

Gürültü; metalden tekstile, madenden inşaata hemen hemen her iş kolundaki iş yerlerinin ortak sorunlarının başında gelir.

İnsanların işitme sağlığını ve duyusunu olumsuz yönde etkileyen , fizyolojik ve psikolojik dengesini bozan iş performansını, verimini azaltan, çevrenin hoşluğunu ve sakinliğini azaltarak veya yok ederek niteliğini değiştiren, gelişigüzel bir spektruma sahip istenmeyen seslerden oluşan önemli bir çevre kirleticisidir gürültü.

Dünyada ve ülkemizde meslek hastalıkları arasında en yaygın olanı gürültü nedeniyle işitme kayıplarıdır. Ülkemizde ve büyük şehirlerimizin pek çok semtinde yapılan gürültü ölçümlerinde elde edilen değerlerin eşik değerleri geçtiği saptanmıştır.

Belki gürültüsüz bir ortamda yaşamak, gürültüyü yok etmek hemen hemen olanaksız olabilir, ancak gürültünün çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini kontrol altına alıp en aza indirmek mümkündür.

GÜRÜLTÜ ŞİDDET BİRİMLERİ

İnsan kulağı bir ses gücünün değeri hakkındaki kararını kesin bir terimle ifade edemez.O ses gücü hakkındaki kararını ne kadar büyük veya ne kadar küçük olduğu şeklinde verir. Bu davranış çok geniş bir güç aralığını içine alır. Böyle bir güç aralığını belirtmek için uygun bir logaritmik cetvel kullanılması gerekmektedir. Bu cetvel on tabanına göre alınmış logaritma ile gösterilen ses gücü cetvelidir ve Alexander Graham Bell'in hatrasına binaen "BELL" in onda biri olan "DESİBELL" ile ifade edilir. Kulağımız 0-140dB arasındaki sesleri algılar. Bu gösteriş biçimi diğer bir ses gücü kaynağına bağlıdır.

Bir ses gücü kaynağını kesin terimlerle tanımlayabilmek için referans bir değere ihtiyaç vardır. Bu değer "PICOWATT" dır.

Ses gücü seviyesi = $10 \log_{10} \frac{W}{W_0}$ dB

$$W_0 = 10^{-12} \text{ pico watt}$$

Yukarıdaki denklemde yer alan 10 katsayısı günlük hayatla bir uyum sağlayabilmek için Bell'i desibel'e dönüştürmek amacıyla kullanılmıştır.

İnsan Kulağı Duyuma Eşiği

Genç ve sağlıklı bir insan kulağı 1000 Hertzlik bir sesi 20 m Pa (mikropaskal) civarında duyar ve bu değere insan kulağının duyma eşiği denir. İnsan kulağının acı duyma eşiği 100 Pascal'lık ses basınç seviyesindedir. Acı duyma eşiği kişilere göre farklılık gösterebilmektedir. Acı duyma eşiği gürültü şiddeti olan 120-140 dB(A) kişilere göre değişmektedir.

Frekans ise saniyede geçen titreşim sayısıdır ve birimi hertz'dir (Hz). Sağlıklı insan kulağı 20-20.000 Hz arasındaki sesleri duyar. Bu bölgeye "İşitilebilir Frekans Aralığı" denir. Bu sınırın altındaki seslere infrasonik, üstündeki seslere de ultrasonik sesler denir. Konuşma sesi aralığı da 500-2000 Hz arasında değişir. Uluslararası standartlara göre, işitme sistemine zarar veren gürültü düzeyi 100-10.000 Mhz ve 85 ve üzeri dB düzeyidir.

Gürültünün çeşitlerini ;

A) Frekans Spektrumuna göre

B) Zamana bağlı olarak iki başlık altında toplayabiliriz.

A) Frekans Spektrumuna Göre Gürültü Türleri

1- Sürekli Geniş Band Gürültüsü :

Birçok gürültü sürekli bir spektruma sahiptir. Yani; gürültüyü meydana getiren sesin frekansı, tüm frekans boyunca yayılmıştır. Tabiiatta mevcut bulunan bütün renklerin karışımı nasıl beyaz ışığı meydana getirirse , bütün frekans aralıklarına sahip sürekli spektrumlu sesler de "Beyaz Gürültü"yü meydana getirir. Beyaz gürültüye en iyi örnek makine gürültüsüdür.

