

**TRAFİK VE REKREASYONEL KULLANIM
KAYNAKLI GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN
BELİRLENMESİ: ÇORLU ÖRNEĞİ**

Emin ÜNVER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Elif Ebru ŞİŞMAN**

2008

**T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TRAFİK VE REKREASYONEL KULLANIM KAYNAKLI GÜRÜLTÜ
KİRLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ: ÇORLU ÖRNEĞİ**

Emin ÜNVER

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN : Yrd. Doç. Dr. Elif Ebru ŞİŞMAN

TEKİRDAĞ,2008

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TRAFİK VE REKREASYONEL KULLANIM KAYNAKLI GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ: ÇORLU ÖRNEĞİ

Emin ÜNVER

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Elif Ebru ŞİŞMAN

Çorlu İlçesi sanayi yoğunluğu bakımından akla ilk gelen yerlerden biridir. Bu nedenle devamlı göç almaktadır. Buna bağlı olarak nüfus yoğunluğu ve taşıt sayısı da giderek artmaktadır.

Bu çalışmada, Çorlu İlçesinin trafik ve rekreasyonel kullanım kaynaklı gürültü kirliliğinin ve gürültü ölçüm değerlerinin zamansal dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gürültü kirliliğinin belirlenmesi için elde edilen gürültü değerlerinin analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Science) programı kullanılmıştır. 18 ölçüm noktasına ait gürültü ölçüm değerlerinin zamansal dağılımları grafiksel olarak gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; 15 ölçüm noktasında gürültü değerlerinin Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre açık trafik alanları için belirlenen sınır değer (68 dBA)'i aştığı, sadece 3 ölçüm noktası gürültü değerlerinin sınır değerinin altında kaldığı ve Çorlu İlçesi'nde karayolu trafik gürültüsünün önemli seviyelere ulaştığı bulunmuştur. Bu çalışma ile Çorlu ilçe Merkezi'nde trafik ve rekreasyonel kullanım kaynaklı gürültü değerleri ve zamansal dağılımları belirlenerek çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çorlu, Trafik, Rekreasyon, Gürültü Kirliliği, Gürültü Ölçümü

2008, 79 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF NOISE POLLUTION DUE TO TRAFFIC AND RECREATION: A CASE STUDY OF ÇORLU

Emin ÜNVER

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Main Science Division of Landscape Architecture

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Elif Ebru ŞİŞMAN

The county of Çorlu is one of the flashed places in point of industry density. Because of this it allows immigrants continuously and density of population and the number of vehicles increase with time.

This study aims to determine the noise pollution in the county of Çorlu due to traffic and recreation and the distributions attached time of noise measurement values.

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) program was used to analyse the noise measurement values got to determine noise pollution. The distributions attached time of noise measurement values belonged to 18 measurement points were showed as graphically. According to results of the study it is found that the noise measurement values were overcame daytime limit level (68 dBA) stated at Turkish Regulation of Assessment and Management of Environmental Noise for open traffic areas in 15 noise measurement points and remained under the limit level in only 3 noise measurement points and the roadway traffic noise in county Çorlu reached at important levels. The noise pollution in county of Çorlu due to traffic and recreation and the distributions attached to time of them were determined and some proposals regarding solutions were made.

Key words: Çorlu, Traffic, Recreation, Noise Pollution, Noise Measurement

2008, 79 pages

ÖNSÖZ

Kirlilik her çeşidi ve boyutuyla günümüz insanları için önemli bir problem halini almıştır. İnsan faaliyetlerinin (üretim, tüketim vb) devamlılığı nedeniyle kaçınılmaz bir olgu haline gelen kirlilik ve bununla beraber mevcut kaynakların kalitesinin ve miktarlarının zamanla azalması insanları uzayda yeni yerleşim alanları bulma düşüncesine kadar getirmiştir. Madem ki kirlilik kaçınılmazdır o halde kirlilik çeşitli önlemlerle azaltılmalıdır. Kirlilik çeşitlerinde bir tanesi olan “gürültü kirliliği” son yıllarda vermiş olduğu zararlar nedeniyle daha fazla önemli hale gelmiştir ve gürültü kirliliğini önlemenin tek yolu gürültü kirliliği etmenlerini izin verilen sınırlar altına çeşitli önlemlerle çekmektir.

Her yönüyle konforlu alanlar oluşturmayı hedefleyen Peyzaj Mimarlığı mesleği içinde gürültü önemli bir problem oluşturmaktadır. Çünkü gürültü insan konforunu ve özellikle de psikolojisini etkileyen bir olgudur. Bu nedenle Peyzaj Mimarlığı mesleği, kendi içinde gürültü kirliliğini mevcut çözüm yollarından yararlanarak mümkün olduğu derecede engellemeye çalışmaktadır.

