

GÜRÜLTÜ VE ÇEVRE

Erol KURAL*

Kentlerin ağır havasından ve gürültüsünden bıkan insanlar, yaz mevsiminde, olanak bulur bulmaz doğaya koşmayı planlarlar; bütün bir yılın "yorgun savaşçıları", kısa da olsa gürültünün pençesinden kurtulup huzur içinde yaşamak isterler.

Kentlerde kalanlar ise, çaresiz, sabah akşam yoğunlaşan trafik, megafonla satış yapan seyyar satıcılar, yaz aylarına kaydırılan yol çalışmaları arasında geçecek sıcak bir mevsime hazırlanırlar. Kent yaşamında eziyet haline dönüştürülen "gürültü" konusunda araştırmalarını sürdüren bilim adamları da tatil unutup sorunu çözme yollarını bulmaya çalışırlar.

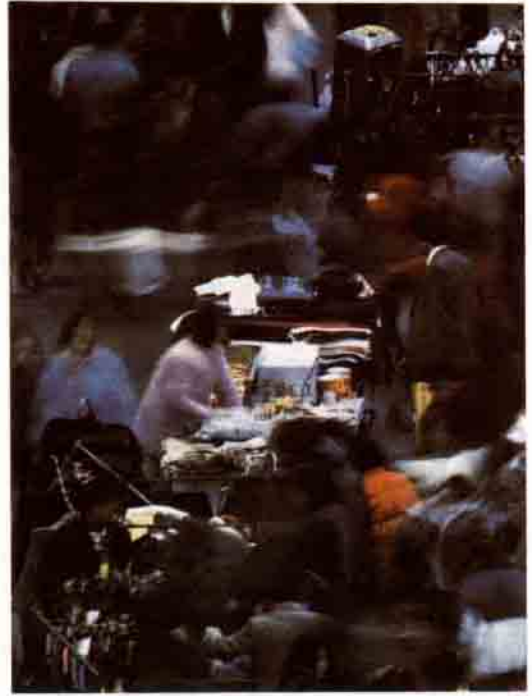
Son olarak, İtalyan bilim adamlarının Ürdün çöllerinde yaşayan bedeviler üzerinde yaptıkları çalışmalardan elde edilen verilere göre, "gürültü" insan sağlığını tehlikeli boyutlara varan bir ölçüde etkiliyor.

Dünyada gürültüyü en az tanıyan topluluklardan biri olan bedevilerin yaşlılarının hiçbir işitme sorunu ile karşılaşmamları, yaşlılık ile işitme güçlüğü arasında bağlantı kuranların tezlerini zayıflatıyor. Endüstri tarafından üretilen akustik kirliliğin işitmemizi olumsuz yönde etkilediğini söyleyenlerse bir adım öne geçiyor.

Gürültünün insan organizmasına ne biçimde zarar verdiği konusunda yapılan araştırmaların geçmişi çok eskiye dayanmıyor. Patlamalı motorun keşfinden sonra, dünyanın her yerine yayılan akustik gürültünün biyolojik etkilerini, insanların pek önemsemedikleri gözleniyor. Oysa, ister keskin ve kısa, ister yumuşak ve uzun olsun, gürültü, nabız atışlarındaki yüksek tansiyona, nefes almadaki ritm bozukluğundan aşırı terlemeye, mide salgılarından dimağ yorgunluğuna kadar, birçok sorun doğuruyor. İnsan organizması, kaçarak veya savunmasını artırarak gürültüye karşı geliyor. Bu reaksiyon, insan organizmasının gürültüyü zararlı bir faktör olarak değerlendirdiğini ortaya çıkarıyor. Ancak vücudun, sürekli gürültüye karşı tepki göstermesi stres ve ülser gibi önemli hastalıklara neden oluyor. Uzmanlar, 80 dB (desibel)'yi aşan ses dalgalarının özellikle kulakta meydana getirdiği zararların çok zor giderilebileceğini belirtiyorlar.

Trafik, alt yapı çalışmaları, elektrikli ev aletleri, havalandırma sistemleri gibi kaynaklar, "sinsi gürültü" üreterek kronik akustik travma tehlikesini artırıyor. "İnsan zamanla gürültüye alışır" gibi yanlış bir düşünce sonucu önlem alınmayınca, yıllar sonra işitme güçlükleriyle karşılaşılıyor.

Araştırmalara göre, dünyada işitme güçlüğü çekenlerin sayısı hızla artıyor. Şehirde "üretilen" gürül-



tü, insanlar arasındaki iletişimi de sürekli engelliyor. İnsanlar, ses ve kelimelerle iletişim sağladıkları için sorunlar çıkıyor. Örneğin, normal bir sesle otobüs içinde konuşan iki insan, ancak yüzde 50-60 oranında birbirlerini anlayabiliyorlar.

