde en az 30 gün çalışmış olması gerekir.

II- Kesin tanı için:

1. Bilateral eşit odiogramı yapılmalıdır. Değerlendirme sırasında 40 yaşından sonra her yaş için yarım desibellik düşme fizyolojik azalma olarak hesaplanmalıdır.
2. Odiometre, konuşma ve ton odiometresi olarak yapılmalıdır, fısıltı sesiyle yapılan konuşma odiometresinin değeri yoktur.
3. İş yerinde sağlığa zarar verecek derecede gürültü bulunduğu saptanmalıdır.
4. Varsa işe girişte ve periodik kontrol muayenelerinde çekilmiş odiogramlardan da yararlanılmalıdır.  
İşitme zararına yol açan travmatik, toksik medikamentöz ve dejeneratif diğer etken ve nedenler giderilmelidir.

Gürültü, Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) 63. Konfransında konu olmuş ve bir sözleşme kabul edilmiştir. Bu sözleşmenin 3. Maddesinde gürültüyü tanımlamıştır. " Gürültü terimi, bir işitme kaybına yol açan veya sağlığa zararlı olan veya başka tehlikeleri ortaya çıkaran bütün sesleri kapsar"

Aynı sözleşmenin 8. Maddesi, yetkili makamlara gürültü konusunda önemli sorumluluklar yükler:

Madde 8- Yetkili makamlar işyerlerinde gürültü risklerinin belirlenmesini sağlayarak kriterleri saptar ve bu kriterlere göre maruziyet sınırlarını belirler.