

MADENCİLİKTE GÜRÜLTÜYE BAĞLI İŞİTME KAYIPLARININ İNCELENMESİ

INSPECTION OF NOISE DEPENDENT HEARING LOSSES IN MINING

İ. Göktaş EDİZ, Su nay BEYHAN, Hamdi AKÇAKOCA ve Enver SARI,
Dumlupınar Üniversitesi, Müh. Fak. Maden Müh. Böl. 43100, Kütahya

ÖZET

Ülkemiz endüstri. ,nde en sık rastlanan meslek hastalıklarından biri de gürültü ile oluşan işitme kayıplarıdır. Endüstriyel işitme kaybına sahip insan sayısının 200.000' i aştığı, son yıllarda yapılan çalışmalarda belirtilmektedir. Gürültü yalnızca işyeri ortamında olan bir olgu değil, aynı zamanda da Önemli bir patolojik etkidir.

Bu çalışmada, madencilikte gürültü sorunu ve gürültüye bağlı işitme kayıpları araştırılarak, gürültülü bir ortamda çalışan işçilerde, gürültü sonucu meydana gelen işitme kayıpları ve tipleri belirlenmiştir. Ayrıca, Seyitömer Linyit İşletmeleri (SLİ), ETİ Gümüş A.Ş ve G.L.İ. Tunçbilek Linyit işletmelerinde gürültü ölçümü ve test sonuçları ele alınarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

ABSTRACT

One of the most important occupational disease seen in industry is hearing losses caused by noise. It was reported that the number of people having hearing losses are in excess of 200,000 according to the recent research. Noise is not only a disturbing phenomenon in working environment, but also a pathological effect.

In this research, hearing losses due to noise and their types observed in workers, working in noisy environments were determined and noise problem in mining and hearing losses caused by noise are investigated. Moreover, noise measurement in Seyitömer Lignite Mine (SLI), Etigümüş A.Ş (Eti-Silver Company) and in Tunçbilek Lignite Mine (GLI) were made and the results were discussed.

1. GİRİŞ

Gürültü; İnsanların işitme sağlığını ve duyusunu olumsuz yönde etkileyen, fizyolojik ve psikolojik dengesini bozan, iş verimini azaltan, istenmeyen seslerden oluşan önemli bir çevre kirliliğidir.

Endüstrinin ve teknolojinin gelişimi ile birlikte çalışmanın ağırlığı bedensel alandan zihinsel alana kaymış, insanlar, gürültünün rahatsız edici etkisine, ruhsal ve dolaylı zararlarına daha duyarlı duruma gelmişlerdir. Bu nedenlerle ve bir kaç dolaylı etkenin de eklenmesi ile, gürültü, denetimi zor ve ileriye dönük zarar verme gücü fazla bir çevre kirliliği olarak ortaya çıkmış, zararları yaşanmış ve bilimsel olarak saptanmıştır.

Maden işletmelerinde son yıllarda mekanizasyonun artması ile birlikte gürültü sorunu da ön plana çıkmıştır. Yeraltı ve açık ocak maden işletmeleri, cevher hazırlama tesisleri (kırıcı, değirmen vb.) önemli gürültü kaynakları olan yerlerdir.

2. GÜRÜLTÜNÜN ÇALIŞANLAR ÜZERİNDEKİ OLUMSUZ ETKİLERİ

Sağlıklı ve genç bir insan kulağı 20 ile 20000 Hz arasındaki frekanslara sahip sesleri duyabilir; bu bölgeye "İşitilebilir Frekans Aralığı" denir. 0 ile 16 Hz frekans aralığındaki seslere "Duyma eşiği altı ses", frekansı 20.000 Hz'den büyük olan seslere de "Duyma eşiği üstü ses "denir (www.rshm.saglik.gov.tr).

Gürültünün insan sağlığı üzerine olan olumsuz etkileri Çizelge 1'de ki gibi sıralanabilir (www.rshm.saglik.gov.tr).