AKUSTİK KİRLİNEMEYE KARŞI ÖNLEMLER

Uzmanlar, bu konuda etkin bir kampanya yürütülebilmesi için, öncelikle araştırma tekniklerinin geliştirilmesi gerektiğini söylüyorlar. Çok sağlıklı veriler topladıktan sonra, aktif önlemler (gürültü kaynağının kurutulması) ve pasif önlemler (olanaklı ölçüde gürültünün yayılmasını önlemek) adı altında iki koldan akustik kirlilikle savaşılabilceğini belirtiyorlar. Kısa dönemde alınabilecek önlemleri de şöyle sıralıyorlar:

Akustik kirlenmenin en belirgin nedeni olan kent içi trafiğinin yeraltına alınması (metro), daha az gürültü çıkaran ağır taşıtların üretilmesi, gürültü kaynaklarından uzak yerleşim projelerinin yapılması, fabrikalar gibi gürültü kaynaklarının izole edilmesi, evlerde çift cam kullanılması (Sürekli titreşmeyi önlemek için aralarındaki mesafe 1,5 cm'yi aşmamalıdır), kara yollarında sesi emen asfalt ve korkulukların kullanılması (Bitkisel korkulukların 100 misli 5-5 dB ses dalgasını emebiliyor).

Elektronik sanayi de gürültü ile savaşmak amacıyla birçok ilerlemeler kaydediyor. Gürültünün kaynağının ve yönünün çok belirgin olduğu durumlarda, ses dalgalarını ters ses dalgaları ile tahrip edilecek amacıyla gürültülü korkuluklar oluşturuluyor. Mesele, gürültüye karşı aynı dozda ve aynı zaman sürecinde ses dalgası üretilmede yatıyor.

* Kimya Müh. Samsun Gübre Sanayii A.Ş. Gen.Müd.

Sesin yayılma hızının saniyede 340 m olduğu göz önüne alındığında, bu konuda elektroniğin son derece hassas teknikler üretmesi gerekiyor. Elektronik, ses hızını yakalamak için milisaniyelerle çalışıyor. Gürültüyü silme sistemi, dizel motorları, klima tesisatları ve havalandırmalarda başarı ile uygulanıyor.

Gürültülü yerlerde çalışanlar için üretilen, insan sesinden başka bütün sesleri silebilen kulaklıklar da akustik kirlenmeyle savaş yolunda çok önemli bir adım kabul ediliyor.

Bir gürültü karşılaştırması: Mutfak ve savaş. Sözüme ev kadınlarına, eğer mutfağınızda bol miktarda elektrikli âlet kullanıyorsanız, ABD'de yapılan bir araştırmaya kulak vermeniz de yarar var. Amerikalı uzmanlar, evin dört duvarı arasında yaşayan "yorgun annenin bir günde karşı karşıya kaldığı gürültünün, savaşan askerle aynı oranda olduğunu saptamıştır. Yine aynı araştırmaya göre, çamaşır makinesi, mikser ve elektrik süpürGESİNİ aynı anda kullanmazsanız, 100 dB'lik gürültüden uzak kalırsunuz. Gürültülü işlerde kullanılan özel kulaklıklar, tüm gürültüleri yok ederken, insan sesini süzebiliyor. Ses, ancak katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayılan bir titreşim enerjisi olarak tanımlanır. İnsanda gırtlak, ses aygıtı, kulak ise, ses almaya yarayan organdır. Sesin saniyedeki titreşim sayısına 1 Hz denir. İnsan kulağı, her titreşimi ses olarak duymaz; ancak 16-21.000 Hz arasındaki titreşimleri duyar. İşitilemeyen yüksek frekanslı seslere sınırlı veya ultrasonik ses denir. Bu sınırlı seslerden tıpta teşhis ve tedavi amacıyla yararlanılmaktadır. Örneğin, sesin dokulara olan etkisinden fizik tedavide yararlanılmaktadır.

Normal işitme, kulağa ulaşan sesleri anlama yeteneğidir. Bu yetenek sesleri tanıma ve değerlendirilmeden ibarettir. Bundan anlaşıldığı gibi, bir sesin duyulabilir olması, o sesin anlaşılmasını sağlamaz. Sesin duyulup anlaşılması için, bilinçli işitme gerekir. Seslerin tanınması ve değerlendirilmesi, çoğu zaman yaşamın ilk yılı içinde olur. Üç yaşından sonra yeni sesleri öğrenme yeteneği azalır.