Bu tez çalışmasını, yakın ilgi ve desteğiyle yöneten değerli hocam Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı öğretim üyelerinden Sayın Yrd. Doç Dr. Elif Ebru ŞİŞMAN’ a, tez çalışmamda yardımlarıyla bana destek olan Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Aslı KORKUT’ a ve Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü öğretim elemanlarından Sayın Yrd. Doç. Dr. M. Levent ÖZDÜVEN ve Sayın Yrd. Doç. Dr. E. Kemal GÜRCAN’ a teşekkür ederim.

SİMGELER DİZİNİ

Hz.....Hertz sayısı

dB.....Desibel

LeqEşdeğer gürültü seviyesi

A.....Ağırlıklama

FFast (hızlı)

SSlow (yavaş)

SELSes etkilenim düzeyi

I.....Darbe gürültüsü gösterge konumu

LmaxMaksimum gürültü değeri

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
SİMGELER DİZİNİ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ ve KURAMSAL TEMELLER.....	3
2. 1 Gürültü İle İlgili Tanımlar ve Genel Kavramlar.....	3
2. 2 Gürültü Kaynakları	5
2. 2. 1 Ulaşım gürültüleri	5
2. 2. 1. 1 Karayolu ulaşım gürültüleri	7
2. 2. 1. 2 Havayolu ulaşım gürültüleri	9
2. 2. 1. 3 Tren ve diğer raylı transit sistem ulaşım gürültüleri.....	10
2. 2. 2. Endüstri gürültüleri	10
2. 2. 3 Çeşitli kent gürültüleri	11
2. 3 Gürültü Ölçümleri.....	11
2. 3. 1 Ses düzeyi ölçerler ve özellikleri	12
2. 3. 2 Ses düzeyi ölçer üzerindeki işlemler.....	14
2. 3. 3 Gürültü ölçümünde dikkat edilecek özellikler	15
2. 4 Gürültünün Olumsuz Etkileri.....	17
2. 4. 1 Gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkileri.....	17
2. 4. 1. 1 Fiziksel etkiler.....	17
2. 4. 1. 2 Fizyolojik etkileri.....	18
2. 4. 1. 3 Psikolojik etkileri	18
2. 4. 1. 4 Performans etkileri.....	18
2. 4. 2 Gürültünün ekonomiye etkileri.....	19
2. 5 Gürültü Kirliliğine Karşı Alınması Gereken Önlemler	20
2. 5. 1 Teknik önlemler	20
2. 5. 2 Biyolojik önlemler	22
2. 5. 2. 1 Canlı ve cansız materyallerle yapılan önlemler.....	22
2. 5. 2. 2 Trafik gürültüsünü önlemede bitkisel materyalin rolü	29

2. 5. 2. 3 Gürültüye karşı yeşil kuşak tesisi	30
2. 5. 3 Planlama önlemleri	36
2. 5. 3. 1 Ulaşım planlaması.....	36
2. 5. 3. 2 Alan kullanımı	36
2. 5. 4 Eğitsel önlemler	37
2. 5. 5 Yasal önlemler	37
2. 6 Gürültü İle İlgili Standartlar	38
2. 6. 1 Genel amaçlı standartlar	38
2. 6. 2 Gürültü ölçümleriyle ilgili standartlar	39
2. 6. 3 Gürültünün değerlendirilmesi ile ilgili standartlar.....	40
2. 7 Gürültü Kirliliği ile İlgili Türkiye ve Dünya Çapında Daha Önce Yapılmış Çalışmalar .	41
2. 7. 1 Yurtiçi çalışmalar.....	42
2. 7. 2 Yurtdışı çalışmalar.....	44
3. MATERYAL ve YÖNTEM	46
3. 1 Çorlu İlçesinin Doğal ve Kültürel Özellikleri.....	46
3. 1. 1 Çorlu İlçesinin doğal özellikleri	46
3. 1. 1. 1 Coğrafi konum	46
3. 1. 1. 2 İklim.....	47
3. 1. 1. 3 Topraklar.....	47
3. 1. 1. 4 Doğal bitki örtüsü	47
3. 1. 2 Çorlu ilçesinin kültürel özellikleri	48
3. 1. 2. 1 Nüfus.....	48
3. 1. 2. 2 Sosyal durum	49
3. 1. 2. 3 Ekonomik durum	49
3. 1. 2. 4 Ulaşım.....	50
3. 1. 3 Çorlu ilçesinin çevre sorunları	51
3. 2 Materyal	52
3. 3 Yöntem.....	54
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	59
4. 1 Gürültü Ölçüm Değerlerinin Grafıksel Gösterimleri Sonucu Elde Edilen Bulgular	59
4. 2 Gürültü Ölçüm Değerlerinin SPSS Analizi Bulguları	69
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	71
6. KAYNAKLAR	74
ÖZGEÇMİŞ	79