Çizelge 1. Gürültünün insan sağlığı üzerine olan olumsuz etkileri

Etki	Sağlık Problemi
Psikolojik Etkiler	Davranış bozuklukları, öfkelenme, genel rahatsızlık duygusu, sıkılma.
Fiziksel Etkiler	Geçici veya kalıcı işitme hasarları
Fizyolojik Etkiler	Vücut faaliyetlerinde değişiklikler, kan basıncında artış, dolaşım bozukluğu, solunumda hızlanma, kalp atışlarında hızlanma, ani refleksler.
Performans Etkileri	İş veriminde azalma, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin engellenmesi

Bunlara ek olarak, gürültü kişilerde bitkinliğin kronikleşmesini sağlamakta ve vücudun direncini azaltarak hastalıklara yakalanma ihtimalini arttırmaktadır.

2.1 Gürültü Düzeyleri

İnsan kulağının topladığı ses enerjisinin, kulağın çeşitli bölümlerinde değişikliklere uğradıktan sonra, beyine gönderilerek burada ses halinde algılanması olayına işitme denilmektedir. Ses, maddesel bir ortamda boyuna dalgalar halinde yayılan bir titreşim enerjisidir. Sesin saniyedeki titreşim sayısına frekansı, tonu yada perdesi denir. Sesin frekansı Hertz (Hz) ile ifade edilir. Sesin kulak tarafından duyulan yüksekliği sesin fizik

şiddetine bağlıdır. Şiddet birimi desibeldir (dB) ve insan kulağı tarafından işitilebilen en küçük ses şiddeti olarak tanımlanır (Karasalihoğlu, 1992).

dB(A) İnsan kulağının en çok hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı bir ses değerlendirmesi birimidir (Atalay, 1997). Gürültünün azaltılması veya kontrolünde çok kullanılan dB(A) birimi, ses yüksekliğinin değerlendirilmesi ile de ilişkilidir.

85 dB üzerindeki sese sürekli maruz kalmanın tehlikeli olduğunu belirtmektedir (www.hastarehberi.com). Ağır ve tehlikeli işlerin yapılmadığı yerlerde, gürültü derecesi 80 dB'li geçmemelidir. Daha çok gürültülü çalışmayı gerektiren işlerin yapıldığı yerlerde, gürültü derecesi en çok 95 dB olabilir. Ancak, bu durumda işçilere başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler kullanılmalıdır (İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü).

Meydana getirdiği olumsuz etkilere bağlı olarak, gürültü seviyeleri Çizelge 2' deki gibi derecelendirilmektedir (www.rshm.saglik.gov.tr).

Çizelge 2. Gurultu risk dereceleri ve insan üzerine olan etkileri.

Risk Derecesi	Gürültü Seviyesi dB(A)	Etki
1.Derece	30-65	Konforsuzluk, rahatsızlık, Öfke, kızgınlık, uyku düzensizliği ve konsantrasyon bozukluğu.
2.Derece	65-90	Fizyolojik reaksiyonlar, kan basıncı artışı, kalp atışlarında ve solunumda hızlanma, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler.
3.Derece	90-120	Fizyolojik reaksiyonların artması, baş ağrıları
4.Derece	120	iç kulakta devamlı hasar, dengenin bozulması.
5.Derece	140	Ciddi beyin tahribatı

Uluslararası standart ISO 1999 ve Amerikan ulusal standardı ANSI S 3-1 ' e göre ise;

- 0-26 dB(A) Normal işitme
- 27-40 dB(A) Çok hafif derecede işitme kaybı
- 41-55 dB(A) Hafif derecede işitme kaybı
- 56-70 dB(A) Orta derecede işitme kaybı
- 71-90 dB(A) İleri derecede işitme kaybı
- 91- dB(A) Çok ileri derecede İşitme kaybı

olarak sınıflandırılmaktadır (Çetin, 2000).

