



# GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Ege Üniversitesi Kampüsü Örneği

Dr. Yasemin MÜMİNOĞLU,  
Dr. Öğr. Üyesi Teoman YILDIZ

Çizgi Kitabevi Yayınları  
Araştırma - İnceleme

Genel Yayın Yönetmeni  
Mahmut Arlı

©Çizgi Kitabevi  
Ocak 2019

ISBN: 978-605-196-255-9  
Yayıncı Sertifika No:17536

**KÜTÜPHANE BİLGİ KARTI**  
- Cataloging in Publication Data (CIP) -

MÜMİNOĞLU, Yasemin  
YILDIZ, Teoman  
GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN İNCELENMESİ  
Ege Üniversitesi Kampüsü Örneği

Baskıya Hazırlık: Çizgi Kitabevi Yayınları  
Tel: 0332 353 62 65- 66

## ÇİZGİ KİTABEVİ

Sahibiata Mah. M. Muzaffer Cad. No:41/1 Meram/ <b>Konya</b>	Alemdar Mah. Çatalçeşme Sk. No:42/2 Cağaloğlu/ <b>İstanbul</b>	Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi No:6/31 Yeni Mahalle/ <b>Ankara</b>
---	--	--

(0332) 353 62 65 - 66 - (0212) 514 82 93

[www.cizgikitabevi.com](http://www.cizgikitabevi.com)

📞 / cizgikitabevi

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	5
GİRİŞ.....	7

## BÖLÜM I

1. GÜRÜLTÜ .....	9
1.1. Gürültü Tanımı.....	9
1.2. Fiziksel Özellikleri.....	10
1.3. Ölçütleri.....	11
1.4. Gürültü Kaynakları .....	15

## BÖLÜM II

2. İNSAN SAĞLIĞI ve GÜRÜLTÜ.....	18
2. 3. İZMİR'DE ÇEVRE GÜRÜLTÜSÜ.....	26
2.4. GÜRÜLTÜ'NÜN DENETİMİ.....	28
a. Gürültü Standartları.....	29
b. Tüzel Düzenlemeler .....	37
c. Yetkili Merciler ve Cezalar.....	37

## BÖLÜM III

3. GÜRÜLTÜ KONTROLÜ .....	40
3.1 TÜRKİYE'DE GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ.....	44
a. E.Ü. Kampüsünde Yapılan Ölçümler .....	46

SONUÇ ve TARTIŞMA.....	79
KAYNAKLAR DİZİNİ .....	81



## ÖNSÖZ

Bu çalışma 2004 yılında yazmış olduğum Yüksek Lisans çalışmamdan oluşmaktadır. Uzun zaman önce fırsat olduğunda kitap olarak bastırmayı düşünmüştüm. Çalışmada gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi Ege Üniversitesi Kampüsünde yapılmıştır.

Bir kirlilik faktörü olan gürültü, insanlar üzerinde olumsuz etkiler oluşturması nedeniyle, eğitim alanı olan kampüste incelemeye alınıp değerlendirilmiştir.

Gürültü değerleri günün üç periyodunda (Sabah, Öğle ve Akşam) desibelmetre ile ölçülüp, elde edilen sonuçlar grafik üzerine aktarılmıştır. Bu grafikler yardımıyla günün hangi saatlerinde ve hangi bölgelerinin gürültü etkisinde kaldığı tespit edilmiş ve ölçülen değerlere dayanarak gürültü haritası çıkarılmıştır.

Gürültü haritası yardımıyla kampüs alanının gürültüden nasıl etkilendiğini ve yoğunluğunun nerede olduğunu görmek olanaklıdır. Buna dayanarak eğitim ve öğretim alanını gürültüden ne şekilde koruyabileceğimize ilişkin olarak, daha önce

yapılan araştırmalara da dayanarak, çözümleri getirilmiştir.

Umarım bu çalışmam bu alanda çalışma yapan genç araştırmacılara yardımcı olur. Çalışmamı yaparken bana çok yardımcı dokunan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Teoman YILDIZ hocama, çalışmamın ilk basamaklarını oluşturmama yardımcı olan ve manevi olarak hep yanımda gördüğüm sayın hocam Prof. Dr. Güven GÖRK' ve isimlerini zikretmediğim birçok hocam ve çok sevdiğim aileme teşekkürü bir borç bilirim<sup>1</sup>.

**Yasemin MÜMİNOĞLU**

---

<sup>1</sup> 2004 yılında tamamladığım bu çalışmam Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Kemale Dadaşbeyova "Ege Üniversitesi Kampüsünde Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi" adıyla yazılmış Yüksek Lisans Tezidir. Elinizdeki bu baskıyı "Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi; Ege Üniversitesi Kampüsü Örneği" adıyla baskıya hazırlanmıştır. Bu baskıda yeni ismim ve soy ismim kullanılmıştır.

# GİRİŞ

İnsan , dünyayı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Yaşadıkça gereksinim duyduğu her şeyi elde etmek için beynini zorlayarak yeni keşiflerde bulunmaktadır.

Yüzyıllar boyu bu özelliğini geliştirerek teknolojinin, endüstrinin, sanayinin ilerlemesine ve giderek büyümesine sebep olmuştur. Endüstri ve sanayi geliştikçe çevremizi olumsuz etkileyen faktörlerde artmıştır . Zamanla bu olumsuz etkileri, solduğumuz havayı, içtiğimiz suyu, bizi besleyen toprağı bozduğunu, çoğu zaman zehirlediğini ve hatta kullanılamaz hale getirdiğinin farkına vardık (T.Çevre Vakfı,1985).

İnsanlar eskiye göre daha mutlu, daha çağdaş bir çevrede yaşadıklarından, uygarlığın beraberinde getirdiğı makineleşmeyi ve onunla birlikte ortaya çıkacak problemleri de kabul etmek zorundadır (Tuna, 1983).

Aynı zamanda ilk bakışta önemsiz görünen gürültü - çevre kirlenmesine sebep olan faktörlerden biri olmuştur . Endüstriyel gelişme ile beraber iş yerlerindeki makineleşme, otoyollarının yaygınlaşması, trafik yükünün artması ve hava yolu taşıma-



cılığının yaygınlaşması gürültüyü, çevre kirlenmesi ve koruması ile ilgili önemli bir problem haline getirmiştir. Dolayısıyla, daha az gürültülü yaşam ve iş şartları arzulayanların sayısı çoğalmaktadır (Karpuzcu,1991).

Bu bağlamda,Türkiye’de’kişilerin huzur ve sükununu, beden ve ruh sağlığını gürültü ile bozmayacak bir çevrenin geliştirmesini sağlamak’ amacıyla hazırlanmış olan bir Gürültü Kontrolü Yönetmenliği [1] 1986 yılında yürürlüğe konulmuş bulunmaktadır (İzmir Tic. Odası,1995).

# BÖLÜM I

## 1. GÜRÜLTÜ

### 1.1. Gürültü Tanımı

Bilimsel yönden 'düzensiz ses olarak' nitelendirilen gürültü, hoş gitmeyen, rahatsız edici duygular uyandıran bir 'akustik olgu' veya beğenilmeyen, istenmeyen sesler topluluğu olarak tanımlanmaktadır. Gürültünün bu tanımlanması, gürültünün rölatif (bağlı) niteliğini belirtir. Çünkü bir sesin gürültü niteliğini taşıması, kişiden kişiye değiştiği gibi, kişinin değişen koşullarına da bağlıdır. Örneğin: genellikle pop müziği gençlerin çok hoşuna giderken yaşlı insanlar için gürültü sayılır, ya da kişinin sevdiği bir müzik parçası o kişi hasta iken , önemli bir şey yazıp okurken gürültü niteliğine dönüşebilmektedir (Öztan,1985).

IULA (Milletlerarası Sivil Havacılık Teşkilatı)'nın çevre terimleri sözlüğü de Gürültü Kirliliği terimine yer vermiş, 'insanlar üzerinde olumsuz fizyolojik ve psikolojik etkiler yaratan arzu edilmeyen sesler' diye gürültüyü tanımlamıştır.

Kimi ekonomistler gürültüyü, ekonomik açıdan diğer kirlilik türlerinden farklı görmezler. Gürültü, bireylerin ya da bireyler topluluğunun özel çıkar-

ları için yaptıkları tasarruflar sonucunda ortaya çıkan ve diğer bireylere yüklenen bir maliyettir. Bu ise diğer kirlilik türleri gibi kirliliğin ekonomik bakımından temelini oluşturan bir tanım olarak açıklanabilir. Gürültünün bir maliyet olarak nitelendirilebilmesi, gürültünün insanlar ya da hayvanlar üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği sınırın bulunmasına bağlıdır (Şahan ve Biren, 1994).

## 1.2. Fiziksel Özellikleri

Her gürültü kaynağının bir karakteristik ses basıncı vardır. Bu ses basıncı kaynağın fiziksel özellikleri yanında, maruz kalanların mesafesi, sıcaklık, rüzgar, hız gradyenti gibi diğer çevre şartlarına bağlıdır. Ayrıca ortamın viskozitesi de gürültünün yayılmasına ciddi bir şekilde etki ederek gürültünün frekansını azaltır ve yayılma doğrultusunu değiştirir. Rüzgarın yönüne göre de kaynağın bir tarafında gürültünün şiddeti artarken diğer tarafında ölü bir bölge ortaya çıkmaktadır. Sıcaklığa bağlı olarak gürültü dalgalarının atmosferdeki hızı hava sıcaklığı ile artar. Halbuki atmosferde hava sıcaklığı yükseklikle azalır. Yükselen gürültü dalgaları düşük sıcaklıktaki bir atmosfer tabakasına girerse yayılma hızını kaybeder ve ses dalgaları iki tabakanın sınırında kırılır.

Neticede rüzgarsız bir havada yer yüzeyinde yükselen gürültü dalgaları hız gradyenti'nin büyüklüğüne bağlı olarak yön değiştirir ve kaynaktan belirli mesafelerde ölü noktalar teşekkül etmeye

başlar. Bununla beraber, inversiyon tabakasının meydana geldiği hallerde, atmosferde hava sıcaklığı yükseklikle arttığından gürültünün yayılma hızı da yükseklikle artar ve ölü noktalar teşekkül etmez.

Gürültünün yayıldığı ortamdaki maddeler gürültüyü meydana getiren ses dalgalarının yansıması veya yutulması bakımından önem taşır. Bazen yer yüzünde bulunan tabii engeller (bitki örtüsü, binalar vs.) önemli derecede absorplama özelliğine sahiptir ve gürültünün şiddetini önemli derecede azaltır. Bu azalma yüksek frekanslı gürültü dalgalarında daha etkilidir. Aynı zamanda engellerin yüzeyde meydana getirdikleri etkili pürüzlülük de önemlidir. Mesela küçük çimlerin meydana getirdiği azaltma küçük olmakla beraber, yüksek çayırların veya mısır bitkilerinin tesiri gürültü şiddetini 100 metrede 20 dB azaltacak kadar yüksektir. Gürültü dalgaları bir yüzeye rastladığında enerjinin bir kısmı geri döner, bir kısmı yüzey içine nüfus eder, bir kısmı da yüzey tarafından absorbe edilir (Karpuzcu,1991).

### **1.3. Ölçütleri**

Ses, genel bir tanımla insan kulağının algılayabildiği basınç dalgalarının oluşturduğu bir duyumdur. Sesin gürültüye dönüşmesi, çevreye zarar vermesi farklı bir durumdur ve bu aşamaya ulaşmak için ses dalgasının genliği ya da ses basıncı düzeyi, frekansı ve biçimi değişmek zorundadır. Ses basınç düzeyi, tizlik gibi değişik özellikleri kişiden kişiye

farklı olarak algılanabilir. Ancak, sesin insan kulağına göre şiddetini belirten bazı ölçütler vardır. Sesin insan kulağına göre şiddetini belirten gürültü ölçmede kullanılan ölçü 'desibel' (dB)' dir (Şahan ve Biren, 1994).

Genç ve normal bir insan kulağı frekansı 20 Hz-20 kHz arasındaki sesleri duyabilir. Fakat bu, insanların yalnız % 1'i için doğru olabilir. Ortalama olarak işitilebilir frekansın üst sınırı 16 kHz civarında olup yaşlılarda 10 kHz'e kadar düşer. Kulağımızın en duyar olduğu bölgesi, yukarıda da belirtildiği gibi 3 kHz- 4 kHz dir. Bu bölgede işitebileceğimiz en zayıf ses şiddeti  $10^{-12}$  watt/m<sup>2</sup> ve acı duymadan işitebileceğimiz en yüksek ses şiddeti de 1 watt/m<sup>2</sup> dir. Görüldüğü gibi kulağımız işitebileceği en zayıf şiddete sesin milyon kere milyon katına kadar uyum yapabilmektedir. Fakat işitme duyumunun şiddeti veya şiddet düzeyi (fizyolojik ses şiddeti), fiziksel ses şiddeti ile orantılı değildir. Diğer duyularımız gibi ses duyumu da Weber-Fechner kanununa uymaktadır. Bu kanuna göre duyuların şiddeti, uyarım şiddetlerinin logaritması ile artmaktadır (Ertaş, 2000).

Aşağıdaki tabloda bazı ses şiddetleri belirtilmiştir (Ertaş,2000):

### **Ses Şiddet(watt/m) Şiddet(dB)**

Acı duyma eşiği 1 120

Bir uçağın yakınında 1 120

Ekspres tren  $1.10^{-4}$  80

Trafikçe yoğun cadde  $1.10^{-5}$  70

Normal konuşma  $3.10^{-6}$  65

Evde normal radyo  $1.10^{-8}$  40

Fısıltı  $1.10^{-10}$  20

Ağaç yapraklarının hışırtısı  $1.10^{-11}$  10

İşitme eşiği  $1.10^{-12}$  0

Gürültü seviyeleri bir mikrofon, bir yükseltici (amplifikatör), bir frekans ölçeği ve bir skaladan ibaret cihazlarla ölçülür. Ölçme aletine desibelmetre denir (Karpuzcu,1991).

Belirli bir frekansta kulağın ancak işitebileceği ses şiddetine 'İşitme eşiği', acı duymadan ve ses olarak işitebileceği en yüksek ses şiddetine de 'Acı duyma eşiği' denir (Ertaş,2000 ).

Ses, 35-40 desibele ulaştığında gürültü olmaktadır. 100 desibelin üzerindeki gürültüler çok şiddetli gürültüler olarak tanımlanır. Üst eşik, frekansa bağlı olarak 140 dB dolaylarındadır. Alt eşik ise, ortalama 10 dB kadardır. Bu ise duyulabilen en hafif gürültü olarak tanımlanır. Sokak gürültüleri 60-90 dB arasında, bazı zamanlar bunların dışında değerler gösterebilir. Büro gürültüleri ortalama 35-65 dB , eğer çok gürültülü çalışan makineler var ise 80-85 dB olabilir. Evlerde 40-50 dB fon gürültüsü düşünülebilir. Büyük kentlerde kent içi gürültüsü 103 dB ulaşırken, motosiklet gürültüsü 110 dB , hava kompresyonuyla çalışan delici tabancalar 120 dB civarında gürültüye neden olurlar (Öztan,1985).

Bazı canlıların işitebildikleri ve çıkarabildikleri seslerin sınır frekansları aşağıdaki 1.1. çizelgede verilmiştir (Ertaş,2000):

Çizelge 1.1. Bazı canlıların çıkarabildiği ve işitebildiği ses frekansları.

CANLI	FREKANS	
	Çıkarabildiği	İşitebildiği
insan	80-1100	20-20000
kedi	760-1520	60-65000
köpek	452-1080	15-50000
yarasa	10000-12000	10-120000
çekirge	7000-100000	100-15000
yunus balığı	7000-120000	150-150000
yeşil kurbağa	50-8000	50-10000
ardıç kuşu	200-13000	250-21000

Gürültü miktarı, aritmetik işlemlerle toplanıp çıkarılamaz. Örneğin, bir elektrik süpürgesi çalışırken 65 dB gürültü çıkarıyorsa, aynı nitelikte iki elektrik süpürgesi çalışırken 130 dB gürültü çıkaramaz. Gürültü, uygulamanın logaritmasıyla değiştiğinden ses düzeyindeki artış 3 dB olur ve toplam gürültü 68 dB'e ulaşır (Öztaş,1985).

Uluslararası Standart Örgütünün (ISO) normal saydığı gürültü düzeyi ise 58 dB'dir (Şahan ve Biren, 1994).

Gürültü düzeyinin ölçümünde kullanılan metodlardan biri endüstride "baş parmak kuralı" olarak adlandırılır. Bu yöntemle göre, çok gürültülü işyerinde karşıımızdaki kişinin sesini duyma mesafeleri (metre olarak) saptayarak, gürültünün mevcut düzeyi dB olarak, yaklaşık sayılarla ifade edilebilir. Örneğin: 0,80 m'den işitebiliyorsak 65 dB gürültü

mevcuttur; 0,45 m'den -70 dB; 0,25 m'den - 75 dB; 0,14 m'den - 80 dB; 0,08 m'den - 85 dB'dır.

Günlük etkinin değerlendirilmesinde kullanabileceğimiz aletlerden biri de kaset kayıt cihazlarıdır. Böylece tüm gün boyunca farklı zamanlarda kaydedilmiş bulunan tüm şehre ait sesler ve gürültüler, ilgili laboratuvarlarda sağlıklı bir şekilde analiz edilebilirler. Böylece istatistiksel olarak da gürültü değerlendirmeleri yapılabilir (Doğan, 1998).

#### **1.4. Gürültü Kaynakları**

Gürültü, doğal gürültüler ayrı tutulursa, modern toplumların tanıdığı bir sorundur. Kentleşme ve sanayileşme artıkça, kaynakları çeşitlenmektedir.