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Gürültü kaynakları.....	5
Şekil 2. 2. Bir kentsel yerleşim alanında 24 saatlik periyotta oluşan trafiğin saatlere göre yüzdesel dağılımı.....	8
Şekil 2. 3. Açık havadaki trafik gürültüsü seviyeleri ve karşılıklı görüşme sonunda bundan rahatsızlık duyduğunu ifade eden kişiler arasındaki ilişki.....	8
Şekil 2. 4. Taşıtlarda gürültü kaynakları.....	9
Şekil 2. 5. Yol kotunun düşürülmesi ile gürültünün önlenmesi.....	21
Şekil 2. 6. Cansız materyallerle yapılan gürültü perdesi örnekleri.....	22
Şekil 2. 7. Canlı materyal ile yapılan gürültü perdesi örneği.....	23
Şekil 2. 8. Canlı ve cansız (kombine) materyallerle yapılan gürültü perdesi örnekleri.....	24
Şekil 2. 9. Krell ve Ulrich (1982)'ye göre bitkilendirme ile gürültü engelleme.....	25
Şekil 2. 10. Gürültü perdesi oluşturulurken bitkilerin uygun kullanılması.....	28
Şekil 2. 11. Gürültüye karşı tesis edilen yeşil perdelerin çeşitli tipte profil örnekleri.....	34
Şekil 2. 12. Grey ve Deneke (1986)'e göre şehirlerarası yollarda çeşitli durumlarda (dolgu-kazı) bazı gürültü perdeleri kombinasyonları ve etki dereceleri.....	35
Şekil 3. 1. Çorlu konum haritası.....	46
Şekil 3. 2. Çorlu ilçesi yıllara göre tescil edilmiş araç sayıları.....	50
Şekil 3. 3. Çalışma alanı konumu ve gürültü ölçüm noktaları.....	53
Şekil 3. 4. Yöntem akış diyagramı.....	58
Şekil 4. 1. Ölçüm noktası 1 zamansal gürültü değerleri.....	59
Şekil 4. 2. Ölçüm noktası 2 zamansal gürültü değerleri.....	60
Şekil 4. 3. Ölçüm noktası 3 zamansal gürültü değerleri.....	60
Şekil 4. 4. Ölçüm noktası 4 zamansal gürültü değerleri.....	61
Şekil 4. 5. Ölçüm noktası 5 zamansal gürültü değerleri.....	61
Şekil 4. 6. Ölçüm noktası 6 zamansal gürültü değerleri.....	62
Şekil 4. 7. Ölçüm noktası 7 zamansal gürültü değerleri.....	62
Şekil 4. 8. Ölçüm noktası 8 zamansal gürültü değerleri	63
Şekil 4. 9. Ölçüm noktası 9 zamansal gürültü değerleri.....	63
Şekil 4.10. Ölçüm noktası 10 zamansal gürültü değerleri.....	64
Şekil 4.11. Ölçüm noktası 11 zamansal gürültü değerleri.....	64
Şekil 4. 12. Ölçüm noktası 12 zamansal gürültü değerleri.....	65

Şekil 4. 13. Ölçüm noktası 13 zamansal gürültü değerleri.....	65
Şekil 4. 14. Ölçüm noktası 14 zamansal gürültü değerleri.....	66
Şekil 4. 15. Ölçüm noktası 15 zamansal gürültü değerleri.....	66
Şekil 4. 16. Ölçüm noktası 16 zamansal gürültü değerleri.....	67
Şekil 4. 17. Ölçüm noktası 17 zamansal gürültü değerleri.....	67
Şekil 4. 18. Ölçüm noktası 18 zamansal gürültü değerleri.....	68

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2. 1. Taşıtların hızlarına bağlı olarak çıkardıkları gürültü düzeyleri.....	7
Çizelge 2. 2. Schemel'e göre gürültünün insan üzerindeki etkileri.....	20
Çizelge 2. 3. Ağaç ve çalılarının gürültüyü azaltma (dB) değerlerine göre gruplandırılması.....	27
Çizelge 3. 1. Çorlu merkez ilçe ve köylerinin yıllara göre nüfus yoğunlukları.....	48
Çizelge 3. 2. Gürültü ölçüm nokta adları ve gürültü kaynak durumları.....	54
Çizelge 3. 3. Karayolu çevresel gürültü sınır değerleri.....	56
Çizelge 4. 1. Gürültü ölçüm sonuçlarının standart varyans analiz tabloları.....	69
Çizelge 4. 2. Gürültü ölçüm noktaları gürültü grupları.....	70