Gürültü kontrol yönetmeliğinin 6/1 maddesinde belirtilen "Değişik gürültü kaynakları ve bu kaynaklardan yayılmasına izin verilen maksimum gürültü seviyeleri" Çizelge 3'de verilmektedir. Gürültü kontrol yönetmeliği uyarınca, bu ses seviyelerinden daha yüksek gürültü çıkaran araçların çalıştırılması, hizmete sokulması, kullanılması yasaktır.

Çizelge 3. Değişik gürültü kaynakları ve bu kaynaklardan yayılmasına izin verilen maksimum gürültü seviyeleri.

Taşıt Türü	Ust Gürültü Seviyesi (dB)
Otomobil	75
Otobüs (kent içi)	85
Otobüs (kent dışı)	80
Ağır hareketli araç (sürücü kabininde)	85
Kamyon (80 km/saat hızda)	85
Lokomotif içi (dizel motorlu, tam güçte ve yükte çalışırken, hızı 80 km/saat ve pencereler kapalı)	85
Elektrikli tren lokomotiflerinde	80
Vagonlar içinde	70

Gürültüsü 80 dB'H aşan işlerde günde 7,5 saatten fazla çalışılmamalıdır. İşitme sağlığı açısından kabul edilebilir en yüksek gürültü düzeyleri Çizelge 4'de verilmektedir (Gürültü kontrol yönetmeliği).

Çizelge 4. İşitme sağlığı açısından en yüksek gürültü düzeyleri

Gürültüye Maruz Kalınan Süre (saat/gun)	Maksimum Gürültü Düzeyi* (dB)
7,5	80
4	90
2	95
1	100
0,5	105
0,25	110
0,125	115

*Darbe gürültüsünün ust düzeyi 140 dB't aşmamalıdır.

Yeraltı maden işletmelerindeki ekipmanların gürültü seviyeleri Çizelge 5'de görülmektedir (Şensöğüt ve Eralp, 1998).

Çizelge 5. Yeraltı maden ocaklarındaki ekipmanlara ait gürültü seviyeleri

İş Çeşidi	Gürültü Seviyesi (dB)
Uzunayakta üretim, delik delme, zincirli konveyör ile kömür nakli	87-95
Cevher nakledilen kuyu başı	90-98
Kompresör	90-100
Jeneratör İstasyonları	94-95
Ayırma elekleri	95-100
Kör kuyular cevher transfer noktası	96-98
Kafes vagon giriş-çıkışı, skipler	98-100
Pnوماتik ekipmanla galen ilerlemesi	105-112
Emici ana radyal vantilatör	100-120

2.2 Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları

Gürültünün üzerinde durulması gereken en önemli etkisi kişide oluşturduğu işitme kayıptır. Bu kayıp, geçici yada sürekli olabilir.

Geçici İşitme Kavbı: İşitsel yorgunlukta adı verilen geçici işitme kaybı, etkisinde kalman gürültülü ortamdan uzaklaştıkça bir süre sonra ortadan kalkmaktadır. Bu süre, etkilenilen sesin düzeyi, içerdiği frekanslar ve etki altında kalman süreye bağlı olarak birkaç saatten birkaç güne kadar uzayabilmektedir. Ancak, gürültülü bir ortamda aylar ve yıllarca etkilenme sonucunda meydana gelen işitme kaybının tümü ile ortadan kalkması söz konusu değildir. Bu durumda geçici işitme kayıpları, etkilenme koşulları aynı biçimde devam ettiği yada korunulmadığı sürece kişisel fizyolojik faktörlere bağlı olarak ilerleyerek tam süreklilik kazanacaktır (İlıcak, 1999).