Gürültü kaynakları toplumların kültürlerine bağlı olarak da ülkeden ülkeye farklı olabilir. Ancak, standart belirlenirken temel farklılık, sahip olunan teknolojiye ve kullanılan araçlardan kaynaklanmaktadır.

Türkiye'de düzenleme konusu olan gürültü kaynakları şöyle sıralanmış :

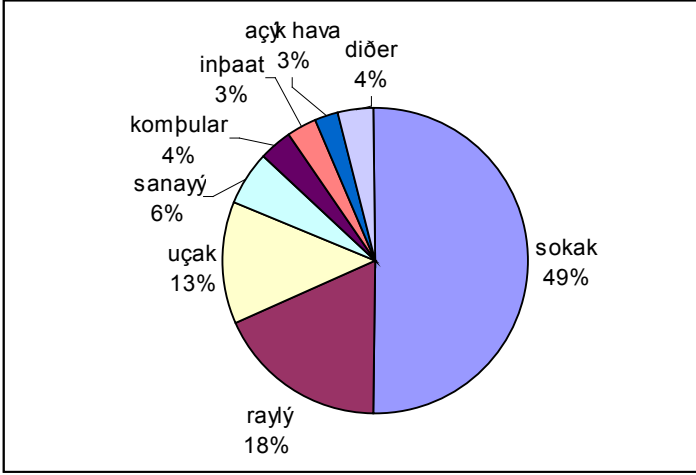
- a) Motorlu Araçların Neden Olduğu Gürültü : bu kümeye giren taşıtlar otomobil, otobüs, minibüs, kamyon, dizel motorlu tren, elektrikli trendir.
- b) Motosikletlerin Neden Olduğu Gürültü : motosikletler, motorlu taşıtlar için yapılan testten ayrı olarak ele alınmakta, iki ya



da üç tekerlikli, sepetli ya da sepetsiz olarak gruplandırılmaktadır.

- c) İnşaat Makina Donanımlarının Neden Olduğu Gürültü : sanayi, yol ve inşaat makinaları olarak üç grupta toplanırlar.
- d) Uçakların Neden Olduğu Gürültü : uçaklar ve özellikle hava alanları gürültü artırmada ilk sırayı oluşturmaktadırlar. Hava taşımacılığında teknolojinin gelişmesi daha hızlı, daha büyük, ancak daha gürültülü uçakları yaratmış. 1966'da Milletlerarası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO), uçak gürültülerinin mümkün olduğu kadar azaltılması için üye ülkelere çağrıda bulunmuştur.
- e) Çeşitli Makinaların Neden Olduğu Gürültü : hava kompresörleri, kule vinçleri, elektrojen kaynak grupları, kuvvet jeneratörleri, elle kullanılan elektrikli beton kırıcı ve deliciler, hidrolik ve kablolu ekskavatörler, dozerler, yükleyiciler ve dozer yükleyicileri.
- f) Ev aletleri ve Çim biçme Makinaların Neden Olduğu Gürültü : oturma alanlarındaki yapıların içinde ve dışında gürültüye yol açan, rahatsızlık veren tüm evsel makinalar, çim biçme makinası ve benzerleri bu kaynağı oluşturmaktadır (Şahan ve Biren,1994).

Gürültü kaynaklarını şu şekilde de ayırabiliriz:



Şekil 1.1. Gürültü kaynaklarına göre yüzde dağılımı.

Bu şemada görüldüğü gibi gürültünün ana sorumlusu trafiktir. Buna karşın sanayinin sebep olduğu gürültü miktarı daha azdır (Erden, 1990).

## BÖLÜM II

### 2. İNSAN SAĞLIĞI ve GÜRÜLTÜ

Gürültünün huzura ve insanın çevredeki estetik değerlerden yararlanmasına olumsuz olarak etki eden bir kirletici gibi önemi her geçen gün biraz daha artmaktadır (Tuna, 1983).

Gürültünün toplumda meydana getirdiği rahatsızlıkların incelenebilmesi için ilk yapılacak iş, fiziksel olarak ölçülen gürültü seviyeleri ile normal bir insanın gürültüye karşı göstereceği tepki arasındaki bağlantının belirlenmesidir. Bu, genellikle, kriter olarak konan gürültü seviyelerinin aşılmadığının kontrolü için yapılır.

Gürültü, çevre kirliliğine büyük ölçüde katkıda bulunarak insan sağlığını, psikolojik ve fizyolojik yönlerden olumsuz şekilde etkilemektedir. İnsanların dış çevrelerindeki bu gürültü bombardımanından kaçmasının tek sığınağı olan yapılarda da bilinçsiz tasarım ve uygulamalar sonucu benzer hoşnutsuzluklar sürüp gitmekte, hatta insanın kendisi ve eylemleri ayrı birer gürültü kaynağı oluşturabilmektedir (Öztañ, 1985).

Her ne kadar gürültü, insanların sağlığı için yakın ve doğrudan bir tehlike teşkil edecek bir düzeyde değilse de, sürekli olarak gürültüye maruz

kalmak sonucunda insanın uyku saatleri azalır ve iş verimliliği düşer (T.Çevre Vakfı, 1985).

Uykuda nörovejetatif reaksiyonlar yarattığı ve uyku halindeki orta yaş ve yaşlı grubun gençlere nazaran daha hassas oldukları bilinmektedir. Bebeklerden doğum zorluğu yaşamış olanlar veya beyni zarar görmüş olanlar gürültüden çok etkilenmektedir. Uykudaki kadın erkeğe nazaran gürültüye daha çok hassastır (Doğan, 1998).

Genellikle ses seviyesi 35-40 dB'e ulaştığında insanlar gürültüden şikayet etmeye başlarlar. Gürültünün şiddetine göre etkileri sınıflandırıldığında, istenmeyen gürültünün 30-60 dB arasında psikolojik, 60-90 dB arasında hem psikolojik hem de organizma işleyişi üzerinde etkileri, 90-120 dB arasında da öncelikle ek olarak kulakla ilgili etkileri olmaktadır (T.C.Sağlık Bakanlığı, 2001).

İngiltere'de yapılan araştırmaya göre 'Kaynaklarına Göre Gürültüden Rahatsızlık Duyanlar ' şu şekilde sıralanmıştır (T.Çevre Sor. Vakfı,1985):

Gürültü Kaynağı: Rahatsız Olanların Oranı %	Evde	Dışarıda	İşte
Trafik	36	20	7
Uçak	9	4	1
Tren	5	1	-
Sanayi-İnşaat	7	3	10
Ev Araç ve Gereçler	4	-	4
Komşular	6	-	-
Çocuklar	9	3	-
Büyükler	10	2	2
Radyo-TV	7	1	1
Zil-Alarm	3	1	11
Köpekler	3	-	-

Belirli seviyedeki bir ses şiddetinin birden bire yükselmesi sonucunda insanın istirahat ve çalışma veriminin etkilenmesi yanında bir de insan psikolojisi bozulmaktadır. Örneğin, açık kalan musluğun belli aralıklarla damlamasının etkisi; bir sineğin ikide bir vınlayıp durması kulak tırmalayıcı bir olaydır; caddede arabaların çıkardığı gürültü, fabrikada motor gürültüleri, uçakların iniş ve kalkışlarındaki gürültü, hatta müzik gürültüleri. Meşhur bir hikaye: otele gece yarısı gelen bir müşteri odasında dalgınlıkla ayakkabısını fırlatıp hızla yere atmış. Sonra çıkardığı gürültü üzerine,öteki tekini usulca yere bırakmış. Ancak bir alt katta yatan sinirli müşteri, öbür tekini ne zaman atacak diye bekleyip durmuş. Sonunda dayanamayıp, üst kattaki odaya çıkmış:” kardeşim, saatlerdir bekliyorum, ikinci teki ne zaman atacaksın?”

Bu da psikolojik etkilenmenin ne dereceye varabildiğinin örneğidir. Gürültünün etkileri sonucunda konuşmaların anlaşılması güçleştiği gibi, işitme duyarlılığında geçici azalmalar, bezginlik ve yorgunluk gibi psikolojik durumlar ortaya çıkmaktadır. Bunların yanında, kan dolaşımı, solunum ve sindirim, hatta sinir sistemi üzerinde de gürültünün fizyolojik etkileri görülmektedir (Tuna, 1983).

Araştırmalar gürültünün kalp atışlarını değiştirdiğini, kanı koyulaştırdığını ve kan damarlarını genişlettiğini göstermiştir. Gürültünün baş ağrısı yaptığını ve insanı daha alıngan ve öfkeli yaptığını da münakaşasız kabul edilmektedir. Bu da toplumsal davranışlarını etkilemektedir. Ayrıca insanların gü-

rültüye adapte olamadığı ve insan vücudunun mevcut gürültüye gerekli reaksiyonu gösteremediği de bilinmektedir.

Gürültü problemlerine ilave olarak, insan kulağının işitme sınırı olan 20-20.000 Hz'den daha düşük veya daha yüksek frekanslı seslerin tehlikeli olduğu belirtmek gerekir (Karpuzcu, 1991).

Uluslararası Standartlar Örgütünün ( ISO ) koyduğu 58 dB' lik düzeyde, gürültü kaynağından 1.30 m uzaklıkta normal sesle yapılan konuşmalar anlaşılabilir (T.Çevre Sor.Vakfı, 1985).

Şiddetli ve uzun süreli gürültünün insan üzerindeki etkisi tam olarak ilk kez bundan 350 yıl önce, İngiliz Francis Lord Bacon tarafından açıklanmıştır (Öztaş, 1985).

Gürültüye maruziyetle ilgili çeşitli çalışmalar Broch Burns(1973), Persons ve Bennet(1974), Peterson ve Gross(1974), Lips Comb(1978) ve D.S.Ö. tarafından yapılmış, yayınlanmış ve halen de yapılmaya devam edilmektedir (Doğan, 1998).

Meşhur fizyologlardan Dr.Cannon, şiddetli bir sesin ağızda tükürük ifrazını ve midedeki diastazların faaliyetini durdurabildiğini deneylerle göstermiştir (Tuna, 1983).

Gürültünün insan sağlığına olan zararlarının yanı sıra hayvan topluluklarını da olumsuz etkilediği bilinmektedir: Onların ürkmesine, bunun sonucunda göç edip, yerleşim alanlarını değiştirmesine yol açmaktadır. Ayrıca, başta besi hayvanları olmak üzere, gürültü hayvanlarda da fizyolojik ve etolo-

jik nedenlerle davranış değişiklikleri yapmaktadır (Şahan ve Biren, 1994).

Bir araştırma sırasında sürekli aynı frekansta çalışmak üzere ayarlanmış bir zil Hint domuzlarının bulunduğu bir kafese konmuş, bunun üzerine hayvanlar günden güne bitkinleşmişler ve on - on beş gün sonra ikisi yorgunluktan ölmüştür (Tuna, 1983).

Avrupa Halk Sağlığı çalışma gurubu insan sağlığı ve gürültü ilişkilerini 1967 Eylül tarihli raporunda şu şekilde sıralamaktadır:

- ◆ Kulak çınlaması - sağırılık;
- ◆ Tansiyon yükselmesi, kalp ritminin artması;
- ◆ Kaslarda yorgunluk, iş ritminin artması, iş veriminde düşüş;
- ◆ Salgı düzeni ve sindirim sisteminde bozukluk;
- ◆ Dikkat dağılımı;
- ◆ Uyku düzeninde aksaklıklar.

Fizyolojik rahatsızlık yaratan gürültü düzeyleri için değerler kolaylıkla belirlenebilir. Uluslararası ölçütlere göre, 90 dB' lik bir gürültü düzeyine 8 saat, her artı 3 dB için ise, bir önceki sürenin yarısı alınmak suretiyle kabul edilebilir süreler ve gürültü düzeyleri hesaplanabilir. Yani, günlük 8 saat çalışan kişinin bu süre içinde sürekli olarak çalışabileceği gürültü şiddeti en fazla 90 dB'dır. Gürültü şiddeti 93 dB olursa günlük çalışma 4 saat, 96 dB olursa - en fazla 2 saat olmalıdır.

Fizyolojik etkiler, zamanla kulak duyarlılığında azalma olarak kendini göstermektedir. Diğer yön-

den, psikolojik değerler, söz konusu insan ögesini o andaki ilgisine sıkı sıkıya bağlı olarak tanımlayabilmektedir. Öyleyse, gürültünün insan üzerindeki etkileri incelenirken psikolojik durumu (keyifli, keyifsiz), etkinlik durumu (uyuma, çalışma, dinleme,...) dikkate alınmalıdır. Ses kaynağının gürültü düzeyi ve niteliği (müzik,motor sesi,...) 'de insanı etkileyen ses ikliminin diğer ögesi olarak kendini belli etmektedir.

Burada, gürültüye bağlı olarak işitme kayıplarını özellikle vurgularsak, gürültünün karakteri, süresi ve şiddeti önem kazanmaktadır.İnsan kulağı 165 dB şiddetindeki bir sese 0,003 saniye, 145 dB şiddetindeki bir sese ise 0,3 saniye süre ile kalıcı bir etki olmadan dayanabilmektedir. Bu şiddetteki seslerin uzun sürmesi kulak zarı yırtılmaları, özenge kemiği çıkıkları, orta kulakta kanama, iç kulakta önemli arızalar ortaya çıkarır. Sesin sürekli olması, kesikli olmasından daha tahrip edicidir (Öztaş, 1985).

Kısa süreli maruziyette 100-110 dB' de işitme rahatsızlıkları belirir; 130 dB' de baş dönmesi, göz küresinin istemsiz hareketleri olur ve kulak zarında ağrı başlar; 140 dB' de ise, morfolojik zarar oluşacak ve kulak zarı yırtılacaktır. Bu durumda 130 dB 'Tahammül Edilmeyen Gürültünün Sınırı' olarak nitelendirilmiştir. Çok gürültülü ortamda kısa sürede kalma sonucu 'Duyma Yorgunluğu' adı verilen 'Geçici İşitme Kaybı' oluşmaktadır. Uzun süre sonunda ise kalıcı bir sakatlık olarak ' Gürültü Sağlığı' kaçınılmazdır (Doğan, 1998).



Kayseri Devlet Hastanesi Psikiyatri Uzmanı Dr. İ. Gökşen, yaptığı açıklamada, insanların ruhsal ve bedensel yapısının doğal şartlara göre şekillendiğini, insanların temiz ve güzel bir çevrede daha mutlu olduklarını söyledi. Doğanın barındırdığı canlılar sayesinde insanın ruh dünyasına enerji, iyimserlik ve mutluluk verdiğini kaydeden Gökşen'e göre :

“Aşırı sıcak ve soğuk, uzun süreli nem ve kirli hava fiziksel bozukluklara, yüksek gürültü strese, çevre ve birey uyumsuzluğu gerilime neden olmaktadır.Çevre kirliliği insan psikolojisi üzerinde olumsuz etkisi olduğu gibi duygu ve düşünceleri de erozyona uğratar. Bunun en önemli etkisi çaresizlik duygusudur. Hatta depresyona kadar giden bir süreç izlenir.”

İnsan psikolojisini bozan çevre sorunlarıyla başedebilmek için güç birliği yapılması gerekir ve insanların mutluluğunun sağlıklı bir çevreye bağlı olduğu açıktır (Resmi Gazete, 2002).

## **2. 1. TRAFİK GÜRÜLTÜSÜ**

Toplumdaki gürültü kaynaklarının en önemlilerinden biride trafik gürültüsüdür. Çeşitli tipteki gürültü kaynaklarının sebep olduğu çevre problemlerinin izafi olarak sıralanması için yapılan araştırmalar trafik gürültüsünün, hava alanlarının sebep olduğu gürültülerden çok daha büyük olduğunu göstermiştir. Kara yolu taşımacılığının günden güne artması, çeşitli kara nakil vasıtalarının büyük ölçüde kullanılması,trafik gürültüsünün şid-

detini artırmıştır. Bunun için pek çok sanayileşmiş ülkede trafik gürültüsünü kontrol edecek ve düzelterek idari tedbirler alınmıştır.

### **a. Kaynakları**

Trafikten gelen gürültülerin kaynakları :

1. Eksoz gürültüleri,
  2. Tekerleklerin gürültüleri,
  3. Motor gürültüleri,
  4. Aerodinamik (rüzgar) gürültü,
  5. Korna, ses aletlerinin gürültüsü,
- şeklinde sıralanabilir.

Otoyollardan gelen gürültü kaynaklarının en tehlikelisi ağır kamyonlardır. Çıkan gürültü kamyon sayısı artması ile daha da etkili olmaktadır.

### **b. Kontrolü**

Trafik gürültüsü kontrolü çeşitli şekillerde yapılabilir. Bunlardan bazıları :

1. Her bir nakil vasıtasının gürültüsünün azaltılması (fazla gürültü yapan araçlara frenleyici cihaz veya susturucu takılır),
2. Bölgelere ayırarak ve yol planlaması yapılarak hassas bölgelerdeki trafik yüklerinin dağıtılması,
3. Trafik akışının düzenlenmesi için tek yönlü trafik gibi tedbirlerin alınması,

4. Otoyolların meskun bölgeden uzakta inşaatı,
  5. Otoyol kenarına duvar veya çeşitli bitki örtüsü dikilmesi,
- olarak sıralanabilir.

Normal ve serbest bir trafik akışının olduğu yollardaki gürültü kontrolü, şehir merkezlerinde kesikli bir biçimde işleyen trafik gürültüsüne göre çok daha kolaydır. Hızlanma ve fren yapmalar, kavşaklar gürültünün özelliklerini kötü yönde etkiler. Yoldan uzaklaştıkça gerek nakil vasıtalarının, gerekse trafik akışının sebep olduğu gürültünün şiddeti azalır (Karpuzcu,1991).