2- Sürekli Dar Band Gürültüsü :

Böyle seslerde birkaç frekans yoğun olarak bulunur. Örnek olarak daire testerenin çıkardığı ses özellikle yüksek frekansları ihtiva eder ve bu sınıf içinde yer alır

B) Zamana Bağlı Olarak Gürültü Türleri

Kararsız Gürültü :

Gözlem süresinde gürültü seviyesinde önemli değişiklikler olan gürültülere denir. Kararsız gürültüler kendi içinde 3'e ayrılır:

1- Dalgah Gürültü : Gözlem süresince seviyesinde sürekli ve önemli ölçüde değişiklikler olan gürültülere denir.

2- Kesikli Gürültü :

Gözlem süresince seviyesi aniden ortam gürültü seviyesine düşen ve ortam gürültü seviyesi üzerindeki değeri bir saniye veya daha fazla sürede sabit olarak devam eden gürültüdür. Trafik gürültüsü ve durup yeniden çalışan vantilatörler, bu gürültü türüne en güzel örneklerdir.

3- Vurma Gürültüsü (Anlık Gürültü) : Her biri bir saniyeden daha az süren bir veya birden fazla vuruşun çıkardığı gürültüdür. Bu gürültüye en iyi örnek; çekiç ve perçin makinesi gürültüsüdür.

Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkilerini Şu Başlıklar Altında Toplayabiliriz :

Psikolojik Etkiler: Davranış bozuklukları, öfkelenme, genel rahatsızlık duygusu, sıkılma

Fiziksel Etkiler : Geçici veya kalıcı işitme hasarları

Fizyolojik Etkiler : Vücut aktivitesinde değişiklikler, kan basıncında artış, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında hızlanma, ani refleksler.

Performans Etkileri : İş veriminde azalma, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin engellenmesi.

Meydana getirdiği olumsuz etkilere bağlı olarak gürültü seviyeleri bazı araştırmacılar tarafından tablodaki gibi derecelendirilmektedir.

Araştırmalar, geçici işitme kayıplarında gürültünün kesilmesinden iki dakika kadar sonra 25 dB ya da daha az işitme kaybının ortaya çıktığını göstermektedir. Ayrıca günde 8 saat, haftada 5 gün bir bağırma sesinden daha yüksek şiddette olmayan durağan gürültüye yıllarca maruz kalan kişilerde ise kalıcı işitme kayıpları olabileceği şüphesizdir. Ancak araştırmalar bu tür kayıplarla, ani patlamalar tarzındaki gürültüye maruz kalma sonucu ortaya çıkan işitme kayıplarının benzer özellikler taşıdığını göstermektedir.

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

Bunlara ek olarak, gürültü kişilerde bitkinliğin kronikleşmesini ve vücudun direncini azaltarak hastalıklara yakalanma ihtimalini artırmaktadır. Son araştırma sonuçlarına göre fetus ve prematüre doğumlar üzerinde gürültünün olumsuz etkileri olduğu anlaşılmaktadır.

Gürültünün fiziksel etkileri nasıl ortaya çıkmaktadır?