Sürekli İşitme Kavbı: Sürekli işitme kaybı düzeyleri akustik gürültü koşulları ve etkilenme süresine bağlı olarak kişiden kişiye değişebilmektedir. Ancak genel olarak ortalama 10-12 yıl etkilenme sonunda meydana gelmeye başlamaktadır. Sürekli işitme kaybı, başlangıçta 3000-6000 Hz 'lık tiz sesler bölgesinde oluşur. Etkilenmenin devam etmesi, bu frekans bölgesini giderek daha alçak frekanslara doğru genişletir. Başlangıç dönemlerinde kişi kendisinde oluşan işitme kaybının pek farkında değildir. Ancak süregelen etkilenme, yaşlanmanın da katkısı ile insan sesinin konuşma frekansları bölgesine (500-1000 Hz) indiğinde, kayıplar artık fark edilir düzeye gelmiş olur. Gürültü etkisi ile oluşan işitme kayıpları daima her iki kulakta birden meydana gelir ve tıbbın bugünkü olanakları ile tedavisi imkansızdır (İlıcak, 1999).

Akustik Travma: Çok yüksek şiddetli gürültülerin ve kısa süreli darbe gürültülerin neden olduğu işitme kaybıdır. Burada işitme kaybının yam sıra baş dönmesi ve kulak çınlaması da birlikte görülebilir (Karasal İhoğlu, 1992).

3 . GÜRÜLTÜDEN KORUNMA YÖNTEMLERİ

Gürültüden etkilenmenin boyutu; gürültüye maruz kalma süresi, gürültünün frekansı, şiddeti, kesikli yada sabit olması ve kişisel özelliklere bağlıdır. Başlangıçtaki etkilenme işitme yorgunluğu olarak tanımlanmaktadır. Sesin şiddeti ve yoğunluğu arttıkça işitme yorgunluğu da artar. 140 dB şiddetinde bir darbe gürültüsü ani ve geri dönüşü olmayan işitme kaybına yol açabilir. Buna akustik travma denir.

Gürültü düzeyi arttıkça oluşan işitme kaybı ve buna bağlı olarak iyileşme süresi de artmaktadır. İşitme kaybının iyileşebilmesi için etkilenme süresinin en az 10 katı kadar bir iyileşme süresi gerekmektedir (Sabuncu, 2000). Gürültünün etkilerinden korunmada kullanılacak yöntemler:

- 1- Teknik Koruyucu Önlemler :
 - a) Kaynakta ve çevrede alınabilecek teknik koruyucu önlemler,
 - b) Kişisel koruyucu önlemler.
- 2- Tıbbi Koruyucu Önlemler :
 - a) İşe giriş muayeneleri,
 - b) Periyodik muayeneler.

4. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMLERİ

4.1. ETİ Gümüş Madeni İşletmesi Gürültü Ölçüm Değerleri

ETİ Gümüş A.Ş. Maden işletmesi Kütahya iline 33 km uzaklıkta ve Kuzey-Batı yönündedir. Ocak Aktepe sahasının 1165 m. ve 1398 m. kotları arasındadır. Tesis Aktepe madeninden 1 km uzaklıkta kurulmuştur. 500 dönümlük kapalı alan üzerine kurulmuş olan işyerinde gümüş külçe ve gümüş granule üretilmektedir, işyerinde kırma-eleme, izabe, muhtelif atölyeler, laboratuvar ve diğer sosyal tesisler bulunmaktadır. Çizelge 6'da gürültü Ölçüm değerleri verilmektedir.

Çizelge 6. ETİ Gümüş Madeni İşletmesi gürültü Ölçüm değerleri (Sarı, 2001)

Ölçüm Yapılan Yer	Bölüm	Gürültü Düzeyi (dB)
II. KIRICI	Kırıcı kat	93-94
	Besleyici katı	101-102
	Pano odası	68-69
	Dinlenme odası	57-58
I. KIRICI	Çeneli kırıcı yanı	90-91
	Öğütme giriş	95-96
	Dinlenme odası	70-71
	Öğütme değirmeni	97-98
	Değirmen üst kat	97-98
	Öğütme değirmeni giriş katı	98-99
	Değirmen altı	107-108
	Kompresör odası	89-90
	Jeneratör odası	107-108
	izabe fırını	92-93
	Regülatör	90-91
	Dinlenme odası	78-79
	Isı santrali	94-95
	Dinlenme odası	47-48

İşletmenin değişik birimlerindeki gürültü ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi 90-108 dB arasında olan bazı çalışma yerleri bulunmaktadır. Gürültü düzeyi yüksek yerlerde çalışanların mutlaka kulak tıkaçları kullanmaları sağlanmalı ve çalışma saatleri buna göre ayarlanmalıdır.