### **2. 3. İZMİR'DE ÇEVRE GÜRÜLTÜSÜ**

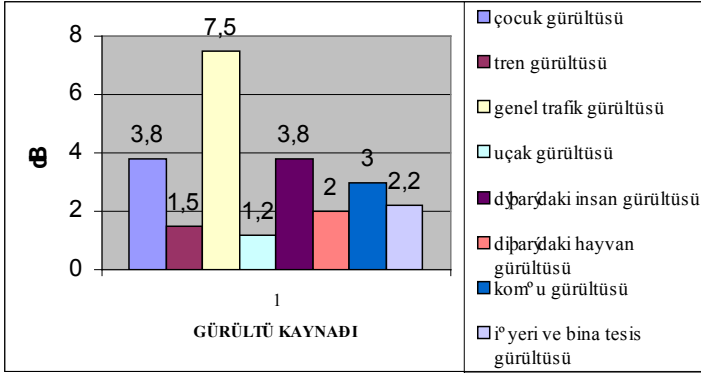
Endüstride çalışanlar sağrlık tehlikesine maruz bulunurken, büyük şehirlerimizde oturanlar gittikçe yoğunlaşan bir çevre gürültüsünün oluşturduğu sıkıntıları çekmektedirler. Çevre gürültüsünün ses düzeyi İzmir'in yerleşim bölgelerinde gündüz ve akşam 80 dB gece ise 60 dB' li nadiren aşmaktadır. Bu nedenle, ikamet bölgelerindeki genel çevre gürültüsü, gürültünün sağrlık etkisinden ziyade, insan üzerindeki psiko-fizyolojik olumsuz etkileri nedeniyle önem kazanan bir çevre kirlenmesi sorunu olarak çıkmaktadır.

1981 yılında İzmir'in 26 caddesinde yapılan gürültü tespiti çalışmasında seçilen caddeler gürültülü caddeler değil, yerleşim bölgelerinde olmalarına öncelik verilerek seçilmişlerdir. Bu caddelerde oturanların anket sonuçlarına dayanarak 'çevredeki

gürültü seviyesi ', en kötü olduğu düşünölen çevre özelliğidir (Şekil 2.1.).

Trafik gürültüsü, mevcut çevre gürültüsü içinde en çok dikkat çekici gürültü kaynağıdır ve bunu çocuk gürültüsü (oyun yerlerinde), dışarıdaki insanların gürültüsü ve komşu gürültüsü takip etmektedir.

Trafik gürültüsü İzmir'deki baskın çevre gürültüsü kaynağı olması hiç beklenmeyen bir sonuç değildir. Diğer şehirlerimizde olduğu gibi, İzmir'de de trafiğe çıkan motorlu araç sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Artan trafiğin eski şehir yollarından geçmesi zorunluluğu, yerleşim bölgeleri olarak ön görölmüş olan bu yerlerdeki sessizliği bozmakta, trafik gürültüsünün buralarda bir çevre kirlenmesi sorunu olarak ön plana çıkmasına neden olmaktadır. Binaların inşaatında gürültü yalıtımı genellikle göz önüne alınmadığından, senenin büyük bir bölümünde sıcak olan hava nedeniyle pencereler açılmasa bile, trafik gürültüsü kolayca içeri sızabilmektedir. Bu araştırmanın yapılmış olduğu 1981 yılından bu yana, ilgili caddelerdeki günlük eşdeğer ses düzeyleri 2-4 dB artmıştır. Bu nedenle, 1981'de, oturanların %30'nun trafik gürültüsünü rahatsız edici bulduğu bir caddede bu yüzdenin bugün % 40-45 olması beklenebilir. Bugün İzmir'de trafik gürültüsünün rahatsız ediciliğinin yerleşim bölgelerinde geniş çapta hissedildiği bir gerçektir ve bunun, gerekli önlemler alınmadığı takdirde, önümüzdeki yıllarda giderek artan bir çevre kirlenmesi sorunu olmaya devam edeceği açıktır.



Şekil 2.1. İzmir’de Trafik Gürültüsünün Çevre Gürültüsü İçindeki Yeri.

Bunlar, herkes tarafından iyi bilinmekle beraber, gerçekleştirilmeleri çeşitli kuruluşlar arasında koordineli ve sabırlı çalışmalar isteyen ve bu nedenle de, merkezi ve yerel yönetimleri zorlayan problemlerdir (İzmir Ticaret Odası, 1995).

## 2.4. GÜRÜLTÜ’NÜN DENETİMİ

Gürültü kaynaklarının insan ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak amacıyla kaynak üzerinde yapılan denetime ‘Gürültü Denetimi’ denir.

Avrupa Toplulukları Çevre Politikası’nın oluşturmamasından sonraki evrelerde Birinci Eylem Programı kapsamında Gürültü ve Kirliliğin Önlemeye ve Azaltmaya Yönelik Eylemler yer almaktadır. Bunlar aşağıdakilerdir:

Analiz ve önleme metodları ile tekniklerin uyumlaştırılması yapılmış, kirliliğe yol açan unsurlar ortak bir çerçevede belirlenmiştir. Bu alandaki

çalışmalarda fotokimyasal oksidanların ve hidrokarbon türevlerinin bilinen veya varsayılan kansere yol açma etkilerine öncelik verilmiştir. Kirlilik ve gürültüye yol açan kaynaklar için azami kirlilik standartları getirilmiştir.

Programın amacı, gürültüyle kirliliği önleyici ve azaltıcı tedbirler almak kaydıyla Topluluk haklarının yaşam şartlarını ve çevresini iyileştirmek, yaşam standardının yükseltilmesini sağlamaktır. 'Kirliliğin siyasal sınır tanımaması ilkesi' nden hareketle, uluslararası örgütlerle ve diğer devletlerle işbirliği yapılmak suretiyle çevre sorunlarına genel çözümler aranmalıdır.

Dördüncü Eylem Programında Atmosfer kirliliği, İçme suyu ve Deniz suyu kirliliği, Kimyasal maddeler, Biyoteknoloji ve Nükleer Güvenlik yanında Gürültü sorunu da yer almıştır. Komisyon gürültü standartlarının her spesifik olaya göre belirlenmesine karar vermiştir (Egeli, 1996).

### **a. Gürültü Standartları**

Kirlilik ve gürültüye yol açan kaynaklar için azami kirlilik standartları getirilmiştir, bu alanda yapılacak çalışmalarda öncelikler, motorlu taşıtların egsoz sistemlerinin, gürültü çıkaran ürün ve ekipmanları, motorlu taşıt yakıtlarını, bakım ve temizlik ürünlerini kapsamıştır (Egeli, 1996).

Ülkemizde gürültü konusundaki standartları Türk Standartları Enstitüsü, Uluslararası Standart Örgütünün standartlarına uygun biçimde saptamaktadır.

Bu standartlar 3 kümede toplanır:

- a) Genel amaçlı standartlar: gürültü şiddetini, düzeyini belirlemeye yöneliktir;
- b) Gürültü ölçümleriyle ilgili standartlar: motorlu taşıtlardan kaynaklanan gürültünün ölçüm yöntemini içermektedir;
- c) Gürültünün değerlendirilmesiyle ilgili standartlar: ses yalıtımının değerlendirilmesi, değişik yerlerde oluşan gürültülerin değerlendirilmesi amacıyla yapılan çözümleme, yöntem ve teknikleri kapsamaktadır.

Türkiye’de geçerli olan çeşitli gürültü kaynaklarına ait resmi düzenlemeler şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Motorlu Araçların Sebep Olduğu Gürültü: 11 Aralık 1986 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Gürültü Kontrol Yönetmeliğinin 7. maddesinin ilk fıkrasında, Karayolu Taşıtları ile ilgili olarak ‘hiç kimse susturucusuz ve ses giderici diğer parçalar olmadan bir motorlu kara taşıtı çalıştıramaz veya çalışmasına sebep olamaz’ denilmektedir. 3. fıkrasına göre ise ‘motorlu araç üzerinde veya içinde korna ile veya ses çıkaran bir başka cihaz ile tehlike uyarıcı vasfı taşımayan ses yapmak veya yapılmasına sebep olmak yasaktır’.

Taşıtların iç gürültü seviyeleri, Gürültü Kontrol Yönetmenliğinin 8. maddesine göre aşağıda verilmiş olan değerlerin aşılmaması gerekmektedir:

Taşıt Türü	Üst Limit (dB)
Otomobil için	75
Otobüs için (şehir içi)	85
Otobüs için (şehir dışı)	80
Ağır mütahırrık araç (sürücü kabininde)	85
Kamyonlar (sürücü kabininde) (80km/h)	85
Lokomotif içinde (80 km/h) (Dizel Motorlu Tam güç, yüklü ve pencereler kapalı halde)	85
Elektrikli Tren Lokomotifi	80
Elektrikli Tren Lokomotifi	80
Vagonların içinde	70

Gürültü Kontrol Yönetmenliği'nin 7. maddesi- nin 2. fıkrası ise, motorlu taşıtların aracın dışındaki sebep olduğu gürültünün azaltılması için yük ve yolcu taşıtlarında ortalama değer olarak 85 dB'lik bir gürültü seviyesini esas almaktadır.

Türkiye şu anda ancak 1970 yılında yayınlanan 70/157 sayılı AT Yönergesindeki limitlere uymaktadır. İlgili denetimler 19 Haziran 1985 tarihli Resmi Gazete ile yürürlüğe giren ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayınlanan ' Araçların İmal, Tadil ve Montajı Hakkında Yönetmelik' hükümlerine göre, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü'nce yapılmaktadır.

Bu Yönetmelik'te yeni motorlu taşıtlar için (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı):

- Otomobiller 82 dB
- Minibüs ve azami toplam ağırlığı 3.5 ton geçmeyen otobüsler 84 dB
- Kamyonetler 84 dB



- Azami toplam ağırlığı 3.5 ton'dan fazla veya motor gücü 200 PS(DIN)'den az otobüsler 89 dB
- Azami toplam ağırlığı 3.5 ton ile 12 ton arasında ve motor gücü 200 PS(DIN) az olan kamyon ve çekiciler 89 Db
- Motor gücü en az 200 PS(DIN) olan otobüsler 91 Db
- Azami toplam ağırlığı 12 ton'dan fazla ve motor gücü en az 200 PS(DIN) olan kamyon ve çekiciler 91 Db

değerler verilmektedir ve bu değerler halen yürürlükte. Tarım traktör ve makinaları ile iş makinaları, ray üzerinde giden araçlar kapsam dışında kalmaktadır.

2. Motosikletlerin Sebep Olduğu Gürültü: Gürültü Kontrol Yönetmeliği motosikletler için 7,5 m mesafede 8 dB gürültü seviyesini öngörmektedir. Türk mevzuatında Araçların İmal, Tadil ve Montajı Hakkında Yönetmeliği 78/1015 sayılı AT Yönergesine yakın limitlerin uygulandığı ve kübik hacme göre motosiklet kapasitesi, süpürme hacmi olarak temsil edilmektedir.

Süpürme Hacmi (cm <sup>3</sup> )	Gürültü Seviyesi (dB)
80	78
125	80
350	83
500	85

3. İnşaat Makine ve Donanımlarının Sebep Olduğu Gürültü: Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin 6. maddesinin 2. fıkrasında, şantiye gürültüsünün seviyeleri çevrede bulunan gürültüye hassas yapıların 1 m uzaklığında ve Yönetmelik'te aşağıda verilen değerleri aştığı takdirde, yetkililerce şantiye çalışma saatlerinin azaltılabileceğini ve inşaatın durdurulabileceğini ifade etmektedir.

Gündü saatlerinde (06.00-22.00)	Şantiye gürültüsü (dB):
Bina yapımı	70
Yol yapımı	75
Darbe gürültürelir	100
Gece saatlerinde (22.00-06.00) şantiye gürültüleri yasaktır.	

4. Uçakların Sebep Olduğu Gürültü: Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin 9. maddesine göre Türk ve yabancı ülke tescilindeki hava yolu araçlarının iç ve dış trafiğe acık havaalanlarımıza iniş ve kalkışlarında 'Gürültü Sertifikası' aranmaktadır. Bu sertifikaya sahip olmayan uçaklar, esasları Ulaştırma Bakanlığınca belirlenen bir tazminatı ödemek zorundadırlar. 'Gürültü Sertifikası' için, Türk mevzuatında Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) tarafından öngörülen 'Gürültü indeksi'ne göre uygunluk aranmaktadır. Buna göre uçak tipleri, gürültünün frekans spektrumu, uçağın geçiş süresi, günlük uçuş yoğunluğu esas alınmaktadır.

Bu hususlar, Yönetmeliğin 4. maddesine göre havaalanları çevresindeki gürültüye duyarlı yapılarda gürültü indeksine uygun olarak gündüz saatlerinde 70 dB, gece saatlerinde 60 dB değerlerinin aşılmaması gerekli. Aynı Yönetmeliğin 8. madde-

sine göre denetlenen kurum ve kuruluşların ilgili düzenlemelerle getirilen standart, kriter, esas ve usulleri eksiksiz yerine getirmekten sorumlu olduklarını öngörmektedir.

5. Çeşitli Makinaların Sebep Olduğu Gürültü:

- a) Hava kompresörleri,
- b) Elektrojen kaynak grupları,
- c) Kule vinçleri,
- d) Kuvvet jeneratörleri,
- e) Elle kullanılan elektrikli muharrik beton kırıcı ve deliciler,
- f) Hidrolik ve kablolu ekskavatörler, dozerler, yükleyiciler ve dozer yükleyicileri.

Konusunda Gürültü Kontrol yönetmeliği'nin 15. maddesinde ' bu gibi makinaların konut bölgelerinin içinde ve yakın çevresinde, gürültüye hassas diğer bölgelerde, işgünlerinde 20.00-08.00 saatleri dışında ve tatil günlerinde ancak belediyelerce verilecek özel izinle belirlenen sürelerde kullanılması mümkündür' denilmektedir.

Türkiye'de henüz bu tip makinalarla ilgili spesifik tebliğler çıkarılmamış fakat, gürültü seviye tesbitini TSE (Türk Standartları Enstitüsü)'nce önerilen metod standartlarına göre yapılacağı belirtilmektedir.

**Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde:**

45-80 kw kurulu güçte dizel motorlu ekskavatörde 105 dB

40-60 kw kurulu güçte dizel motorlu paletli kepeçede 110 dB

100-450 kw kurulu güçte dizel motorlu skreyper ve

buldozerde 120 dB

2-75 kw kurulu güçte dizel motorlu titreşimli silindirde

Grayderler için 120 dB

Yükleyiciler için 115 dB

olarak verilmiş. Sağlıklı bir mukayese, ölçüm ve değerlendirme metodlarında A.T. (Avrupa Topluluğu) ile sağlanacak bütünlüğün, çıkarılacak tebliğlerde yer alması mümkün olacak.

6. Ev Aletleri ve Çim Biçme Makinalarının Sebep Olduğu Gürültü: Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde, Türkiye’de yaygın kullanımı olmayan aletlerle ilgili ayrıntılı standartlar bulunmamaktadır. Ancak, Yönetmeliğin dördüncü bölümü ‘ Diğer Gürültü Yasakları’ başlığı altında bu aletlerin kullanımı ile ilgili kısıtlamalara uyulması istenmektedir. Örneğin 25.maddede, ‘Oturma alanlarındaki yapılar içinde ve dışında, gürültü rahatsızlığına neden olacak biçimde çim biçme makinası ve benzeri aletlerin 20.00-08.00 saatleri arasında çalıştırılması ve çalıştırılmasına izin verilmesi yasaklanmaktadır (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, 1989).

Gürültü Kontrol Yönetmeliğine göre Kabul edilebilir Ses basıncı düzeyi (dB) şöyledir (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, 1989):

Dinlenme Alanları:

- tiyatro salonları 25
- konferans salonları 30
- otel yatak odaları 30
- otel restoran 35

Sağlık Yapıları:

- hastaneler 35

Konutlar:

- yatak odaları (şehir içi) 35
- oturma odaları (şehir dışı) 40
- oturma odaları (şehir kenarı) 45
- oturma odaları (şehir içi) 60
- servis bölümleri (mutfak, banyo) 70

Eğitim Yapıları:

- derslikler, laboratuvarlar 45
- spor salonu, yemekhane 60

Ticari Yapılar:

- özel büro (uygulamalı) 50
- genel büro (yazı, hesap bölümleri, dükkanlar) 60

Endüstri Yapıları:

- fabrikalar (küçük) 70
- fabrikalar (geniş kapsamlı) 80

## **b. Tüzel Düzenlemeler**

Gürültü denetimini hükme bağlayan ya da açıkça gürültü denetimini ön görmemiş olsa bile, böyle bir denetime olanak sağlayan tüzel düzenlemeler giderek gelişmektedir.

Çevre kanunu'nun 14'üncü maddesi: 'kişilerin huzur ve sükununu, 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 askariye indirilmesi için önlemler alınır'- hükmü ile gürültü denetimini getirmiştir (Şahan ve Biren, 1994).

Gürültü yapıcı şeylerin ortadan kaldırılması ve önlenmesinin maliyeti, kural olarak kirletenler tarafından karşılanmalıdır. Uluslararası ticaret ve yatırımlarda, pek fazla zarar vermemesi şartıyla bunun bazı istisnaları olabilir. Ancak bunlar Topluluk düzeyinde belirlenmelidir (Egeli, 1996).

## **c. Yetkili Merciler ve Cezalar**

Gürültü kirlenmesi sorunu ile mücadelenin başarılı olmasında rol oynayan en önemli husus, kişilerin nelerin yönetmelik ve tüzük ihlali olduğu, şikayetlerin gerektiğinde nereye ve nasıl yapılacağı ve ne gibi cezaların bahis konusu olduğu konularında aydınlatılmış olmalarıdır.

İzmir'de elde edilmiş olan tecrübe, gürültüden etkilenen kişi ya da grupların nadiren resmi bir şikayet eylemine giriştiklerini göstermektedir.