Gürültünün iç kulakta yarattığı değişiklikler kalıcı işitme kayıplarına yol açabilmektedir. İç kulak hem işitme organı kokleayı, hem de denge organı vestibulu içerir. Koklea periferik işitmenin son organıdır ve işitmenin temel taşları olan tüy hücrelerini korti organı adı verilen bir yapı içinde muhafaza eder. Ses uyarısına cevaben bu tüy hücrelerinde meydana gelen dalgalanmalar, bu hücrelerle ilişkili olan işitme sinirinin lifleri tarafından alınarak merkeze yani beyne iletilir. Gürültünün iç kulaktaki etkileri de bu tüy hücrelerinin harabiyeti şeklinde ortaya çıkar. Akustik travma çok yüksek şiddetteki ani patlama tarzındaki gürültüye maruz kalma sonucu ortaya çıkmaktadır. Akustik travmada ses şiddeti iç kulaktaki yapıların mekanik sinirlerini zorlamada ve hatta korti organı yırtılarak kokleadan ayrılabilir. Çok yüksek şiddetteki ani gürültüye maruz kalan bu kişilerde kulak zarı ve orta kulak kemikçikleri de hasar görebilmektedir. İç kulaktaki fizyolojik harabiyetin davranıştaki ilk ve en belirgin etkisi işitme eğrisinde daha tiz, ince seslerin yer aldığı ve özellikle 4000 Hz içeren yüksek frekanslarda elde edilen eşik düşmesidir, işitme kaybıdır. Gürültüye maruz kalma süresi uzadıkça bu kayıp konuşma seslerinin %80'ini içeren frekanslar (3000, 2000, 1000 ve hatta 500 Hz) da etkileyebilmektedir.

Dolayısıyla gürültüye maruz kalmanın süresi uzadıkça , iç kulaktaki harabiyetin işitme üzerindeki etkileri de iletişimi etkileyecek düzeye ulaşmaktadır. Gürültüye bağlı olarak ortaya çıkan işitme kayıplarının en önemli belirtisi, geri plan gürültüsü olan ortamlarda kişinin konuşmaları anlamakta yaşadığı güçluktur. Oysa normal

işiten kulaklarda geri plan gürültüsü konuşma sinyali ile aynı şiddette olduğunda bile benzer güçlükler yaşanmaz.

Gürültüye bağlı olarak ortaya çıkan işitme kayıplarının neden olduğu diğer problemlere saatin tiktakları, yan odada çalan telefonun sesi, bazı kapı zilleri gibi seslerin duyulamamasını, özellikle arkası dönük ve uzakta konuşan kişilerin söylediklerinin anlaşılmasını örnek verebiliriz.

Neden bu tehlikeyi zamanında fark edip engelleyemiyoruz?

Örneğin işveren tarafından sağlandığı halde neden çalışanlar koruyucu kulaklık ya da tıkaç kullanmazlar? Ya da eğlence yerlerinde müzik nitelemesi neden gürültü ile yapılır? Bunun bir çok nedeni olabilir. En önemli neden tehlike algımızın acı ile ilişkili olmasıdır. Kokleada acı reseptörleri yoktur, yani koklea acı çekmez, kokleada meydana gelen harabiyet ağrı yapmaz, işte bu nedenle gürültü bir tehlike olarak algılanmaz ve gürültüye maruz kalma devam edebilir. Acı ancak 130 dB' i geçen ani patlamalarda hissedilir, ancak gürültüye bağlı işitme kayıpları daha düşük seviyede uzun süreli maruz kalmalarda ortaya çıkar. İkinci bir neden bu konudaki bilgi ve veri eksikliğidir. Gürültü ve etkileri ile ilgili yeterli bilgimiz olmadığı zaman onun olumsuz etkilerinden kaçınmak ta güçleşir. Gürültülü yerlere kişiler bir işitme taramasından geçirilerek alınmalı ve periyodik muayenelerle işitme kayıplarının olup olmadığı izlenmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır.

Gürültülü bir işyerinde iletişimde güçlük yaşıyorsa, çalışanlar mesai saati sonunda kulak çınlamasından, baş ağrılarından şikayet ediyorsa ve konuşma seslerinin kalitesinde farklılıklar algıyorsa ve en önemlisi iş yerindeki gürültü şiddeti 85 dB' in üzerindeyse koruma programlarının devreye girmesi ve çalışanların gürültü ve etkileri konusunda bilgilendirilmeleri gerekir.

GÜRÜLTÜ KAYNAKLARI

Çere gürültüleri; gürültü kaynağı ve gürültüye maruz kalan kişilerin aynı çevre içindeki konumlarına ve gürültünün yayılma yollarına bağlı olarak iki grupta incelenebilir.