4.2. SLİ İşletmesinde Yapılan Gürültü Ölçüm Değerleri

SLİ Kütahya il merkezinin kuzey batısında yer almaktadır. İşletme Kütahya-Tavşanlı karayolunun 17. km* sinde 11 km uzunluğunda bir yol ile bağlantılıdır. Ayrıca, 27 km uzunluğunda bir demiryolu ile Eskişehir-Balıkesir demiryolu hattına bağlantılıdır. Bölgede Aslanlı, Seyitömer ve Ayvalık kömür damarlarında toplam 220.522.000 ton linyit rezervi bulunmaktadır. Kömür üretimi açık işletme şeklinde yapılmakta olup, üretilen kömürün büyük bir kısmı termik santralde değerlendirilmektedir.

Çizelge 7. SeyitÖmer Linyit işletmesi gürültü ölçüm değerleri (Sarı, 2001)

Ölçüm yeri		Bölüm	Gürültü Düzeyi (dB)	
ATÖLYELER	Motor revizyon test odası	Kumanda kabini	78	
		Kabin dışı	102-103	
		Enjektör ayar odası	85	
	Soğuk demir atölyesi	Demir testeresi (çalışan personel)	102-103	
		Demir testeresi (5 m mesafede)	99	
		Atölye ortası (testere duruyor)	83-86	
	inşaat atölyesi	Şerit daire testeresi (4 m mesafede)	88-90	
		Şerit ve yatay daire test. (5 m mesafede)	92-73	
		Kalınlık makinası (3 m mesafede)	93-97	
		Planya	93	
		Planya (rolantide)	86-87	
		2 nolu tesis yeraltı dosörlerİ	93-97	
	RENK HİTİ 5 CD		Bant boyu	90
			Elek sistemi	103-108
Ayıklama bölümü			90-93	
Parça ambarı üniteleri			89-90	
Dosör			94-95	
Tek besleme ünitesi		Bant boyu	92-93	
		T1 kırıcı çevresi	100	
		T1 kumanda kabini	90-91	
		Kabin içi	94-97	
Delik makinası		Kabin dışı	97-104	
		Rölantide çalışırken	100	
Dozer		Malzeme ötelirken	104-108	
		Boş-düz-stabilize yol	102-104	
Kamyon W 85 camı kapalı		Boş-düz-stabilize bozuk yol	100-101	
		Dolu-düz-nemli (yumuşak) yol	100-101	
		Dolu-düz-stabilize yol	104-107	
		Yüklü-düz yol, cam kapalı	97-100	
Kamyon W 65		Yüklü-düz yol, cam açık	103-105	
		Yüklü-%4 eğim yukarı, cam açık	101-103	
		Boş-düz yol, cam açık	112-115	
		Marnda,300 kg ANFO+5 kg dinamit	96	
Patlatma		Kömürde, 50 kg ANFO+1 kg dinamit	96	
	Dodge pıkap-stabilize yol	97		
Muhtelif	Renault otomobil-stabilize yol	85-93		

Çizelge 7 incelendiğinde, SLİ 'de gürültü seviyesi en yüksek yerler, 97-115 dB(A) ile nakliye araçlarının çalışması sırasında olduğu görülmektedir. Ayrıca, motor revizyon test odası (kabin dışı), soğuk demir atölyesi (demir testeresi), elek sistemi, delik makinası ve dozerin çalışmaları sırasında da gürültü seviyesi yüksek değerler gözle çarpmaktadır.