Bunun başlıca nedeni, nereye ve nasıl müracaat edileceğinin bilinmemesi, veya, daha önceki ilgisizlikler nedeniyle, ilgili otoritelerin soruna bir çözüm getiremeyeceklerine inanılmış olmasıdır.

Türkiye’de çevre gürültüsünün denetimi en başta, Gürültü Kontrolü Yönetmeliği hükümlerinin getirdiği bir zorunluluktur. Bu yönetmelik, 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 14’üncü maddesine dayanarak hazırlanmıştır ve belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışındaki alanlarda uygulanması ön görülmüştür. Uygulanmasından, mahalli en büyük mülki amiri, belediyeler ve köy tüzel kişilikleri sorumludur. Mahalli Çevre Kurulları, bunlardan gelen teknik konularla ilgili istekleri yerine getirmek zorundadırlar. Çevre Müsteşarlığı ise, ilgili bakanlıklarla işbirliği içinde, yönetmeliğin uygulanması ile ilgili kuruluşlar arasındaki koordinasyonu sağlamakla yükümlüdür.

Yaptırım ve cezalar, Çevre Kanunu’nun ilgili hükümlerinde öngörüldüğü şekilde uygulanır. Ayrıca, Yönetmeliğin ihlalinin kanıtlanması halinde, mahallin en büyük mülki amiri, ihlal durumu bir ay içinde düzeltilmediği takdirde, ihlali yapan müesseseyi kısmen veya tamamen, süreli veya süresiz kapatma yetkisine sahiptir.

İzmir’de Belediye ekipleri kanunsuzluk tespit ettiklerinde Çevre Müdürlüğü tarafından verilen karar sonucu gürültü aşımı yapan iş yerlerine 2.840.000.000 TL. miktarda para cezası kesilir (İzmir Ticaret Odası, 1995).

Araç ve makinalardan kaynaklanan gürültü konusunda AB gereklerinin uygulanması, yönetmenliğin gürültü ölçümleri, analizi, rapor edilmesi gibi konularla ilgili hükümlerinde yapılacak değişikliklerinden sonra gerçekleşecektir.

Kısa vadeli öncelikler:

- Gürültü azaltımı için programların geliştirilmesi,
- Yetkili mercilerin tanımlanması,
- AB mevzuatının yakınlaştırılması.

Orta vadeli öncelikler:

- Personel alımı ve eğitimi,
- Akreditasyon ve belgelendirme birimlerinin kurulması,
- Mevzuatın uygulanması.

2001 yılı içinde gerçekleştirilen çalışmalar: Gürültü Kontrol Yönetmeliği revizyon aşamasında olup, özellikle yetkili mercilerin tanımlanması, izleme, akreditasyon ve belgelendirme işlemleri, ilgili AB direktifleri doğrultusunda yapılmaktadır (ODTÜ, 2001).



## BÖLÜM III

### 3. GÜRÜLTÜ KONTROLÜ

Üç seviyede mümkün olmaktadır:

1. Meydana getirilen gürültünün azaltılması,
2. Gürültünün maruz kalanlara ulaşmasının önlenmesi,
3. Maruz kalanların korunması.

Gürültü daha çok insanların yaşadığı yer yüzeyinde yapılmaktadır. Bunun için kaynakla gürültüye maruz kalanlar arasındaki engeller dolayısıyla meydana gelen absorpsiyon ve yansımalar, gürültü kontrolü bakımından önemli bir yer tutar (Karpuzcu, 1991).

Günümüz mimarisinde yapılarda gerek taşıyıcı sistem, gerekse duvar, döşeme, bölmeler gibi yapı elemanları ele alındığında bunların eski yapı tiplerine göre çok daha hafiflediği görülür. Ayrıca, cam kullanımında da belirgin bir oranda artma izlenmektedir. Dolayısıyla bir yandan yapı içinde ve dışında gürültü düzeyleri artarken öte yandan yapıların hafiflemesi tersine bir durumdur. Bu nedenle de günümüzde gürültü, ağırlıklı bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Oysa, eski yıllarda gürültü düzeylerinin az olması yanında yapıların ağır, masif ve ufak pencerele olmaları nedeniyle gürültü ağırlıklı bir sorun değildi (Öztañ, 1985).

Gürültünün önlenmesi için birde yol kenarında yeşil alanlar teşkil edilir. Bu yeşil sahalara sadece gürültüyü önlemekle kalmamakta, ayrıca havayı da temizlemektedir. Yol kenarında daha az büyüyen bitkiler, dışarıya doğru ise daha yüksek ağaçlar dikmek suretiyle meydana getirilen yeşil alanlar gürültüyü kesmek için son derece faydalıdır. Bu şekilde koruma bölgeleri, bir yandan gürültüyü önlerken bir yandan da gürültüyü zeminden itibaren yükseltir. Böylece gürültüde kalanlar korunmuş olur. Yol kenarına 15 m genişliğinde sık fundalık ve ondan sonra ağaçlar dikilmelidir. Bu tip yeşil alanlar küçük yaban hayvanları için de çok uygundur (Karpuzcu, 1991).

Aynı şekilde, iki yol arasına çalı ve ağaç karışımı dikimi yapıldığında iki taraftan gelen trafik sesi bitkiler tarafından yutulmaktadır (T.C.Sağlık Bakanlığı, 2001).

En iyi gürültüyü azaltan bitki türlerini belirlemek için yapılan bazı çalışmalar vardır. Bunlara en iyi örnek, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesinde yapılan araştırmadır. Gürültü emilimi 2000 Hz olan üç çeşit bitki kullanılmıştır: *Ligustrum vulgare* (Adi Kurtbağrı), *Rosmarinus officinalis* (Biberiye), *Abies pinsapo* (İspanya Göknarı).

Bu bitkileri kullanarak farklı uzaklıkta gürültü emilimi analiz edilmiş ve gürültüye karşı en

etkili bitki türü: birinci - *Abies pinsapo* (İspanya Göknaarı), ikinci – *Rosmarinus officinalis* (Biberiye) ve üçüncü – *Ligustrum vulgare* (Adi Kurtbağrı) olarak saptanmıştır. Bu da bize gürültüyü en iyi absorbe eden bitki türlerinin; sesi dağıtan iğne yapraklı, geniş gövdeli, sık yapraklı mikroçevrenin olduğunu gösteriyor.

Ayrıca uzaklıkla gürültünün azalmasını da ispatlayan bu çalışmada, gürültü seviyesinin uzaklıkla ters orantılı olduğunu göstermektedir. Bu buluşu daha önce yapılan Amerikan kozalaklı ağaç olan yoğun küçük kalın yapraklı dallı bitki *Tunya occidentalis* desteklemektedir. Çünkü, gürültüyü yaklaşık % 40 azaltmaktadır (Görk et al., 1983).

Teknolojinin ve sanayinin artmasıyla iş yerlerinde de yüksek gürültüde çalışanlar tehlike altındadırlar. Uzun zaman fazla gürültüye maruz kalan bazı iş kollarındaki şahısların örneğın, kazan yapımcılarının, çelik sanayi, dökümhaneler ve havalı soğutma sistem işçilerinin sağırılığı onların işini yapmalarını engellemese dahi ciddi seviyede bir sosyal handicap olarak günlük yaşantısını olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple gürültülü iş yerlerinde zorunlu olarak bazı işçi sağlığı tedbirleri getirilmiştir. Örneğın, gürültülü bir makinanın etrafında gürültü emici izolasyon barajı oluşturmak, gürültüyü emip, dışarı atan ventilasyon sistemleri kurmak, işçilerin kulaklarına cam elyafından kulak tıkaçları takmak gibi (Doğın, 1998).

Gürültüler, zorunluluklar sonucu ortaya çıksa da (örneğın, yol ya da yapı inşaatında kullanılan

gürültüsünün önlenmesi güç, pahalı veya olanaksız olan araç ve gereçlerin çıkardıkları gürültüler gibi), bazı gürültüler doğrudan doğruya kişilerin yaşadıkları ortamda birbirlerine olan saygısızlıklardan kaynaklanan gürültülerdir, özellikle ortak yaşanan yapılarda bu konu önem taşır. Örneğin, çok yüksek düzeyde dinlenen müzik sesinin başkalarını rahatsız etmesi, döşemelere katı cisim vurularak, çekilerek çıkan seslerin ve adım seslerinin komşuları rahatsız etmesi, kapı ve pencerelerin çarpması sonucu çıkan gürültülerin rahatsızlık yaratması gibi.

Bunun dışında yalnız kendi zevki için susturucuları çıkarılmış motosiklet ve arabaların eksoz gürültüleri, gereksiz yere çalınan klakson ve havalı kornaların sesleri, sokaklarda park ve bahçelerde bağırıp çağırarak çıkartılan gürültüler hep insan davranışlarından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla bunların önlenmesi doğrudan kişilerin toplum içindeki davranışlarıyla ve birbirlerine karşı gösterecekleri anlayış ve saygıyla ilgilidir (Öztan, 1985).

Çevre Politikası'nın gürültü ile ilgili ilkelerde (Egeli, 1996):

- 'Önceden Önleme İlkesi'- kirliliğin ve gürültünün ortaya çıkmasından önce gerekli tedbirlerin alınması yoluyla, kirlilik ve gürültü ile mücadele edilmesi gereğini öngörmektedir. Bu ilkenin bağlayıcı hukuk kurallarına dönüştürülmesi, önümüzdeki dönemlerde Topluluğun ana faaliyet alanlarından biri olacaktır.

- ‘Kaynağından Kesme (Düzeltilme) İlkesi’- kirlilik ya da gürültü kaynağını yaratan unsurun, gerek zorunlu olmadan ve gerekse Topluluğun geliştireceği teknik standartlara uyulmasını zorunlu hale getiren hukuki düzenlemelerle düzeltilmesini öngören ilkedir.
- ‘Kirlüten Öder İlkesi’- kirlilik ya da gürültünün yol açacağı masrafların, kirliliğe neden olan kişi veya kuruluşlarca karşılanmasına dayanan bu ilke hiç istisna belirtilmeksizin kabul edilmiştir.

### 3.1 TÜRKİYE’DE GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

Türkiye’de gürültü kirliliği önemli boyutlardadır. Boyutu büyüten başlıca nedenler şöyle sıralanabilir: plansız ve düzensiz kentleşmeler, büyük kentler ve çevresinde kontrolsüz nüfus artışları, endüstride yeni tekniklerin uygulanmasındaki bilgi eksiklikleri, ulaşım sistemlerinin planlanmasında çevresel etki değerlendirilmesinin yapılmaması, eğitim eksiklikleri, teknik güçlüklerden kaçınma kaygısı, ilgili devlet kuruluşları arasında koordinasyonun kurulmamış olması, ekonomik yetersizlikler (Erden, 1990).

Türk Mevzuatını Avrupa Topluluğu Mevzuatı ile karşılaştırdığımız taktirde mevzuatımızda çevreye ilişkin hemen her konuda düzenleme bulunduğunu ancak, aradaki farkın benimsenen standartlardan kaynaklandığını söyleyebiliriz (Egeli, 1996).

Gürültü’den meydana gelen çevre sorunları, gürültüye neden olan etken susunca veya durunca ani

olarak son bulur ve herhangi bir tortu veya kalıntı bırakmaz. Gürültü'den dolayı herhangi bir maddi kirlenme veya radyasyon olmadığına göre canlı varlıkların zehirlenmesi, yanması veya tahrip olması söz konusu değildir. Fakat gürültü, huzursuzluğa, dolayısıyla 'strese' sebep olabilir. Gürültünün şiddeti ve sürekli olması 'işitme' zorluklarını doğurabilir. Bu da istenmeyen bir etkidir (Erden, 1990).

İstanbul'da ve Ankara'da yapılan bazı ölçümler sonucu, trafik yolları ve deniz yolları kenarlarında hiçbir tedbir alınmaksızın inşa edilen ilk ve orta dereceli okulların bazılarının dersliklerinde gürültü düzeyleri okumayı, ders dinlemeyi ve anlamayı güçleştiren, öğrencilerin zihinsel gelişimini engelleyen, konsantrasyonunu bozan ve öğretmenlerin performanslarını etkileyen ve strese sokan derecelerde çıkmıştır.

Bu gibi durumların olmaması için şehir planlanması yapılırken, endüstriyel gürültü kaynaklarının yaşam alanlarından ayrı tutulması, hava, kara, deniz ve demir yolu ulaşımı planlanırken yaratacağı gürültü dikkate alınarak, planların buna göre düzenlenmesi, otoyol ve caddelerin kenarları, havaalanlarının etrafının ağaçlandırılması, toplu taşımaya önem verilmesi gibi gürültü azaltıcı önlemler göz önünde bulundurulmalıdır.

Mimaride akustiğe daha fazla önem verilerek, binalarda ses yalıtımlı malzeme kullanımı özendirilmelidir. İmar ile ilgili yasal düzenlemelere, ses yalıtımı ile ilgili madde konulmalıdır. Hastaneler,

eğitim kurumları, otel ve dinlenme tesisleri gürültüden uzak alanlarda yapılmalı ve ses yalıtımları sağlanmalıdır. Motor ve ekzoz tasarımlarında değişiklik yapılarak gürültü düzeyleri azaltılmalıdır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2001).

### **a. E.Ü. Kampüsünde Yapılan Ölçümler**

İzmir, Türkiye'nin üçüncü büyük ili, en büyük ihracat ve ikinci büyük ithal limanıdır. Ülkenin ve özellikle Ege Bölgesi'nin endüstri, turizm ve kültür merkezidir. İzmir ve Ege Bölgesindeki eğitim ve kültürün odak noktası ise Ege Üniversitesi'dir.

Üniversite İzmir'in en büyük ilçelerinden Bornova'da kurulmuştur. Bornova'daki kampüs 3700 dekar alanı olan ve bir park görünümü ile eğitim, kültür, spor ve sosyal hizmetler amaçlarıyla kullanılan binalardan oluşmaktadır. Kampüs yerli otoparklar, yollar, trafik işaret ve yönlendirme levhaları ile donatılmıştır. Ayrıca, Ege Üniversitesi Kampüsündeki telefon ve bilgisayar ağıyla birimler arası, İzmir içi, ulusal ve uluslararası iletişim kurmak mümkündür.

Ege Üniversitesinin Ankara, İstanbul, İzmir kavşağında olması nedeniyle şehirler arası ulaşımı sorunsuz olup, Büyük Şehir Belediyesinin devamlı otobüs servislerinin yanı sıra Fahrettin Altay- Evka 3 metro hattıyla İzmir'in her tarafından ulaşımı oldukça kolay olmaktadır. Kampüs arazisinde Kredi ve Yurtlar Kurumuna bağlı Kız ve Erkek Yurtları hizmet vermektedir.

Gürültü kirliliği saptanması için Kampus alanında belirli 'Ölçüm Noktaları' belirlenmiştir. Bunlar aşağıda verilmiştir:

1. 'Köşk' ölçüm noktası
2. 'Eczacılık' ölçüm noktası
3. 'Ziraat' ölçüm noktası
4. 'Saha' ölçüm noktası
5. 'Kütüphane' ölçüm noktası
6. 'FenFak' ölçüm noktası
7. 'Bahçe' ölçüm noktası
8. 'Yurt' ölçüm noktası
9. 'Son durak' ölçüm noktası.

Gürültü kirliliği ölçümleri için CEL- 254 ve YF-20 No'lu desibelmetre'ler, PM 6600 Philips marka standart desibelmetre ile kalibrasyonları yapılarak her bir noktada haftanın her günü aynı saatlerde Sabah, Öğlen ve Akşam vakitlerinde ölçüm yapıldı ve değerler kaydedildi. Ölçme her ölçüm noktası için on kere birer dakika ara ile yapıldı. Bulunan değerlerin ortalamaları alınarak grafikler oluşturuldu. Elde edilen grafik sonuçlarına dayanarak günün en yoğun saati olan öğle ölçümleri dikkate alınarak Pazartesi ve salı ölçüm değerlerinin ortalamaları ile gürültü haritası oluşturuldu (Şekil 3.9).

Ölçülen değerler aşağıdaki Şekil 3.1- 3.8 verildi. Ortalamalarla oluşturulan grafikler ise Çizelge 3.1- 3.7 de verildi.



NO	NOKTA	EK	SABAH (8- 9 arası)									ÖĞLEN (12- 13 arası)									AKŞAM(17- 18 arası)													
			60	62	60	68	64	62	64	70	68	76	68	64	62	60	62	66	62	70	72	66	64	62	68	64	60	64	72	66	64			
1	KÖŞK	ORTALAMA	63,8									66,2									65													
			a	56	54	52	78	60	54	80	52	54	74	62	74	64	60	58	66	56	68	80	62	70	54	56	72	54	54	70	60	68	54	
2	ECZAC.	ORTALAMA	b= 59,8									b= 60,4									a= 61,2													
			a	58	62	64	60	56	60	62	58	62	56	60	58	58	60	66	58	64	58	64	58	64	58	54	58	56	52	52	54	58	56	52
3	ZİRAAT	ORTALAMA	a= 61,4									a= 65									a= 61,2													
			a	70	68	66	78	70	72	66	76	68	54	60	68	62	66	64	58	70	80	54	60	56	60	66	72	54	52	54	52	54	52	56
4	SAHA	ORTALAMA	b= 63,4									b= 64,2									a= 57,4													
			a	40	52	62	46	42	40	44	46	40	42	54	50	52	58	50	56	50	60	52	60	52	60	64	62	50	58	50	66	58	60	58
5	FENFAK	ORTALAMA	45,4									54,2									57													
			a	64	62	66	58	64	60	58	62	68	66	60	64	60	62	60	62	60	64	62	60	60	62	64	62	60	66	62	66	64	62	60
6	BAHÇE	ORTALAMA	62,8									61,4									62,8													
			a	58	62	60	64	60	62	60	58	60	62	54	56	58	56	58	56	56	58	56	56	56	56	60	56	62	60	58	58	56	62	58
7	YURT	ORTALAMA	60,6									56,4									58,6													
			a	58	56	58	58	56	60	54	60	58	60	50	46	44	42	52	44	48	44	44	48	52	52	50	54	50	48	54	50	48	50	48
8	S.DURAK	ORTALAMA	57,8									47									50,4													
			a	72	64	68	68	70	68	66	72	68	78	64	74	72	66	60	68	74	60	64	60	64	74	66	72	70	64	74	64	60	66	60
9	KÜTÜPH	ORTALAMA	69,4									66,2									67,4													
			a	40	36	42	40	44	40	32	30	42	44	44	40	48	50	36	46	44	42	40	44	30	40	60	30	38	50	30	40	60	40	60
9	ORTALAMA	ORTALAMA	a= 39									a= 43,4									a= 41,8													
			b	40	50	52	56	46	56	56	52	58	48	60	64	58	60	68	62	58	52	62	56	50	54	56	54	58	60	56	52	62	54	52
9	ORTALAMA	ORTALAMA	b= 51,4									b= 60									b= 55,6													
			a	60	62	60	68	64	62	60	58	60	62	54	56	58	56	58	56	56	58	56	56	56	60	56	62	60	58	58	56	62	58	56

Şekil 3.1. E. Ü. Kampüsünde Pazartesi günü ölçülen değerler (dB). Not: a-ön taraf (iç mekan), b-arka taraf (dış mekan).

Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi

NO	NOKTA	EK	SABAHA (8-9 arası)												ÖĞLEN (12-13 arası)												AKŞAM(17-18 arası)											
			ORTALAMA				ORTALAMA				ORTALAMA				ORTALAMA				ORTALAMA				ORTALAMA				ORTALAMA											
1	KÖŞK	EK	67,8												67												64,6											
			66	68	70	64	66	68	68	66	72	70	70	66	64	68	66	68	66	72	66	64	64	62	66	64	62	66	60	68	64	70						
2	EĞZAC.	a	60	64	70	76	66	78	62	64	66	60	78	70	68	60	76	62	60	72	74	64	72	62	70	60	58	56	54	70	56	54						
		b	54	64	60	56	54	54	56	54	54	56	58	60	54	52	50	50	48	58	52	54	52	58	50	54	58	50	54	54	52	66						
	ORTALAMA	a=	66,6				b=	56,2				a=	68,4				b=	53,6				a=	61,2				b=	54,8										
	ZİRAAT	a	52	54	56	54	58	60	64	62	60	58	60	58	62	68	56	72	70	60	58	56	48	54	60	52	56	60	50	48	56	50						
b	50	48	50	52	50	44	46	50	48	50	52	54	50	48	52	52	48	54	52	50	44	46	42	42	44	48	42	44	44	42								
ORTALAMA	a=	57,8				b=	48,8				a=	62				b=	51,2				a=	53,4				b=	43,8											
4	SAHA	EK	53,2												57,2												53,4											
			52	54	56	58	52	50	54	52	50	54	56	58	60	60	58	56	58	56	56	54	48	50	54	52	54	52	60	52	54	58						
5	FENPAK	EK	63,4												60,2												59,8											
			62	66	64	70	62	60	66	62	60	62	60	58	62	64	60	56	58	60	64	60	54	56	60	62	60	70	56	54	54	72						
6	BAHÇE	EK	61,4												54												56,8											
			62	60	62	62	60	60	62	60	60	66	52	54	52	56	52	60	56	54	52	52	54	56	58	60	54	52	66	60	54	54						
7	YURT	EK	58,6												55												48,6											
			58	60	60	58	58	56	58	60	60	58	52	54	52	56	54	54	54	56	60	58	48	52	46	48	50	50	48	48	50	46						
8	S.DURAK	EK	58,6												55												48,6											
			64	78	60	68	80	74	88	84	78	62	60	68	70	74	54	56	54	60	70	72	72	68	70	76	70	64	64	68	68	70						
9	KÜTÜPH	EK	73,6												63,8												69											
			30	36	40	44	46	38	44	38	30	40	30	40	42	40	34	30	36	40	42	40	40	38	32	38	46	44	40	36	38	42						
9	ORTALAMA	EK	38,6												61,6												37,4											
			a=	38,6				b=	61,6				a=	37,4				b=	58,6				a=	39,4				b=	50,8									

Şekil 3.2. E. Ü. Kampüsünde Salı günü ölçülen değerler (dB). Not: a-ön taraf (iç mekan), b-arka taraf (dış mekan).

NO	NOKTA	EK	SABAH (8- 9 arası)									ÖĞLEN (12- 13 arası)									AKŞAM(17- 18 arası)								
			68	66	64	66	68	66	70	68	64	64	66	68	64	66	62	60	70	62	64	60	70	68	64	66	66	64	74
1	KÖŞK	—	66,4									65,2									66,8								
			68	66	64	66	68	66	70	68	64	64	66	68	64	66	62	60	70	62	64	60	70	68	64	66	66	64	74
2	ORTALAMA	a	66,4									65,2									66,8								
			58	60	70	72	58	60	70	58	56	68	60	70	80	58	68	56	66	56	58	72	58	74	76	60	70	60	58
2	ECZAC.	b	66,4									65,2									66,8								
			56	58	56	56	58	56	64	58	60	54	58	56	54	56	60	58	56	60	58	62	60	64	58	60	58	60	58
3	ORTALAMA	a=	63									64,4									63,8								
			64	66	62	66	64	62	68	64	68	64	60	70	72	66	64	60	58	56	60	54	60	52	64	56	50	54	58
3	ZİRAAT	b	63									64,4									63,8								
			58	56	56	58	60	58	56	54	54	56	56	58	60	58	60	56	54	56	58	58	52	54	52	56	54	54	52
4	ORTALAMA	a=	64,8									62									55								
			50	54	56	56	58	50	48	50	52	50	54	58	60	64	56	58	60	62	54	66	48	50	48	48	50	54	50
4	SAHA	—	52,4									59,2									48,8								
			64	62	60	56	60	58	64	58	54	64	58	62	58	60	68	66	64	60	66	58	64	62	60	62	60	62	64
5	FENFAK	—	52,4									59,2									48,8								
			64	62	60	56	60	58	64	58	54	64	58	62	58	60	68	66	64	60	66	58	64	62	60	62	60	62	64
6	ORTALAMA	—	60									62									62,8								
			50	58	52	50	54	60	56	52	50	52	54	56	60	54	56	60	58	56	54	56	58	60	60	58	56	56	56
6	BAHÇE	—	60									62									62,8								
			50	58	52	50	54	60	56	52	50	52	54	56	60	54	56	60	58	56	54	56	58	60	60	58	56	56	58
7	ORTALAMA	—	53,4									56,4									58,4								
			44	50	46	44	42	54	52	48	50	54	50	48	54	58	48	50	52	58	60	50	56	54	56	58	54	56	54
7	YURT	—	48,4									52,8									55,8								
			60	62	68	70	66	62	72	80	64	60	70	74	66	64	62	62	64	62	68	66	60	62	84	70	62	68	64
8	S.DURAK	—	48,4									52,8									55,8								
			60	62	68	70	66	62	72	80	64	60	70	74	66	64	62	62	64	62	68	66	60	62	84	70	62	68	64
8	ORTALAMA	—	66,4									65,8									65,8								
			38	40	42	44	40	42	40	46	40	42	40	42	48	40	38	50	40	46	38	40	30	36	38	40	36	34	38
9	KÜTÜPH	b	66,4									65,8									65,8								
			58	60	56	58	56	58	60	60	62	60	58	60	62	56	58	62	64	66	62	70	46	48	50	48	50	46	52
9	ORTALAMA	a=	41,4									42,2									36,6								
			60	62	68	70	66	62	72	80	64	60	70	74	66	64	62	62	64	62	68	66	60	62	84	70	62	68	64
9	ORTALAMA	b=	58,8									61,8									49,2								
			60	62	68	70	66	62	72	80	64	60	70	74	66	64	62	62	64	62	68	66	60	62	84	70	62	68	64

Şekil 3.3. E. Ü. Kampüsünde Çarşamba günü ölçülen değerler (dB). Not: a-ön taraf (iç mekan), b-arka taraf (dış mekan).

Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi

NO	NOKTA	EK	SABAH (8-9 arası)										ÖĞLEN (12-13 arası)										AKŞAM(17-18 arası)										
1	ORTALAMA	a	68	66	64	62	66	68	66	70	66	70	66	72	68	80	66	64	70	66	72	64	68	62	64	66	62	70	66	64	66	70	
		b	46	48	52	72	54	48	52	72	74	56	64	62	58	66	70	62	58	54	70	74	80	58	70	74	78	62	54	50	78	56	
2	EĞZAC.	a	54	56	52	64	58	56	52	60	58	56	58	54	52	60	60	62	58	56	58	60	58	48	50	56	50	52	60	62	62	56	
		b	57,4	b=	56,6	a=	63,8	b=	57,8	a=	66	b=	55,4	a=	66	b=	55,4	a=	66	b=	55,4	a=	66	b=	55,4	a=	66	b=	55,4	a=	66	b=	55,4
3	ZİRAAT	a	62	60	64	62	68	66	70	60	56	60	60	62	58	66	70	80	68	60	64	52	60	64	56	52	50	68	50	52	52	48	
		b	58	60	58	56	56	56	58	58	54	54	54	56	54	52	54	58	60	54	58	54	56	54	56	52	48	50	52	50	50	52	
4	ORTALAMA	a=	62,8	b=	56,8	a=	64	b=	55,4	a=	55,2	b=	52	a=	55,2	b=	52	a=	55,2	b=	52	a=	55,2	b=	52	a=	55,2	b=	52	a=	55,2	b=	52
		SAHA	40	46	48	44	48	46	50	56	48	46	58	60	52	54	58	56	54	52	50	52	54	50	52	58	50	56	52	58	52	62	
5	ORTALAMA	a=	47,2	b=	54,6	a=	54,6	b=	54,4	a=	54,4	b=	54,4	a=	54,4	b=	54,4	a=	54,4	b=	54,4	a=	54,4	b=	54,4	a=	54,4	b=	54,4	a=	54,4	b=	54,4
		FENPAK	60	62	64	60	58	68	60	58	56	68	58	60	64	68	54	58	60	56	62	60	60	62	60	66	64	66	60	68	70	62	
6	ORTALAMA	a=	61,4	b=	60	a=	60	b=	63,8	a=	63,8	b=	63,8	a=	63,8	b=	63,8	a=	63,8	b=	63,8	a=	63,8	b=	63,8	a=	63,8	b=	63,8	a=	63,8	b=	63,8
		BAHÇE	50	52	50	58	54	60	54	52	56	54	54	56	50	48	54	56	48	54	60	50	50	48	52	50	54	52	50	48	52	52	
7	ORTALAMA	a=	54	b=	53	a=	53	b=	50,8	a=	50,8	b=	50,8	a=	50,8	b=	50,8	a=	50,8	b=	50,8	a=	50,8	b=	50,8	a=	50,8	b=	50,8	a=	50,8	b=	50,8
		YURT	42	46	44	48	52	48	50	50	52	44	44	46	50	54	50	46	58	52	48	60	50	54	52	48	50	52	50	52	58	56	
8	ORTALAMA	a=	47,6	b=	50,8	a=	50,8	b=	52,2	a=	52,2	b=	52,2	a=	52,2	b=	52,2	a=	52,2	b=	52,2	a=	52,2	b=	52,2	a=	52,2	b=	52,2	a=	52,2	b=	52,2
		S.DURAK	64	66	70	68	76	70	72	68	78	70	66	64	72	76	68	80	70	70	72	54	68	76	70	68	70	68	66	70	76	80	
9	ORTALAMA	a=	70,2	b=	69,2	a=	69,2	b=	71,2	a=	71,2	b=	71,2	a=	71,2	b=	71,2	a=	71,2	b=	71,2	a=	71,2	b=	71,2	a=	71,2	b=	71,2	a=	71,2	b=	71,2
		KÜTÜPH	40	38	36	46	48	40	30	38	44	40	48	46	50	56	48	40	42	46	52	46	35	40	42	46	42	44	40	42	40	40	
9	ORTALAMA	a=	40	b=	51,4	a=	47,4	b=	61	a=	41,1	b=	51,6	a=	41,1	b=	51,6	a=	41,1	b=	51,6	a=	41,1	b=	51,6	a=	41,1	b=	51,6	a=	41,1	b=	51,6
		ORTALAMA	40	38	36	46	48	40	30	38	44	40	48	46	50	56	48	40	42	46	52	46	35	40	42	46	42	44	40	42	40	40	

Şekil 3.4. E. Ü. Kampüsünde Perşembe günü ölçülen değerler (dB). Not: a-ön taraf (iç mekan), b-arka taraf (dış mekan).

Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi

NO	NOKTA	EK	SABAH (8- 9 arası)							ÖĞLEN (12- 13 arası)							AKŞAM(17- 18 arası)																																																																					
			60	64	60	62	68	70	66	68	80	74	64	62	60	70	64	60	58	60	72	68	62	66	64	60	62	70	64	66	68	66																																																						
1	KÖŞK		67,2																												63,8																												64,8																											
	ORTALAMA																																																																																					
2	ECZAC.	a	60	56	54	70	76	70	62	56	72	68	74	68	52	72	60	78	56	78	56	76	70	80	62	60	58	70	56	64	70	62																																																						
		b	54	56	58	52	54	56	60	58	68	60	52	54	56	64	68	58	64	60	56	52	48	50	48	52	60	48	50	48	52	60																																																						
	ORTALAMA	a=	64,4							b=							57,6							a=							65,2							b=							51,6																																									
3	ZİRAAT	a	60	62	64	62	60	58	54	52	64	58	66	70	56	60	54	58	52	56	50	54	54	62	70	64	64	58	60	62	56	60																																																						
		b	56	58	58	54	54	56	58	54	52	52	58	60	56	54	50	52	50	48	52	54	50	54	56	58	56	54	50	54	56	54																																																						
	ORTALAMA	a=	59,4							b=							55,2							a=							57,6							b=							53,4							a=							61							b=							53,8													
4	SAHA		50,6																												56,8																												55,2																											
	ORTALAMA																																																																																					
5	FENFAK		57,4																												63,4																												60																											
	ORTALAMA																																																																																					
6	BAHÇE		54,4																												52,8																												56,2																											
	ORTALAMA																																																																																					
7	YURT		49																												49																												51																											
	ORTALAMA																																																																																					
8	S.DURAK		63,6																												67																												67,8																											
	ORTALAMA																																																																																					
9	KÜTÜPH	a	30	40	48	58	40	30	48	30	40	30	30	40	42	48	42	50	54	40	50	46	30	36	40	30	40	32	40	36	44	30																																																						
		b	50	48	54	46	48	44	46	52	46	50	60	52	58	56	62	54	52	50	52	60	50	52	50	60	56	60	54	50	50	54																																																						
	ORTALAMA	a=	39,4							b=							48,4							a=							44,2							b=							55,6							a=							35,8							b=							53,6													

Şekil 3.5. E. Ü. Kampüsünde Cuma günü ölçülen değerler (dB). Not: a-ön taraf (iç mekan), b-arka taraf (dış mekan).

Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi

NO	NOKTA	EK	SABAH (8-9 arası)												ÖĞLEN (12-13 arası)												AKŞAM (17-18 arası)													
			SABAH (8-9 arası)												ÖĞLEN (12-13 arası)												AKŞAM (17-18 arası)													
1	KÖŞK		60	62	60	66	62	62	66	68	64	60	62	64	66	72	62	64	62	70	66	64	60	62	64	64	60	62	60	62	64	68								
			63												65,2												63,4													
2	EĞZAC.	a	30	50	74	52	50	56	50	56	70	60	56	60	64	58	54	56	58	70	60	56	52	54	52	56	60	52	54	52	56	54								
			52	54	56	50	52	54	56	54	56	52	52	52	52	56	52	54	52	52	56	54	46	48	50	52	46	48	52	48	50	50								
		b	54,8												59,2												54,6													
			a=	b=												a=	b=												a=	b=										
3	ZİRAAT	a	46	48	50	44	46	48	66	60	56	48	46	48	42	44	46	48	68	60	58	64	60	54	56	52	50	46	44	46	40	44								
			42	46	46	44	46	42	48	46	44	44	44	40	44	42	46	44	48	42	40	44	44	46	42	44	40	42	44	48	46	40								
		b	51,2												52,4												50,2													
			a=	b=												a=	b=												a=	b=										
4	SAHA		48	50	60	46	48	44	46	50	48	46	46	44	42	46	52	44	48	52	44	50	46	48	50	46	44	46	50	46	52	46								
			48,6												46,8												47,4													
			60,2												61,4												58,2													
			60,2												61,4												58,2													
5	FENPAK		58	60	62	64	58	56	62	60	60	62	64	58	60	66	60	58	56	66	62	64	60	64	58	62	54	58	60	56	54	56								
			60,2												61,4												58,2													
			59												51,8												55,4													
			59												51,8												55,4													
6	BAHÇE		56	58	60	60	58	62	58	56	60	62	50	52	54	52	50	56	52	54	50	48	54	54	52	54	62	58	58	54	58	50								
			59												51,8												55,4													
			53,4												52,2												48,6													
			53,4												52,2												48,6													
7	YURT		52	54	54	54	52	54	52	56	50	56	48	50	50	54	56	52	50	54	58	50	48	50	46	44	52	50	46	52	48	50								
			53,4												52,2												48,6													
			70,2												70,1												62,6													
			70,2												70,1												62,6													
8	S.DURAK		74	70	66	72	68	66	70	72	80	64	72	76	70	66	68	67	70	66	68	78	60	62	64	72	70	60	62	58	56	62								
			70,2												70,1												62,6													
			70,2												70,1												62,6													
			70,2												70,1												62,6													
9	KÜTÜPH	a	30	32	38	50	40	30	34	30	36	40	30	40	48	30	56	34	36	32	30	40	30	36	40	30	36	34	38	40	30	34								
			40	44	46	46	50	46	48	48	46	46	46	40	42	48	52	50	48	52	62	48	44	50	48	52	50	50	48	50	48	50	50							
		b	36												37,6												34,8													
			a=	b=												a=	b=												a=	b=										
9	ORTALAMA		36												37,6												34,8													
			a=	b=												a=	b=												a=	b=										
			36												37,6												34,8													
			a=	b=												a=	b=												a=	b=										

Şekil 3.6. E. Ü. Kampüsünde Cumartesi günü ölçülen değerler (dB). Not: a-ön taraf (iç mekan), b-arka taraf (dış mekan).