A) Yapı İçi Gürültüler : Yapı içinde yer alan ve her türlü elektronik mekanik sistemler ve hayati faaliyetlerden meydana gelen bütün gürültüler.

B) Yapı Dışı Çevre Gürültüleri : Gerek yapı içindeki hacimleri gerekse yapı dışındaki açık alanları kullanan kişileri etkileyen ve yapı dışında yer alan kaynaklardan yayılan gürültülerdir. Bu gürültüler şöyle sıralanabilir:

- **Ulaştırma Gürültüleri :** Karayolu, denizyolu, havayolu, havaalanı gürültüleri
- **Endüstri Gürültüleri :** Endüstri makineleri ve işyeri gürültüleri
- **İnşaat (şantiye) Gürültüleri :** Yol ve bine inşaatı gürültüleri, atış poligonları ve benzeri gürültüler.
- **Rekreasyon Gürültüleri :** Çocuk bahçeleri ve parkları, spor sahaları, atış poligonları ve benzeri gürültüler.
- **Ticari Amaçlı Gürültüler :** Açık hava sinemaları, eğlence yerleri, yüksek sesli reklam ve müzik yayınları, pazar yeri gürültüleri, sokak satıcılarının gürültüleri.

GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜ

Gürültü özelliklerine bağlı olarak geliştirilmiş olan "Ses seviyesi ölçer" cihazları ile ölçülür. Gürültü ölçümleri TSE'nün ilgili standartlarına göre yapılır.

GÜRÜLTÜ İLE İLGİLİ MEVZUAT

Gürültü kirliliği ile ilgili konuların doğrudan yer aldığı mevzuatın dışında, diğer sorunların yanısıra dolaylı olarak gürültü önlemleri, denetimler ve sorumluluklar ile ilgili genel maddeleri kapsayan farklı konulardaki mevzuat da bulunmaktadır. Bunlardan bazıları:

- 2872 sayılı Çevre Kanunu, 1983
- Gürültü Kontrol Yönetmeliği, 1986
- Türk Medeni Kanunu, 1926; 661. Maddesi
- 765 sayılı Türk Ceza Kanunu, 1926; 546. Maddesi
- 1593 sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu, 1930; 268, 269, 274 maddeleri
- 2559 sayılı Polis Vazife ve Salahiyetleri Kanunu, 1934; 14. Maddesi
- 1580 sayılı Belediye Kanunu, 1930 ve buna dayalı olarak çıkarılan Belediye Sağlık Zabıta Talimatnamesi 4. Bölüm 1. Maddesi

• 1475 sayılı İş Kanunu, 1971; ve bu kanun uyarınca çıkarılan İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü, 1973; 22, 87 ve 525. Maddeleri

• 6785 sayılı İmar Kanunu ve İmar Nizamnamesine dayalı olarak çıkarılan Organize Sanayi Bölgesi Talimatnamesi, 45. ve 60. Maddeleri

• Karayolları Trafik Kanunu, 1983; 30. Maddesi

• “Akustik” başlığı altında yer alan Türk Standartları

Gürültü Kontrol Yönetmeliği – Madde 11:

İşyerlerinde gürültü seviyesine göre çalışma süreleri

80 desibelde 7,5 saat

90 desibelde 4 saat

95 desibelde 2 saat

100 desibelde 1 saat

105 desibelde 0,5 saat

110 desibelde 0,25 saat

115 desibelde 1/8 saat

Darbe gürültülerinin üst seviyesi 140 desibeli aşamaz. Bu sınırları aşan işyerleri mahallin en büyük mülki amiri tarafından uyarılır, bir ay süre verilir, durumunu düzeltmeyen işyerinin faaliyeti süreli ya da süresiz durdurulur.

Çalışanların gürültüden daha az etkilenmesi için öncelikle çalışma ortamındaki gürültünün azaltılması, izole edilmesi gerekmektedir. Konuyla ilgili mevzuat da bu zorunluluğu getirmekte ve mühendislik önlemlere öncelik tanınmaktadır. Ancak mühendislik önlemlerin yeterli olmadığı koşullarda çalışanların gürültüden korunması için uygun kişisel koruyucuların kullanılması gerekmektedir.