4.3. GLİ-Tunçbilek Kömür İşletmeleri Gürültü Ölçüm Değerleri

GLİ Bölge Müdürlüğü 1940 yılında faaliyete geçmiştir. Bölge Müdürlüğü merkezi Kütahya iü Tavşanlı ilçesinde, üretim yeri ve pazarlama satış şube müdürlüğü Tavşanlı'ya 13 lan uzaklıkta Tavşanlı-Domaniç-Bursa karayolu üzerinde yer alan Tunçbilek imtiyaz sahasında işletme faaliyetlerini sürdürmektedir. Ayrıca Kütahya-Balıkesir demiryoluna Tavşanlı istasyonundan 11 km 'lik birleşme demiryolu ile irtibatlıdır. Bölgede yeraltı ve açık ocak işletmesi şeklinde kömür üretimi sürdürülmektedir. GLİ Bölge Müdürlüğü rezervi 2000 yılı itibarıyla açık ve yeraltında hazır ve görünür toplam 334.723.000 ton dur. Çizelge 8'de işletmeye ait gürültü ölçüm sonuçları verilmektedir.

Çizelge 8. GLİ-Tunçbilek İşletmesi işyerlerinde gürültü ölçüm sonuçları (San, 2001)

İşyeri	Bölüm	Gürültü Düzeyi (dB)	Vardiyadaki işçi Sayısı	Çalışma Süresi (h/vard.)
Yeraltı İşyerleri	Kompresör binası salonu (çalışan 2 kompresör arası)	89-90	1	2
	Kompresör binası oda içi	70-72		5
	ihraç bandı motor yanı	83-84		5
	Monoray dairesi içi	84-85		4
	Vantilatörcü oda içi	73-74		8
	İki ayak döküş yeri	84-85	2	5
	Bant döküş yeri	78-79		6
Açık İşletmeler	Wabco kamyon içi (pencere kapalı)	73-74		7
	Dozer içi (pencere kapalı)	85-86		4
	Delik makinası (pencere kapalı)	81-82		5
	Marion içi (pencere kapalı)	72-73		7
	Marion (5 m yanında)	81-82		7
	Ekskavatör (pencere kapalı)	73-74		7
	Ekskavatör içi (pencere açık)	83-84		7
Lavvar (Tunçbilek)	Tuvenan elekler	93-94		6
	Ayıklama bandı	85-86		6
	Kömür tasnif elekleri	98-100		6
	Kumanda dairesi	73-74		6
	R-S ağır mayı yıkama	90-92		1
	Tumba altı dozerler	80-82	2	4
	Termik bant başı	86-87		6
Lavvar (Ömerler)	Zemin kat	93-95		6
	1.kat	95-96		6
	2.kat	95-97		6
	3. kat	98-100		6
	4. kat	90-92		6
	5.kat	91-93		6
	6. kat	92-94		6

Çizelge 9. GLİ-Tunçbilek İşletmesi işyerlerinde gürültü ölçüm sonuçları (devam)

İşyeri	Bölüm	Gürültü Düzeyi (dB)	Vardiyadaki İşçi Sayısı	Çalışma Süresi (h/vard.)
İmalat Atölyesi	Daire testere (1 m yanı)	96-98		
	Şerit testere (1 m yanı)	98-100		
	Planya(1 m yanı)	97-99		
	Giyotin makas (1 m yanı)	95-97		1.5
	Boru kesme makinası (1 m yanı)	97-99		
	Şahmerdan (1 m yanı)	96-97		
	PİRİNÇ yer ocağı (2 m yanı)	99-100		0.45
	Taşlama tezgahı (1 m yanı)	87-88		1
	Torna tezgahı (1 m yanı)	86-87		2
	Tesviye salonu (salon ortası)	82-83		5
	Soğuk demirhane (salon ortası)	85-86		5
	Sıcak demirhane (salon ortası)	81-82*		5
Bakım Atölyesi	Motor test salonu (motor yanı)	102-103	6	2 -
	Motor test içi kabini	77-78	6	4
	Parça yıkama-temizleme (2 makine çalışıyor)	80-81	2	2
Direk harmanı	Küçük şerit testere (kesim sırasında)	90-91	2	3
	Büyük şerit testere (kesim sırasında)	93-94	2	3