NO	NOKTA	EK SABAH (8- 9 arası)									ÖĞLEN (12- 13 arası)									AKŞAM(17- 18 arası)																																																																				
		60	64	70	56	68	60	62	60	58	64	60	56	68	64	60	66	62	64	60	66	70	68	64	72	68	66																																																													
1	KÖŞK	66																																																																																						
	ORTALAMA	62,2																																																																																						
2	ECZAC.	a	50	52	48	50	46	46	50	52	48	50	48	50	46	52	46	48	46	50	46	48	52	54	50	48	52	46	50	54	50	44																																																								
	b	40	44	42	40	46	42	42	40	38	42	42	40	42	40	38	44	40	42	40	42	40	42	38	44	40	42	46	40	44	40	38																																																								
	ORTALAMA	a=	49,2	b= 41,6																											a=	48	b= 41																											a=	50	b= 41,2																										
3	ZİRAAT	a	50	52	50	54	50	52	54	50	52	54	56	50	48	52	50	54	50	48	52	48	50	54	52	48	50	52	50	50																																																										
	b	44	42	40	44	38	40	46	42	40	42	42	44	38	40	42	42	44	40	44	40	44	38	44	46	44	42	40	38	42	40	42																																																								
	ORTALAMA	a=	51,6	b= 41,8																											a=	51,4	b= 41,4																											a=	50,6	b= 41,8																										
4	SAHA	40,4																																																																																						
	ORTALAMA	40,8																																																																																						
5	FENFAK	58	56	58	54	56	52	56	54	54	56	54	54	56	58	60	54	56	54	56	54	56	56	54	54	52	56	54	56	52	54																																																									
	ORTALAMA	55																																																																																						
6	BAHÇE	54	52	54	54	52	50	50	56	54	52	56	58	54	52	54	54	52	50	54	54	54	56	54	52	54	52	54	56	52	50																																																									
	ORTALAMA	52,8																																																																																						
7	YURT	42	48	50	46	48	42	52	50	48	50	52	48	50	52	46	46	44	46	44	44	42	42	44	42	46	48	44	42	46	42																																																									
	ORTALAMA	47,6																																																																																						
8	S.DURAK	64	66	70	74	68	60	62	68	74	70	60	64	62	64	70	74	68	66	68	64	60	62	64	60	70	74	60	68	64	66																																																									
	ORTALAMA	67,6																																																																																						
9	KÜTÜPH	a	66																																																																																					
	b	36	38	40	40	36	40	42	36	38	40	38	42	40	40	44	40	42	40	42	40	42	40	38	40	40	44	40	38	40	42	38																																																								
	ORTALAMA	a=	b= 38,6																											a=	40,8	b= 40,8																											a=	40,2	b= 40,2																											

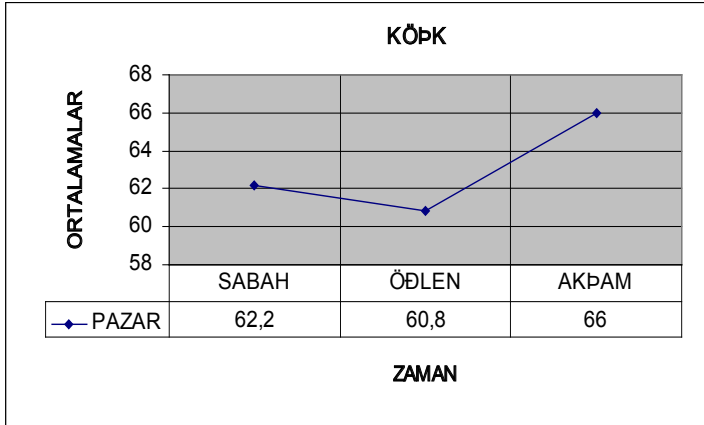
Şekil 3.7. E. Ü. Kampüsünde Pazar günü ölçülen değerler (dB). Not: a-ön taraf (iç mekan), b-arka taraf (dış mekan).

KÜTÜPHANENİN ÖNÜ YOL KENARI (BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN ETKİSİ)											
1	ÖNTARAF	60	66	70	70	72	50	68	64	70	60
	ORTALAMA	65									
2	ARKA TARAF	56	66	62	68	66	64	66	68	48	54
	ORTALAMA	61,8									

Şekil 3.8. E. Ü. Kampüsünde Kütüphane yol kenarı ölçülen değerler (dB).

Bitkilerin gürültüye olan etkilerini görmek için, Kütüphane önünde yol kenarında bulunan çam türü Thuja orientalis bitkisinin arkasından ve önünde ölçümler yapıldı. Yol kenarında bulunan ölçüm değerleri (ortalama 65 dB), bitkilerin arkasında bulunan değerlerden (ortalama 61,8 dB) daha yüksek çıktı. Bu sonuç bitkilerin gürültüyü azalttığını açıkça göstermekte ve 7. bölümde anlatılan Görk et al. (1983) çalışmalarını desteklemektedir.

Çizelge 3.1. E.Ü. 'Köşk' ölçüm noktasında bulunan değerler (dB).



Çizelge 3.1 de görüldüğü gibi yol kenarında bulunan bu ölçüm noktasında pazartesi günü sabah

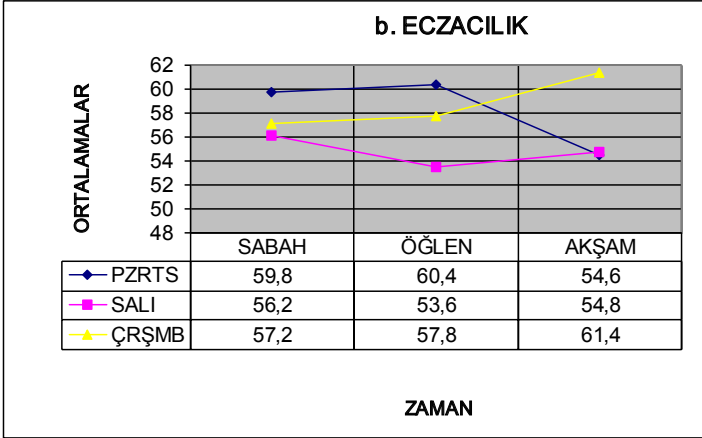
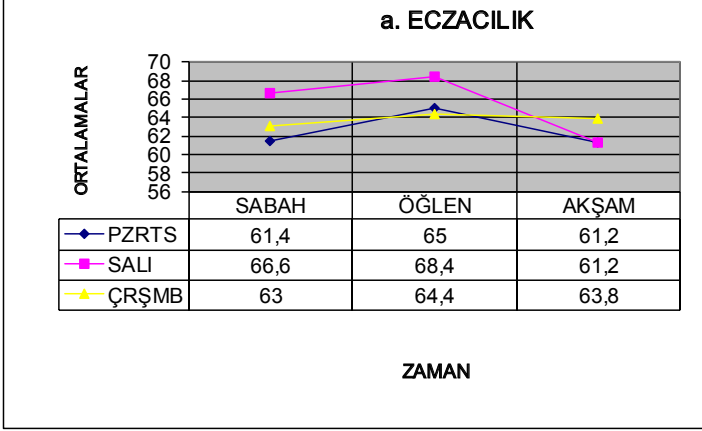


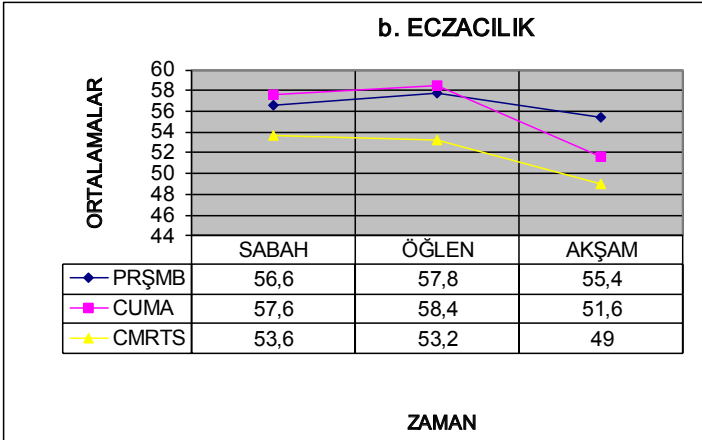
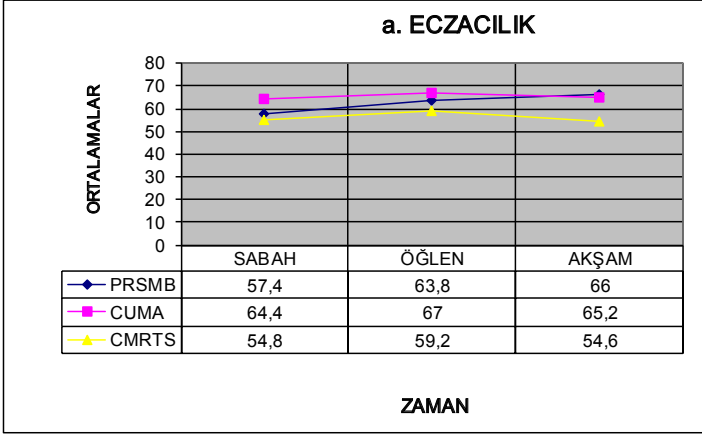
yapılan gürültü ölçümleri, diğer günlerin sabah ölçümlerinden daha düşük olarak bulunmuştur. Bu ölçüm sonucu, haftanın ilk günü sabah erken saatlerde trafik yoğunluğunun henüz başlamadığını göstermektedir. Pazartesi günü öğle vaktinde gürültünün artması, insan yoğunluğunun ve trafiğin artmasına bağlı olarak açıklanabilmektedir. Salı ve çarşamba günleri öğle vaktinde gürültünün azaldığı saptanmıştır. Bu sonuç, anılan zaman ve saatlerde trafik ve insan yoğunluğunun azaldığını göstermektedir. Akşam yapılan gürültü ölçümlerinde ise, sadece çarşamba günü gürültü değerlerinin arttığı saptanmıştır. Bunun nedeni, hafta ortası insan hareketliliğinin artmasına bağlı olarak açıklanabilmektedir.

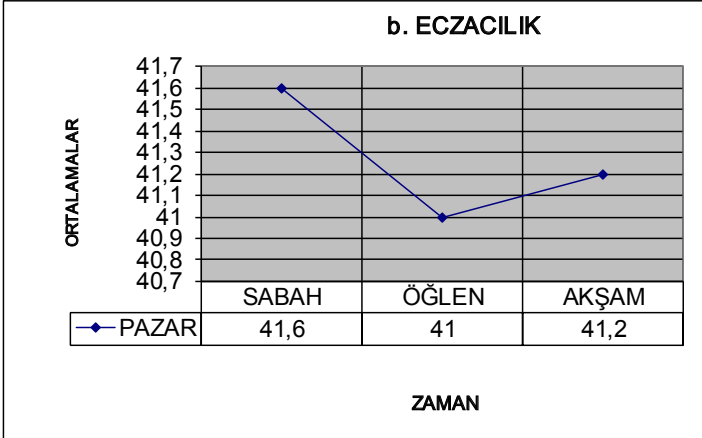
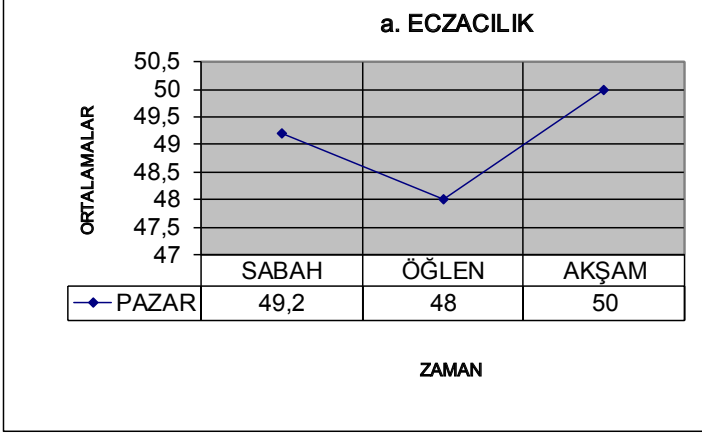
Perşembe ve cumartesi günü yapılan ölçüm sonuçlarına göre gürültü seviyesi sabah ve akşam saatlerinde azalmakla birlikte öğle vaktinde artmakta, bu öğle saatlerinde insan yoğunluğunun artmasına bağlı olarak açıklanabilmektedir. Cuma günü yapılan ölçümlerde diğer günlerden farklı olarak öğle vaktinde gürültü değerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu durum, insan ve trafik yoğunluğunun bu saatte azalmasına bağlanmaktadır.

Pazar günü yapılan ölçümlerde gürültü, öğle zamanında azalsa da akşam hafta sonu yoğunluğunun ve tatil yapanların sayısının artmasıyla birlikte sokağa çıkanların sayısının da artmasına bağlı olarak, oldukça artmaktadır.

Çizelge 3.2. E.Ü. 'Eczacılık' ölçüm noktasında bulunan değerlerin karşılaştırılması (dB). (a) ön taraf, (b) arka taraf.







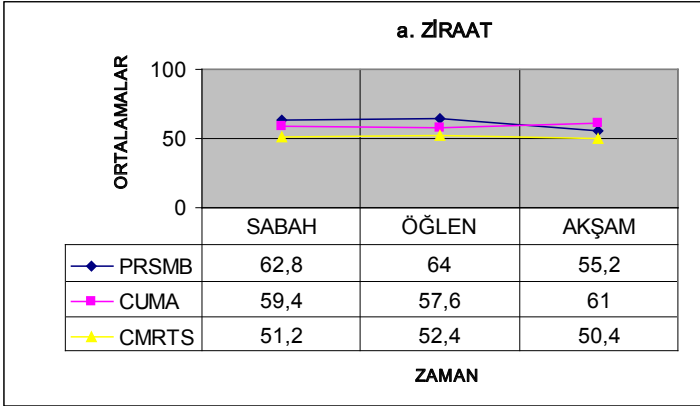
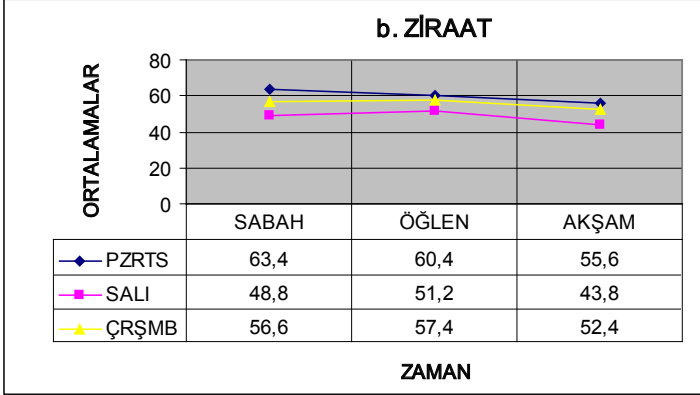
Çizelge 3.2 de 'Eczacılık' ölçüm noktasında, yol kenarı bitki örtüsünün önünden ve arkasından olmak üzere iki yerden ölçüm alınmıştır. Burada bitkilerin gürültüye olan etkileri araştırılmıştır: Bitki örtüsünün ön tarafında alınan gürültü değerleri ağaçların arkasında alınan değerlerden sürekli düşük bulunmuştur. Bu sonuç bitki örtüsünün gürültüyü azalttığını açıkça göstermektedir.

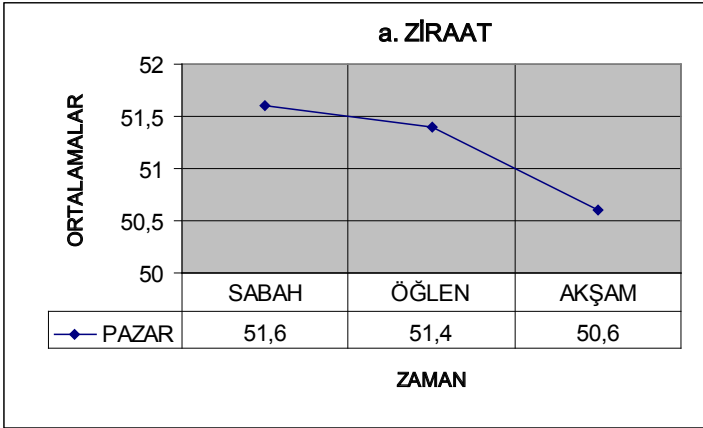
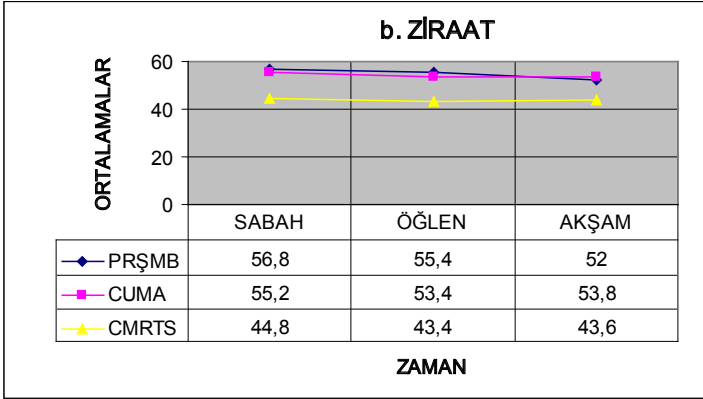
Pazartesi ve Salı günü yapılan ölçümlerde de gürültünün öğle vaktinde arttığı, akşam ise azaldığı gözlenmiştir. Çarşamba günü ise bunlardan farklı olarak gürültünün akşam arttığı bulunmuştur. Bu sonuç 'Koşk' ölçüm noktasının sonuçlarına çok benzemektedir ve aynı değerlendirme burada da yapılabilir.