Polis köpeklerinin çağırılmalarında kullanılan düdüğün yüksek frekanslı seslerini insan kulağı duymaz; köpek kulağı işitir. Yaraca da kulakları sayesinde kendisini düşmanlarından korur. Tavşanlar 30.000, yarasalar 60-80.000, yunus balıkları 120.000, kelebekler 150.000 Hz'e kadar sesleri işitebilmektedirler.

Genelde istenmeyen, rahatsız edici seslere gürültü denir. Gürültü anlayışı ve değerlendirilmesi kişiden kişiye değişir, yani bir insan için müzik olan ses, diğeri için gürültü olabilir. Tarihte gürültü ile işkence yapıldığı yazılır. Aslında sağlıksız kentleşmede yoğunlaşan gürültü ile insanlar bir bakıma cezalandırılmış olmaktadır. Fizik açısından harap edici gürültü de vardır. Gürültüde frekans ve şiddet düzensiz aralıklarla düşüp yükselir.

Gürültü biriminde kullanılan dB, normal bir kulağın duyabileceği en küçük ses basıncıdır veya 1 dB kulağın ayırt edebileceği iki ses arasındaki farktır. Bir başka deyişle, bir oranı temsil eden matematiksel öl-

UYGULAMADA KARŞILAŞILAN TİPİK GÜRÜLTÜLER

Sesler	Desibeller
- Füzeler.....	180
- Mitrilyöz.....	160-170
- Jet uçağı (Havada).....	140-150
- Askerî toplar, jet uçağı (yerde), tüfek sesi, 25 metre mesafede jet motoru.....	130
- Yol matkabı, ziller, yarış otoları, pnömomatik tabanca.....	120
- Şahmerdan çekiçleri, keserler.....	110-125
- Diskotek, sirenler.....	110-120
- Planya tezgahları, özel çekiçler, daire testereleri.....	110-115
- Metro, motorsiklet, klakson sesi.....	110
- Motorlu testere, rende makinesi, metal zımparalar.....	100-110
- Dökümhaneler, trafiğı yoğun olan yerler, trenler.....	100
- Dışlı vida tornası, zimba presleri, perçin makineleri, hava matkabı, freze makineleri, basınçlı hava.....	90-100
- Daktilografi, büyük motorlar (traktör v.b.), öğütme makineleri, trafiğı orta yoğunlukta yollar.....	90
- Bükme ve eğirme makineleri, torna ve dokuma tezgahları, polis düdüğü, otomobil, yeraltı treni, yüksek sokak gürültüsü.....	80-95
- Otobüs (kent içi), kamyonlar (80 km/h hızda), lokomotif içi, (dizel motorlu tam güçte ve yükte çalışırken hız 80 km/h ve pencereler kapalı iken).....	85
- Otobüs (kent dışı), elektrikli tren lokomotiflerinde, hızlı kapı kapanması.....	80
- Otomobil.....	75
- Bağırarak konuşma, vagonların içinde, telefon, yüksek sesle dinlenen radyo ve televizyon.....	70
- Radyo sesi.....	60
- İnsan sesi (yüksek tonda).....	50-60
- Vasat büro gürültüsü, gürültülü ev, mutedil konuşma.....	40-60
- Normal sesle konuşma, sakin yollar.....	50
- Alçak sesle konuşma.....	40
- Konuşma.....	30-40
- Saat tıkırtısı.....	30
- Çok sessiz ev, 1-2 metre mesafeden fısıltı.....	20-40
- Sahife hışırtısı.....	20
- Ormanda yaprakların hışırtısı.....	10-20
- Yaprak hışırtısı.....	10
- Duyma eşığı (işitme başlangıç seviyesi).....	0

Mercanları yiyerek beslenen bir deniz canlısı. Bu canlılar son yıllarda aşırı bir artış göstererek, denizlerin bu harika yaratıklarını tehdit etmeye başlamıştır.



Bu sayıda, üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.

çüdür. Desibel ile ölçülen büyüklüklere düzey adı verilir.

Uluslararası kongrelerde psikolojik etkili gürültüler 35-65 dB, huzur bozucu gürültüler için 65-90 dB, organ, ruh ve kulak rahatsızlıkları için 90-120 dB ve yukarıya ölçü olarak kabul edilmiştir. Avrupa Halk Sağlığı Çalışma Grubu'nun raporlarında, Dünya Sağlık Teşkilatı'nın gürültü ile ilgili kriter, yayın ve raporlarında, gürültünün insan sağlığı üzerine yaptığı olumsuz etkileri özet olarak şu şekilde açıklamaktadır.