GLİ gürültü ölçüm değerleri için Çizelge 8 ve 9 incelendiğinde, lavvar, imalat atölyesi ve bakım atölyesinin bazı bölümlerinde gürültü seviyelerinin yüksek olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Her üç işletmede de gürültü ölçümlerinde riskli sayılabilecek bazı sonuçlar görülmektedir. Bu doğrultuda değerlendirildiğinde ses şiddeti 90 dB'in üzerinde olan işyerlerinde, gürültünün zararlı etkilerinden korunma konusunda bazı Önlemler alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Ayrıca, işletmelerde saptanan gürültü değerlerinin çalışan personel bazında değerlendirilerek, günlük çalışma saatlerinin buna göre ayarlanması gerekmektedir. İşyerlerinin tüm bölümlerinde, gürültü ölçümü ve frekans analizi yapılarak, gürültü düzeyi; işçi sağlığı ve İş güvenliği tüzüğünde belirtilen değeri geçip geçmediği belirlenmelidir. Bu Ölçüm ve analizler 6 aylık periyotlar halinde tekrarlanarak, gürültü istatistiklerinin çıkarılması gerekmektedir.-

Bu bulgular ışığında çalışanların sağlık düzeylerinin korunması ve iyileştirilmesi amacıyla şu önlemlerin alınması gerekmektedir.

1. Teknik Önlemler : Mükün olduğu kadar az gürültü proselerinin seçilmesi, gürültü kaynaklarının düzenli bir şekilde bakımının yapılması, gürültü kaynağının özel ses emici bölmelerle çevrilerek, diğer bölümlerde çalışanları etkilemeyecek bir alanda söz konusu makinelerin çalışmasının sağlanması gereklidir.

2. işçilere Yönelik Önlemler : Gürültü düzeyinin yüksek olduğu işyerlerinde çalışacak olan işçiler, düzenli olarak sağlık kontrolünden geçirilmelidir. Ayrıca kulak tıkaçları, kulak koruyucuları ve kulak koruyuculu baretlerin kullanımları etkin şekilde sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Âtalay, Ü.** (1997) Madencilik Faaliyetleri ve Çevre, Madencilik ve Çevre Toplantısı Cumhuriyet Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü, Sivas, s. 33-34.
- Çetin, O.** (2000) OAL 'de Gürültüye Bağlı İşitme Kayıplarının İncelenmesi, Madencilik Dergisi, TMMOB, s. 39-45.
- İlcak, Ş.** (1999) YODÇEM-Eğitim (Yakın ve Orta Doğu Çalışma Eğitimi Merkezi), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Seminer Notları, Yayın No: 17, s. 83-84.
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü** (1974) Madde 22, Resmi Gazete, 11.1.1974 Tarih, No: 14765
- Karasalihoğlu, R.A.** (1992) KBB Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, K.B.B. Anabilim Dalı, s. 12, 62-63.
- Gürültü Kontrol Yönetmeliği** (1986) Resmi Gazete, 11.12.1986 Tanh, No: 19308.
- Sabuncu, H.H.** (2000) İşyeri Hekimliği Ders Notları, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Türk Tabipler Birliđi Yayını, İstanbul
- San, E.** (2001) Madencilikte Gürültü Sorunu ve Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları, DPÜ, Müh.Fak. Maden Müh. Böl, Lisans Tezi, Kütahya.
- Şensöğüt, C. ve Eralp, H.** (1998) Ömerler Yeraltı Ocağındaki Gürültü Ölçümleri ve Öneriler, Türkiye 11. Madencilik Kongresi, s. 43-51.
- <http://www.rsun.saglucgov.tr/T30lu^>
- <http://www.hastarehben.com/kbb/kbb2/gurultuveisitme.htm>