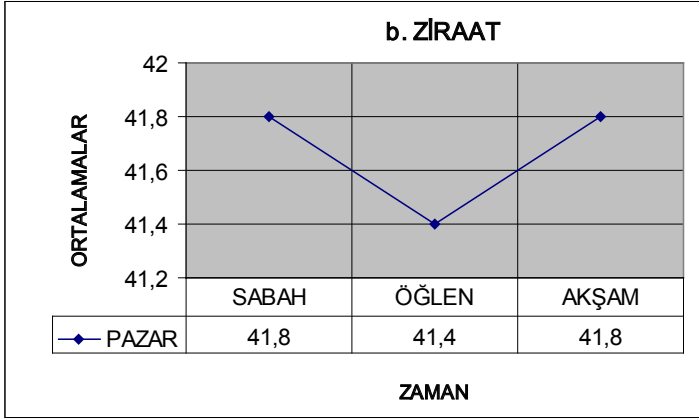
Perşembe, Cuma ve cumartesi günlerinde ölçülen gürültü değerleri birbirine çok yakın olarak bulunmuştur. Ancak öğle vaktinde ölçülen değerlerin biraz daha arttığı gözlenmektedir. Bu durum insan ve trafik yoğunluğunun bu saatte artmasına bağlı olarak açıklanabilmektedir.

Pazar günü ölçülen değerlerine göre, öğle zamanında azalan gürültü akşam tekrar artmaktadır. Bu da yoldan geçen insan ve taşıt yoğunluğunun artışına bağlı olarak açıklanabilir.

Çizelge 3.3. E.Ü. 'Ziraat' ölçüm noktasında bulunan değerlerin karşılaştırılması (dB). (a) ön taraf, (b) arka taraf.







Çizelge 3.3 de iki yerden ( yol kenarından ve yola yakın yetişen bitkilerin arkasından) alınan ölçüm sonuçları görülmektedir. Burada bitkilerin gürültüye olan etkisinin nasıl olacağı düşünülmüştür. Sonuçlara bakıldığı zaman, bitkilerin arkasında gürültünün azaldığı açıkça görülmektedir.

Pazartesi ve çarşamba günlerinde ölçülen değerlerin sabah daha yüksek olduğunu, öğle ve akşam saatlerinde ise azaldığını göstermektedir. Salı günü öğle vaktinde ölçülen değerler günün diğer saatlerine göre daha yüksek ölçülmüştür. Bu sonuç hafta sonu tatilinin arkasından Salı günü öğle zamanının daha da hareketli olduğunu ve buna bağlı olarak gürültünün arttığını göstermektedir.

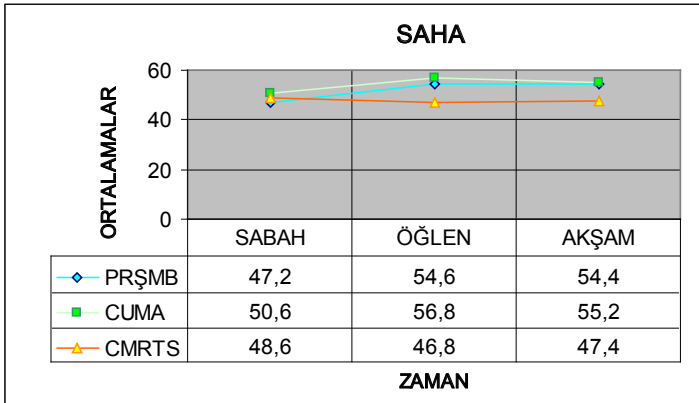
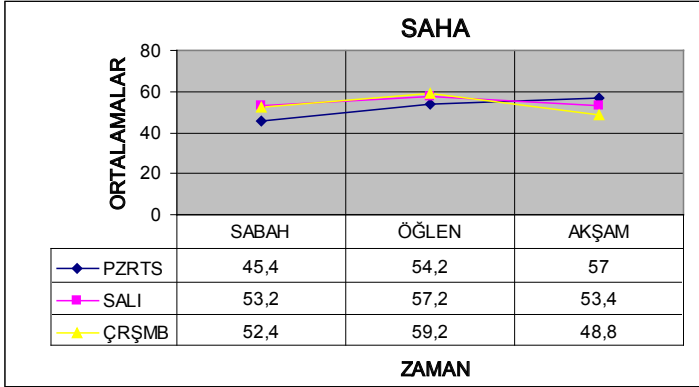
Perşembe ve cumartesi günü yapılan ölçümler ise öğle saatlerinin daha hareketli olduğunu, akşam ise gürültünün azaldığını göstermektedir. Cuma günü ise öğle saatlerinin biraz daha sakin geçtiğini görmekteyiz. Bunun sebebi de, insan yoğunluğunun günün bu saatinde azalmasına ve öğle zamanında hava sıcaklığının artmasıyla birlikte rüzgar

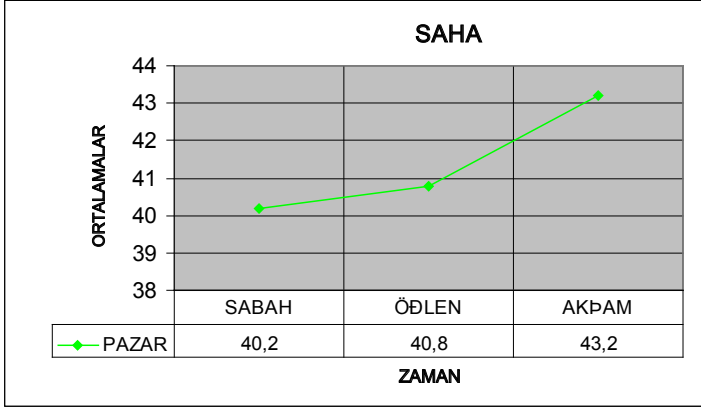


hızının azalmasına ve öğle zamanında hava sıcaklığının artmasıyla birlikte rüzgar hızının azalmasına bağlı olarak açıklanabilmektedir.

Pazar günü yapılan ölçümlerde günün üç dilimine bakılacak olursa, az bir fark göstermekle birlikte akşama doğru gürültünün azaldığı görülmektedir. Bu da kampüsün arka tarafına düşen bu ölçüm noktasının hafta sonunda insan kalabalığından yoksun ve daha sessiz olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.4. E.Ü. 'Saha' ölçüm noktasında bulunan değerler (dB).



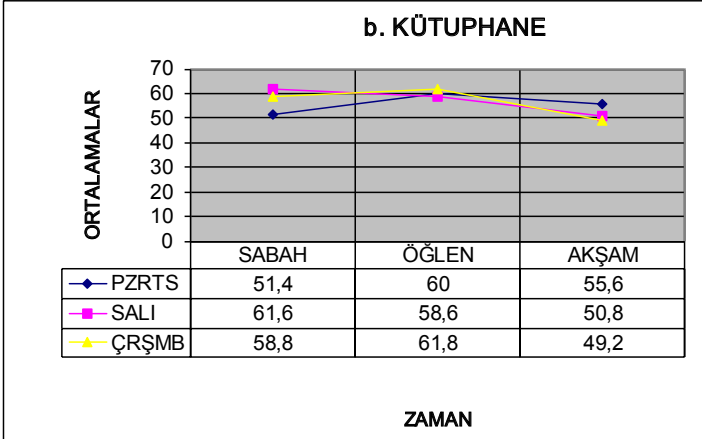
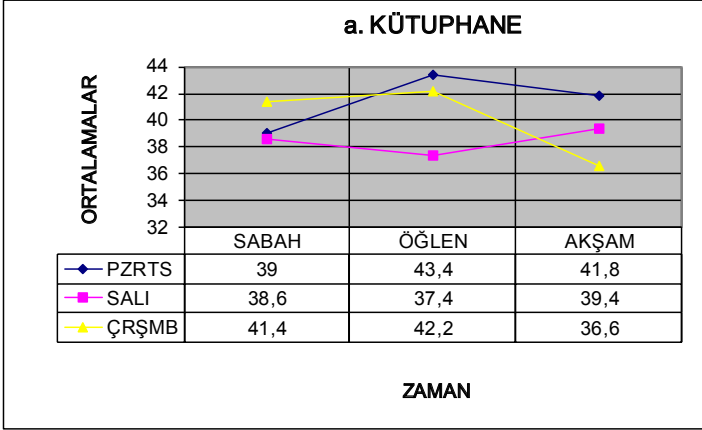


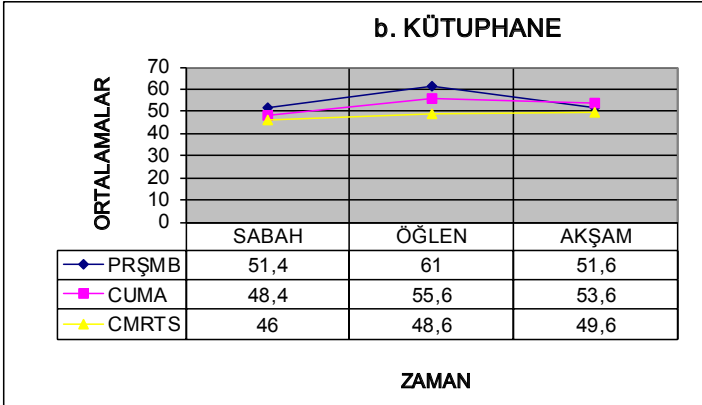
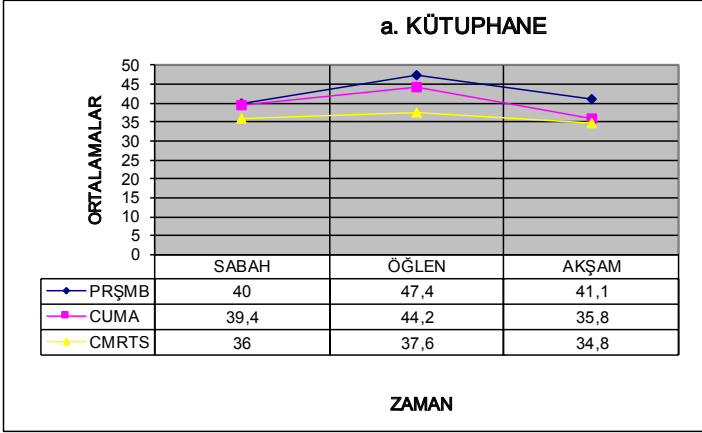
Çizelge 3.4'te pazartesi yapılan ölçümlerde akşam saatlerine doğru gürültünün arttığı görülmektedir. Yani spor alanında haftanın bu gününde yapılan aktiviteler gürültü seviyesini etkilemektedir. Salı ve çarşamba günlerinde ise bu aktivitelerin öğle vaktinde artmasına bağlı olarak gürültü seviyesinin de bu zamanlarda yükseldiği gözlenmektedir.

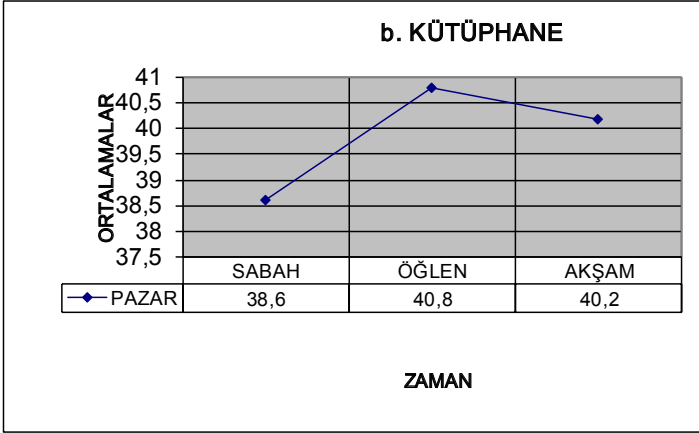
Perşembe ve cuma günü sabah saatlerinde gürültü seviyesi daha düşük ölçülmüştür; cumartesi günü ise sabah ölçülen değerler günün diğer saatlerine göre yüksek bulunmuştur. Bu da yine spor alanında yapılan aktivitelere bağlı olarak açıklanabilmektedir.

Pazar günü ise yapılan ölçümlerde akşama doğru insan yoğunluğuna bağlı olarak gürültü seviyesinde hafif artış gözlenmiştir.

Çizelge 3.5. E.Ü. 'Kütüphane' ölçüm noktasında bulunan değerlerin karşılaştırılması (dB). (a) dış taraf, (b) iç taraf.







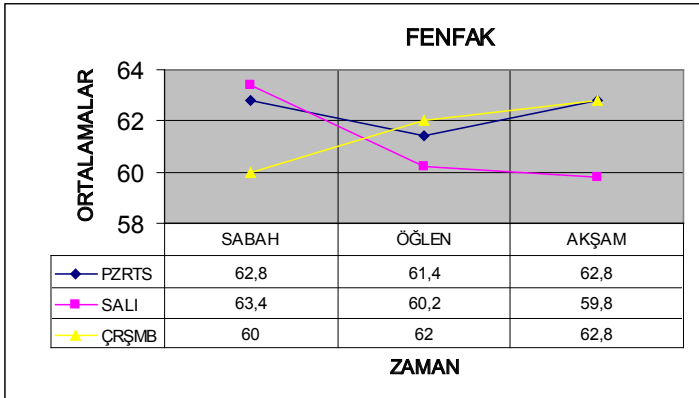
Çizelge 3.5'te 'Kütüphane' ölçüm noktasında kütüphanenin dışından ve içerisinde olmak üzere iki yerden alınan gürültü ölçümleri görülmektedir. Burada kütüphanenin karşısında bulunan spor alanının gürültüsünün kütüphanede çalışmalarını nasıl etkilediği araştırılmıştır.

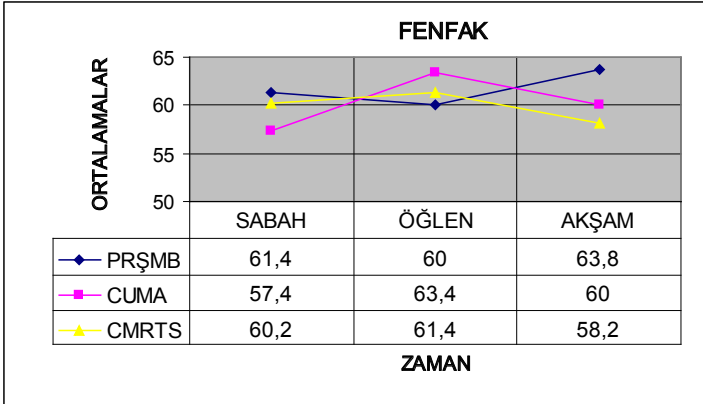
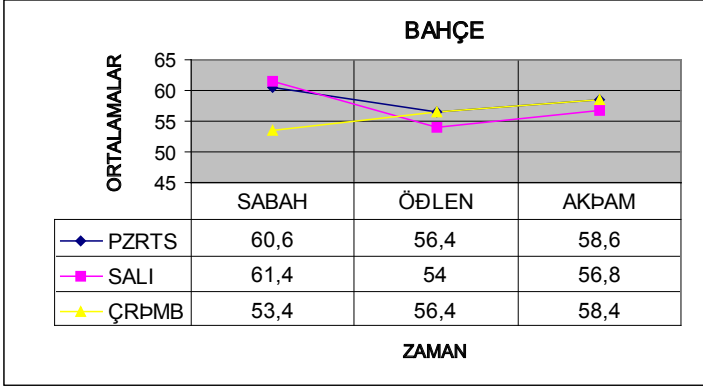
Pazartesi ve çarşamba günü alınan değerlere göre kütüphane önünde gürültü seviyesinin, öğle saatinde spor alanından gelen gürültü nedeniyle yükseldiği gözlenmektedir. Bu gürültünün kütüphane içerisinde 10-15 dB azalmasına rağmen kapalı alan içerisinde gürültü seviyesinin standartlarının üzerinde olduğu açıkça görülmektedir. (30-35 dB). Salı günü ise sabah saatlerinde gürültü seviyesi yüksek olmakla birlikte, akşam yapılan ölçümlerde azalmış görülmektedir.

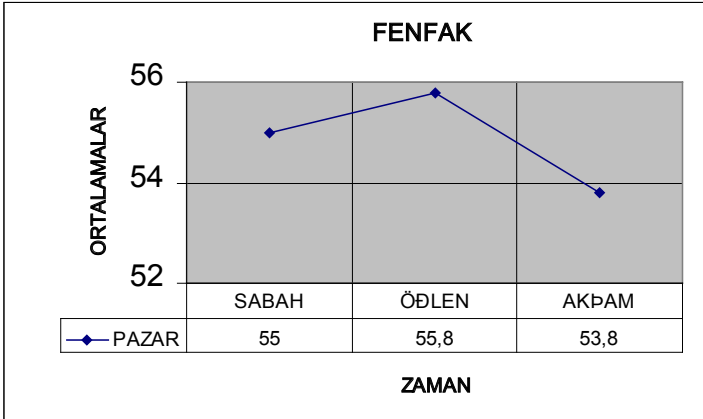
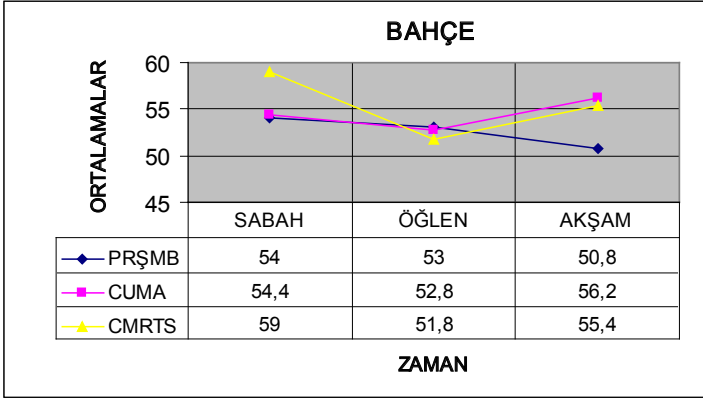
Perşembe ve cuma ölçümlerinde öğle saatlerinde gürültü seviyesi yükselmiştir. Bu durum bu saatlerde insan yoğunluğunun artmasıyla açıklanabilmektedir. Cumartesi günü gürültü değerleri 'spor alanı' ölçüm değerlerine çok yakın olup, insan yoğunluğunun az olmasıyla açıklanabilmekte ve kütüphanenin spor alanından gelen gürültüden doğrudan etkilendiğini göstermektedir.