1. GİRİŞ

İnsan yaşamı boyunca tüm çevresini saran ses evreni giderek günümüzde yaşanan çevrenin doğal özelliğini bozucu, olumsuz bir gürültü ortamına dönüşmüş bulunmaktadır. Gürültünün oluşturduğu çevre kirliliği; Dünya Sağlık Örgütü'nün "insanın fiziksel ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik durumudur" diye tanımladığı insan sağlığı için çeşitli yönlerden riskler ortaya çıkaran bir çevre sorunu olarak incelenmektedir. Uzun yıllar gürültünün, yalnızca duymaya ait sistemin ilgi alanında olduğu kabul edilmişken, son on yıldan bu yana, sağlık üzerindeki etkileri; özellikle fizyolojik etkiler ve bunların az veya çok kronik patolojik etkilere dönüşümü konusunda çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Psikolojik etkiler ve insan performansı üzerindeki olumsuzlukları ise daha açık biçimde belirlenmiştir.

Dünya nüfusunun hızla artması ve özellikle sanayi devriminden sonraki teknolojik gelişme toplum yapısında ekonomik ve sosyal değişmelere neden olmuş, giderek kentlerin önemini artırmıştır. Böylece kentler, toplumsal yaşamın tüm uğraşlarını kontrol eden merkezler olmaya başlamıştır. Kırsal alanlardan kentlere olan akım nedeniyle, hala büyüyen düzensiz kentlerde ulaşım da büyük bir sorun olarak ortaya çıkmıştır.

Son yirmi yıl içerisinde, çevresel konularda gösterilen hassasiyet hızla artmıştır. Su ve hava kirliliğinin yanı sıra, gürültüde önemli bir kirlilik olarak görülmeye başlanmıştır. Gürültü seviyeleri arttıkça, gürültünün etkileri daha hızlı yayılır ve gözle görünür hale gelmiştir.

Ulaşım olanakları ve hızı artırıldığında, kent içi seyahat süreleri azalmakta, buna karşın kentlerin büyüme ve gelişme olanakları artmaktadır. Fakat yeni ve daha süratli ulaşım yollarının açılması ve her gün daha fazla bir alanın motorlu araçlara feda edilmesi, ulaşım sorununu çözümlenmeye yararlı olmakla beraber, insanların trafik gürültüsünden daha fazla şikâyet etmelerine neden olmaktadır.

Yayalar için açık ve yeşil alanların yeniden kazanılması ve kent içinde bile doğayla temas olanaklarının sağlanması ise büyük ölçüde önlemlerin alınmasını gerektirmektedir. Peyzaj planlaması yönünden ele alacağımız trafik gürültüsü, özellikle kentlerde ve anakentlerde çevre yollarında ve kent merkezlerinde "Gürültü Kirliliği" olarak adlandırabileceğimiz çevre sorununu ortaya koymaktadır.

Büyük potansiyeli olan merkezler arasında ulaşım kapasitesi ve hızını artırmak amacıyla yapılan çevre yolları, kentin giriş ve çıkışlarında ulaşım ve diğer servis fonksiyonlarında kolaylık sağladığı için, konut bölgesi olarak ilgi çekici olmaktadır. Çevre yolları civarının konut bölgesi haline gelmesi, bu yolların ana amacına uygun olarak transit trafiğin hızlanmasını önlediği gibi bu yerleşim alanlarının çok yüksek bir gürültü düzeyinde yaşamalarına neden olmaktadır (Yazgan 1979a).

Geçici ve kısa vadeli önlemlerle trafik ve ulaşım sorununa çözüm yolları aranan ülkemizde kent merkezlerinde ve çevresindeki yollarda trafik gürültüsü değişik yönleriyle üzerinde önemle durulması gereken bir konu olmaktadır (Yazgan 1979b).