Gürültü insan üzerindeki organik, sinirsel, psikolojik önemli etkiler yapar. Gürültü diğer çevre faktörleriyle birleşerek, yorgunluk ve bitkinliğin müzminleşmesine yol açar. Hastalıkları oluşturan özel nedenler dışında vücudun direncini azaltarak, hastalıkların oluşmasına zemin hazırlar.

Alman Mühendisler Birliği'nden bir uzmana göre, "Gürültüsü az makineler yapmak esas ilkemiz olursa, alınacak sonuç hiçbir zaman sükûnet değil, öldürücü sessizlik olacaktır. Gürültüsüz endüstri, teknolojinin sınır koşulu olarak göz önünde tutulmalıdır". Şu anda bu ekonomik bir koşul olabilir; fakat gelecekte gürültünün azaltılmasının teknolojinin bir sınır koşulu olarak kalması, tarafsız bir gözleyici için büyük bir soru işareti teşkil eder.

Gürültünün insanlar üzerinde yapmış olduğu çeşitli etkiler, deneyler sonucu; solunum sıkışması, göz bebeklerinin genişlemesi, göz kapağının kapanması, derinin soluklaşması, kan basıncının yükselmesi, kırmızı ve ak kan hücrelerinin azalması, psikolojik etki (bu kişiden kişiye değişmekle birlikte aynı kişide gürültünün karakterine ve saatten saate etkisine bağlıdır), cinsel faaliyet ve kan şekeri bozuklukları, iştahsızlık ve zayıflık şeklinde tespit edilmiştir.

Gürültüye bağlı işitme kayıplarında gürültünün karakteri, süresi ve şiddeti önemlidir. İnsan kulağı 165 dB şiddetindeki bir sese 0.003 saniye, 145 dB şiddetindeki bir sese ise 0.3 saniye süreyle kalıcı bir etki ol-

madan dayanabilmektedir. Bu şiddetteki seslerin uzun sürmesi halinde kulak zarı yırtılmalarına, özengi kemiği çıkıklarına, orta kulak kanamaya ve iç kulakta tahribe neden olmaktadır. Sesin sürekli olması kesikli olmasından daha tahrip edicidir.

Günlük 8 saat çalışan bir kişinin bu süre içinde sürekli olarak çalışabileceği gürültü şiddeti, en fazla 90 dB'dir. Gürültü şiddeti yükseldikçe bu ortamda çalışma saatleri daha kısa olmalıdır. Şiddeti 93 dB olursa, günlük çalışma 4 saat, 96 dB olursa en fazla 2 saat olmalıdır. Bunda kişinin yaşı ve psikolojik durumu ile kulaklarının sağlığı da rol oynar. 40 yaşın üstündeki kişilerde gürültü daha etkileyicidir, kulak zarları normal olan bir kişinin gürültüden göreceği zarar, orta kulağında iltihap olan bir kişiye göre, daha az olacaktır.

Alkol alan kişilerin gürültüye daha az dayandıkları bir gerçektir. Alkol, kulağın aşırı seslere karşı koruyucu mekanizmasının çalışmasını bozmaktadır. Alkol içilen yerlerde işitme oranının düşmesi ve yüksek tonlarda konuşulması bu nedenledir. Gürültünün yoğun olduğu yerlerde çalışanların alkol almaları, gürültünün kulağa olan etkisini artıracak ve kalıcı tipte işitme kayıplarını daha kısa sürede ortaya çıkaracaktır. Şiddetli basınç değişimlerine yol açan patlamalarda birinci faz, anı bir pozitif basınç dalgasıdır, ikinci faz ise bunu izleyen ve gittikçe artan bir negatif basınç değişimidir. Pozitif faz orta kulağı negatif faz ise iç kulağı etkiler ve buna bağlı olarak da maruz kalan kişide mikst tipte işitme kaybı oluşur. Uzmanlar, sürekli gürültünün beyindeki yumurta akı maddesini katılaştırdığını, böylece hafıza kaybının oluştuğunu ve gençlerin dün ne yediklerini neredeyse unutup hale geldiklerini söylüyorlar. Bugün kentleri gürültülü kılan nedenler arasında hoparlörlü hoparlörsüz satıcıların bağırtılarını, egzozu patlak araçların gürültüsünü, kent içine sokulan ağır vasıtaların havali klâksonlarını, diğer araçların olur olmaz çaldıkları kornaları, sorumsuzca açılan radyoyu, televizyonu, cadde ve sokaklardaki plâk, kaset satıcılarının taşan müzik seslerini ve gürültülü çalışan kent içindeki fabrikaları saymak mümkündür. □