Pazar günü kütüphane kapalı olduğundan gürültü ölçümleri sadece dışarıdan yapılabilmektedir. Bulunan değerler düşük olup 'spor alanı' ölçüm noktasının değerlerine çok yakın bulunmuştur.

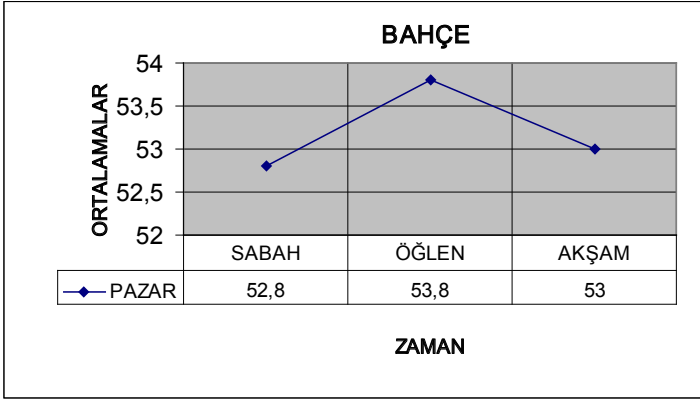
Çizelge 3.6. E.Ü. 'Fen Fak' ölçüm noktasında bulunan değerlerin 'Bahçe' ile karşılaştırılması (dB).











Çizelge 3.6'da 'Fen Fakültesi' ölçüm noktası ile 'Bahçe' ölçüm noktası karşılaştırılmıştır. Burada alışveriş yolu olan üst yolun trafik ve insan gürültüsü ile yakında bulunan eğitim alanının ve bitkilerle kaplı bahçenin gürültüyü nasıl etkilediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Alınan gürültü değerlere göre haftanın her günü 'Bahçe' de ölçülen değerler, açık alanında ölçülen 'Fen Fakültesi' değerlerinde 3 ile 10 dB'lik bir farkla daha az bulunmuştur. Bu sonuç bitki örtüsünün gürültüyü azaltmada ne kadar etkili olduğunu açıkça göstermektedir.

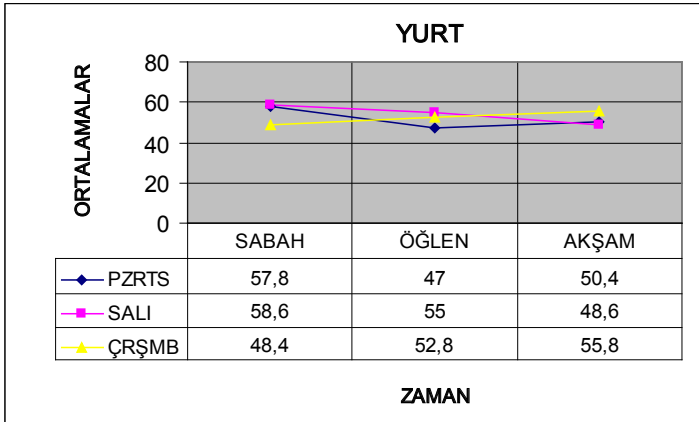
Pazartesi günü ölçülen değerlere göre sabah oldukça yüksek gürültü seviyesini göstermektedir. Öğle saatlerinde ise yemek saati olmasına bağlı olarak trafik yoğunluğunun az da olsa azalması ve gürültünün azalması, akşam ise trafik yoğunluğunun artışıyla birlikte sabah bulunan seviyeye tekrar yükselmesi gözlenmektedir. Salı günü sabah saatlerinde ölçülen değerler, günün diğer saatlerine göre ölçülenlerden daha yüksek bulunmuştur.

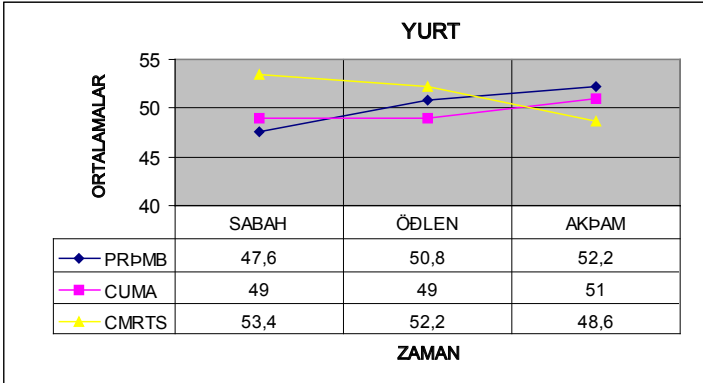
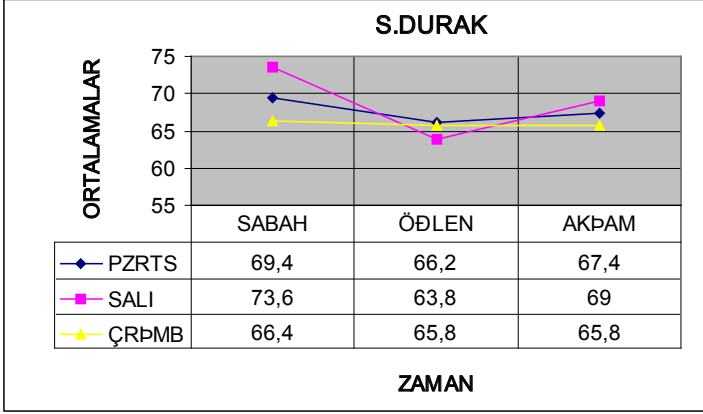
Çarşamba günü ise sabah saatlerinde daha düşük gürültü tespit edilmiştir. Bu da günün ikinci yarısında trafik ve insan yoğunluğunun artmasına bağlı olarak açıklanabilmektedir.

Perşembe günü gürültü seviyesi öğle saatlerinde günün diğer saatlerine göre biraz daha düşük bulunmuştur. Cuma ve Cumartesi günleri ise öğle saatinde ölçülen değerler günün diğer saatlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu da hafta sonuna doğru öğlen saatlerinde trafik ve insan yoğunluğunun artışıyla açıklanabilir.

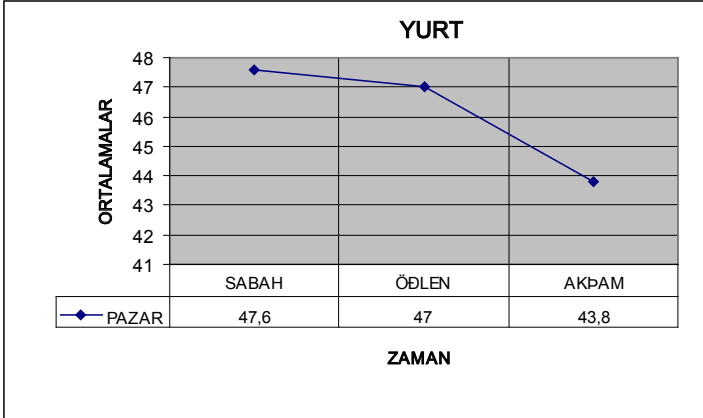
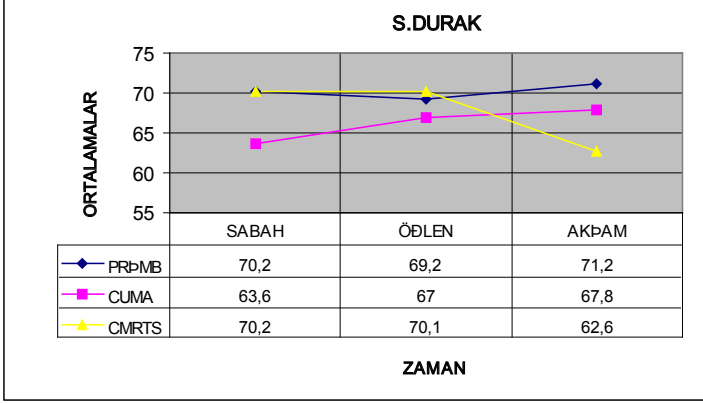
Pazar günü yapılan ölçümlerde ise akşam saatlerinde gürültünün biraz azaldığı görülmekte, ancak yine de sonuç olarak, bu yolun sürekli işlek olmasının gürültüyü artırdığını göstermektedir.

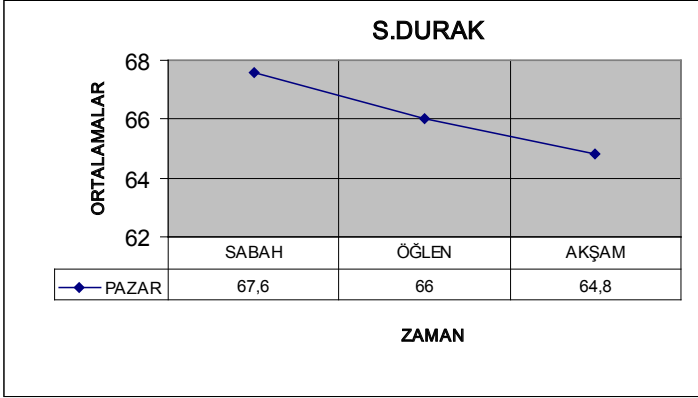
Çizelge 3.7. E.Ü. 'Yurt' ölçüm noktasında bulunan değerlerin 'S.Durak' ile karşılaştırılması (dB).





## Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi





Çizelge 3.7’de ‘Yurt’ ölçüm noktası ile ‘Son Durak’ ölçüm noktası karşılaştırılmıştır. Burada, son durağın yurtlar Kurumu’nun arkasında bulunmasından dolayı, öğrencilerin yerleşim yerine ulaşan gürültüyü saptamak amacıyla, bu karşılaştırmanın yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca, yol kenarından yerleşim binalarına kadar uzanan bitki örtüsünün gürültü kirliliğini nasıl azalttığını görmek için bu ölçüm noktaları seçilmiştir.

‘Son Durak’ ölçüm noktasında bulunan gürültü değerleri sürekli yüksek bulunmakla birlikte, ‘Yurt’ ölçüm noktasında bulunan değerler 10-20 dB kadar daha düşük bulunmuştur. Bu da gürültü noktasına olan uzaklığın ve bitki örtüsünün gürültüyü azaltıcı olumlu etkilerini göstermektedir.

Pazartesi, salı ve çarşamba günlerinde gürültü kaynağı olan ‘Son Durak’ noktasında öğle saatlerinde ölçülen değerler günün diğer saatlerine göre daha düşük bulunmuştur. Bu durum öğle vaktin-

de trafik yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak açıklanabilmektedir.

Perşembe günü aynı ölçüm noktasında yapılan ölçümlerde gürültü değerleri öğle saatlerinde azalmış, akşam ise tekrar yükselmiştir. Cuma günü sabah ve cumartesi günü akşam saatlerinde yapılan ölçümlerde daha düşük gürültü değerleri bulunmuştur. Bu durum, günün bu saatlerinde trafik yoğunluğunun azalmasıyla açıklanabilmektedir.

Pazar günü yapılan ölçüm değerleri, sabah saatlerinde gürültü seviyesinde başlayan azalmanın öğle ve akşam saatlerinde giderek daha da arttığını göstermektedir. Bu sonuç, hafta sonu akşam saatlerinde insan ve trafik yoğunluğunun bu bölgede azalmasıyla açıklanabilir.



**Şekil 3.9:** Ege Üniversitesi Kampüsü Görümlü Haritası (Pazaritesi, Sali günlerinin ortalaması).

## SONUÇ ve TARTIŞMA

Ege Üniversitesi kampüsünde gürültü kirliliği incelendi ve bulunan sonuçlara dayanarak gürültü haritası çıkarıldı.

Bu amaçla ilk önce desibelmetre yardımı ile günün üç farklı zamanında (Sabah, Öğle, Akşam), yol kenarında ve (varsa) bitki örtüsünün arkasından 10 adet ölçü alındı. Bu ölçülerin ortalamaları grafiklere aktarıldı. Gürültünün aynı değerde bulunduğu ölçüm sonuçlarının standart sapması % 0,85 olarak bulundu. Bu sonuç normal sınırlar içerisinde dir.

Grafiklerde, haftanın hangi günü ve saatlerinin daha yoğun ya da daha sakin geçtiği görülmektedir. Bunu, insan ve trafik yoğunluğuna bağlayarak açıklamak olanaklıdır. Öyle ki, insan ve trafik yoğunluğunun az olduğu saatlerde ve günlerde (daha çok hafta sonu ve akşam saatlerinde) gürültü değerleri düşük düzeyde, günün en yoğun saatlerinde ise yüksek düzeyde bulunmaktadır. Buna dayanarak gürültü kirliliğinin, insan ve trafik yoğunluğuna bağlı olarak, doğru orantılı arttığını söyleyebiliriz.

Bitki örtüsünün arkasında yapılan gürültü ölçümleriyle yol kenarından gelen gürültünün bitki-



ler tarafından azaltılıp, azaltılmadığı incelenmiştir. Ölçülen değerlere göre, daha önce yapılan araştırmaları destekleyen sonuçlara varılmıştır: bitki örtüsü her ölçülen noktada yoldan gelen gürültüyü azaltmaktadır. Bunun nedeni, bitkilerin bir ses dalgası olan gürültü şiddetini engelleyip, bir soğurucu ortam gibi davranması ile açıklanabilmektedir.

Bulunan değerlere göre oluşturulan gürültü kirliliği haritası ise kampüs içerisinde gürültü bölgelerini göstermektedir. Rengin koyulaşması ile orantılı olarak gürültü kirliliği de artmaktadır. Buna göre en gürültülü ölçüm noktaları 'Köşk' ve 'Son Durak', en az gürültüye maruz kalanlar ise 'Yurt' ve 'Kütüphane' içerisi olarak saptanmıştır.

Yapılan gürültü ölçüm sonuçları ve bitkilerin gürültüye olan etkileri dikkate alınacak olursa, bir eğitim ve öğretim yeri olan, 42000 öğrenciye hizmet veren Ege Üniversitesi Kampüsünde gürültüyü azaltmak için yol kenarı ile eğitim binaları arasının ön tarafına daha az büyüyen bitkiler, arkasına ise daha yüksek ağaçlar dikilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Böylece oluşturulacak yeşil alanlar gürültüyü kesmek için son derece yararlı olacaktır. Görk et al.'te göre en iyi gürültü kirliliğini azaltan bitkiler sık iğne yapraklı çalı türü bitkiler olduğuna göre bu bitkilerden yararlanmak daha olumlu sonuçlar yaratacaktır.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Doğan, F., 1998**, Uygulamalı Çevre Bilimi ve Çevre Epidemiyolojisi, E. Ü. Ödemiş Sağlık Yüksekokulu Yayınları, (1) İzmir, 83-86, 448-453 s.
- Egeli, G., 1996**, Avrupa Birliği ve Türkiye’de Çevre Politikaları, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, (114), Ankara, 30-88 s.
- Erden, A. B., 1990**, Çağımız ve Çevre Kirliliği, Kadioğlu Matbaası, Ankara, 113-115 s.
- Ertas, İ., 2000**, Genel Fizik Dersleri, E. Ü., Basımevi, 1-5, İzmir, 393-396 s.
- Görk, G., Öztürk, M., Seçmen, Ö., Kondo, K. And Segawa, M, 1984**, Role of Turkish Ornamental Plants in Noise Pollution, Hiroshima University, Japan, 67-77 s.
- İzmir Ticaret Odası, 1995**, İzmir’in Çevre Sorunları, İzmir Ticaret Odası Yayını (5), İzmir, 295-308 s.
- Karpuzcu, M., 1991**, Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, 181-226 s.
- ODTÜ, 2001**, Avrupa Birliği Süreci ve Planlama, Kongre TMMOB Şehir Plancılar Odası, Ankara, 289 s.
- Öztan, Y., 1985**, Çevre Kirlenmesi, Karadeniz Üniversitesi, Trabzon, 58-67 s.
- Resmi Gazete, 2002**, Kirlilik ve Gürültü Ruhumuza Zararlı, Posta, 2 Ekim, İstanbul, 17 s.
- Şahan, E. ve Biren, F., 1994**, Çevre ve Sorunları, Harp Akademisi Yayını, İstanbul, 51-55 s.
- T. C. Sağlık Bakanlığı, 2001**, Ulusal Çevre Sağlığı Programı, T. C. Sağlık Bakanlığı Yayını, Ankara, 43-46 s.
- Tuna, T., 1983**, Çevre Kirliliği, Yeni Asya Yayınları, İstanbul, 60-70 s.

**Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, 1985**, Türkiye'nin Çevre Sorunları, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara, 353-355s.

**Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, 1989**, Avrupa Topluluğu'nda ve Türkiye'de Çevre Mevzuatı, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara, 162-169 s.