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde 78 :

Gürültünün zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

Gürültülü işlerde çalışan 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.

Gürültülü işlerde çalışan işçilerin, periyodik olarak genel sağlık muayeneleri yapılacaktır. Duyma durumunda azalma ve herhangi bir bozukluk görülenler ile kulak ve sinir hastalığı bulunanlar, hipertansiyonlular çalıştıkları işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde 22 :

Ağır ve tehlikeli işlerin yapılmadığı yerlerde, gürültü derecesi 80 dB'i geçmeyecektir. Daha çok gürültülü çalışmayı gerektiren işlerin yapıldığı yerlerde gürültü derecesi en çok 95 dB olabilir. Ancak bu durumda işçilere başlık, kulaklık ve kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir.

GÜRÜLTÜYÜ ÖNLEMEK

Gürültüyü önlemenin en iyi yolu gürültüyü kaynağında kesmek / azaltmak ya da gürültü kaynağını tecrit etmektir. Gürültü yapan makinelere susturucu takılabileceği gibi gürültüye neden olan parçaların yenilenmesi ve periyodik bakım ve yağlamaların zamanında ve düzenli yapılması da gürültünün kaynaktan kesilmesini ya da düzeyinin düşürülmesini sağlayabilir. Alınan önlemlere rağmen gürültü istenen düzeye düşürülemiyorsa gürültü çıkaran ekipmanlar ayrılarak özel yerlere konulabilir. Ayrıca fabrika içindeki döşeme ve duvarların ses emici özellikteki malzemelerle kaplanması da başka bir çözüm yoludur. Bu gibi önlemlerin uygulanmadığı ya da etkili olmadığı durumlarda işçiler ses geçirmeyen ve havalandırması bulunan özel bölmelerde çalıştırılabilirler.

Gürültüden korunmanın bireysel yolu kulak tıkaçları kullanmaktır. Kulak tıkaçları yapıldıkları malzemeye bağlı olarak gürültü düzeyinde 10-20 dB(A), kulaklıklar ise 15-40 dB(A) civarında bir azalma sağlamaktadır. Kulak tıkaçlarının temiz, kulak yapısına uyumlu, rahat ve iyi kalitede olması gerekir. Aksi halde çalışanlar kulak tıkaçlarını kullanmak istemeyeceklerdir. Eğitimlerle de kişisel koruyucu kullanımının işgören sağlığı açısından gereği ve yararları anlatılmalıdır. Yapılan araştırmalar sonucunda gürültünün azaltılması ile firelerin azaldığı ve üretim miktarlarının büyük oranlarda arttığı görülmüştür.

İLGİLİ KURULUŞLAR

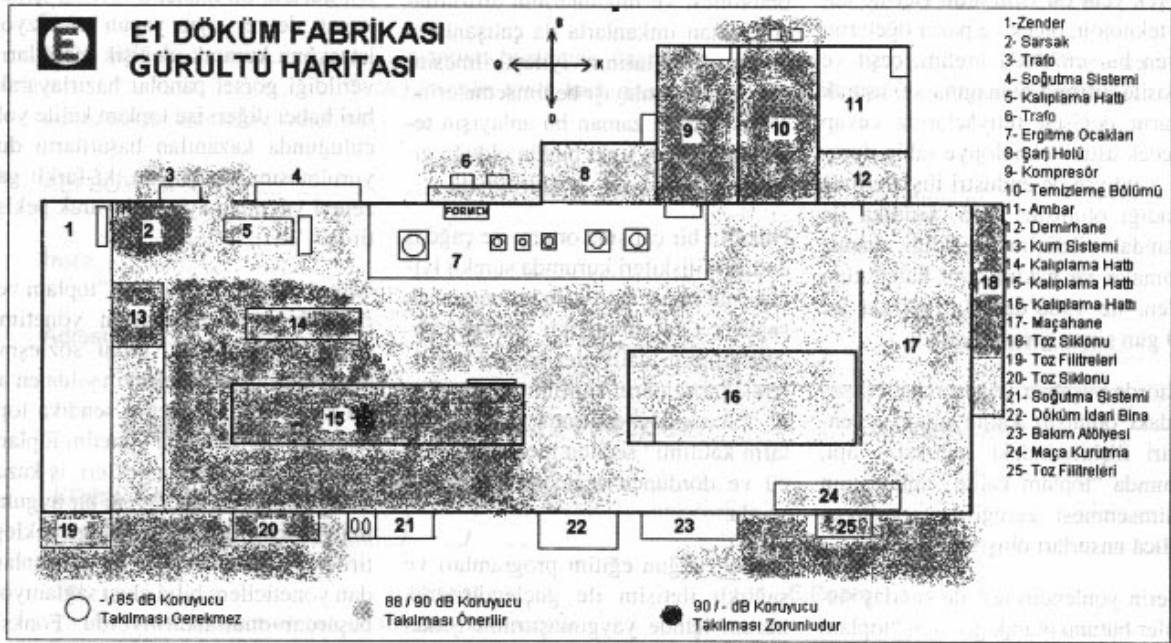
Ankara Sağlık Müdürlüğü' ne bağlı Gürültü ile Mücadele Bürosu'na ait telefona (Alo Gürültü : 176) gürültü ile ilgili şikayetlerinizi iletebilirsiniz.

- Çevre Bakanlığı (illerde Çevre İl Müdürlükleri)
- İl Sağlık Müdürlükleri
- Belediyeler

ERKUNT SAN A.Ş.' de YAPILAN ÇALIŞMALAR

Ülke genelinde günlük hayatta maruz kalınan gürültü seviyelerini izleme çalışmaları sürdürülmektedir. Dış ve iç ortam gürültü ölçümleri; işyeri iç ve dış ortam gürültü araştırma ve ölçümleri; makine ve teçhizat gürültü ölçümleri hava, kara, deniz ve ırmak taşıtları gürültü ölçümleri; gürültü haritası hazırlama yöntem araştırmaları konularında danışmanlık hizmetleri verilmektedir.

Bütün bu anlatılanların ışığında geçen yıl içerisinde ERKUNT' da tüm atölyelerdeki ses düzeyi ölçülerek gürültü haritaları çıkarılmış (Şekil-1 : Döküm Fab. Gürültü Haritası) ve gürültü ölçümleri periyoda (yılda bir) bağlanmıştır. Ölçümler sonucunda gürültü problemi olan bölgeler tespit edilmekte ve gerekli önlemler alınmaktadır (Makine ve ekipmanların bakımı, gerekli bölgelerde doğru kişisel korucuların sürekli kullanılmasının sağlanması gibi...). İş güvenliği ve işçi sağlığı açısından yapılan diğer bir nokta da çalışanların kulak odyogramlarının işe girişlerinde ve sonrasında düzenli olarak çekilmesidir. Erkunt' da ortam gürültüsünün 80-90 dB arasında olduğu yerlerde çalışanların *iki yılda bir*, ortam gürültüsünün 90 dB' in üzerinde olduğu bölgelerde çalışanların ise *yılda bir* periyodik tetkiki yaptırılmaktadır. Bu sayede işitme kayıpları düzenli olarak takip edilmekte ve gerekli önlemler zamanında alınabilmektedir.



Kaynaklar :

MPM Yayınları İş Etüdü 4. Basım, Ankara, 1991

Dr. Necmettin ERKAN, Ergonomi, Ankara, 1998

Dr. Çiğdem GÜNER, Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri, <http://saglik.tr.net/gurultu.shtml>

Doç. Dr. Ayşe Gül FISILOĞLU, http://www.kadinlar.com/genel_saglik/gurultu.htm

Dr. Murat FIRAT, <http://www.yenibir.com/sirketinizitaniyin>

<http://www.rshm.saglik.gov.tr/bolumler/bolumdetaylari/cevresagligi/gurultu>

Gürültü Kontrol Yönetmeliği, <http://www.ubak.gov.tr/shgm/grlt.htm>