Yapılan bu çalışma ile Çorlu ilçe merkezindeki gürültü kaynağı olabilecek, trafik akışının yoğun olduğu (cadde ve kavşaklar) ve rekreasyonel faaliyetlerin yoğun olduğu (meydanlar, alışveriş merkezleri ve parklar) alanlardaki gürültü seviyelerinin, gürültü ölçüm cihazı ile ölçülerek gürültü kirliliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çorlu ilçesinde gürültü kirliliği üzerine daha önce bir çalışma yapılmamış olması konuyu önemli hale getirmiştir. Çalışmanın diğer bir amacı ise başta Kaymakamlık ve Çorlu Belediye Başkanlığı olmak üzere ilgili kuruluşlara ulaştırılarak sağlıklı bir çevre planlaması konusunda katkı sağlayabilmektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ ve KURAMSAL TEMELLER

2.1. Gürültü İle İlgili Tanımlar ve Genel Kavramlar

Gürültünün tanımını yapmadan önce konu ile ilgili (ses, sesin gerginliği, periyot vb) bazı tanımları açıklamak gerekir.

Ses; Elastik bir ortamda insan kulağının algılayabildiği küçük basınç dalgalanmalarının oluşturduğu duyumdur. Sesin oluşumu için bir ses kaynağına, basınç dalgalanmalarının yapılacağı bir elastik ortama ve bir alıcının varlığına gereksinim vardır. Ses dalgalar halinde yayılır. Ses kaynağından çıkan ses maddenin taneciklerini titreştirir. Bu nedenle ses yayılır. Ses tanecikten taneciğe yayıldığı için tanecikleri ne kadar sık ise o kadar hızlıdır. Ses fiziksel ve fizyolojik olarak ikiye ayrılmıştır. Ses dalgalarının oluşturduğu hava basıncına ses basıncı, titreşimin bir saniyede tekrarlanma sayısına Hertz sayısı (Hz), birim zamanda titreşimlerin yayıldığı mesafeye de ses hızı denilmektedir (Kurra 1982b, Çepel 2002).

Sesin Genliği; Basınç dalgalanmalarının büyüklüğünü ifade etmek için kullanılır. Ses basıncı, atmosferik basınç (ses yokken) ile toplam basınç (ses varken) arasındaki farkın ölçüsü ya da genliğidir. Sesin genliği için pek çok ölçü tipi bulunsa da, ses basıncı temel ölçüdür. Ses basıncı birimi desibeldir (dB). Desibel ölçeği logaritmiktir; çünkü ses şiddeti aralığı öyle geniştir ki ölçülmesi ya da gözlenmesi gereken tüm sesleri lineer bir ölçeğe sığdırmak imkânsızdır. İnsan kulağı sese inanılmaz derecede geniş bir aralıkta tepki verebilmektedir. Üst sınırdaki, yani acı sınırındaki bir ses, duyulabilen en kısık sesin tam on milyon katı büyüklüğündedir. Bu on milyonun bire oranı ancak logaritmik olarak gösterilebilmekte ve 140 dB(A) ile noktalanmaktadır.

Sesin insan tarafından algılanması farklıdır. Buna göre 16 Hz'den küçük seslere infrasonik sesler, 16.000 Hz'den büyük seslere de ultrasonik sesler denilmektedir. Yalnız insan kulağı orta frekanstaki sesleri (1000-4000 Hz) algılayabilir. Bu algılamaları ölçmek için (ses basınç seviyelerinin ölçülmesinde) bir değerlendirme eğrisi oluşturulmuş ve bu eğri uluslararası "A" harfi ile belirtildiği için birim olarak dB(A) olarak kullanılmaktadır (Yücel 1995).

Frekans; Çalışkan (1990)'a göre bir saniyede oluşan titreşimlerin sayısına ses frekansı denir. Ses frekans birimi Hertz (Hz)'dir. Frekansı arttıkça ses tizleşir (incelir). Düşük frekanslı sesler pes (kalın) sesleri oluşturur (Erol 1993).

Periyot; Ses dalgasının kendini yinelemesi için geçen süre, yani frekansın bir saniyede oluşan dalga boyudur (Anonim 1986).

Sesin Yayılma Hızı; Çalışkan (1990)'a göre ses dalgaları elastik ortamda, ortamın özelliklerine bağlı olarak hesaplanabilen belli bir hızda yayılmaktadır. Sesin yayılma hızı en fazla katılar da sonra sıvı sonra da gazlardadır. Fakat ses dalgaları gaz maddelerde en uzağa gider. Ses dalgaları havada 340 m/s hız ile yol alır. Suda 1453 m/s hızla yol alır. Katılarda yaklaşık olarak 5000 m/s hızla yayılır. Ses hızı oda koşullarında 343 m/s olarak bulunmuştur (Erol 1993).

Eşdeğer Gürültü Seviyesi (Leq); Verilmiş bir süre içinde süreklilik gösteren ses enerjisinin veya ses basınçlarının ortalama değerlerini veren dB(A) biriminde bir gürültü ölçөгüdür. (Anonim 1986).

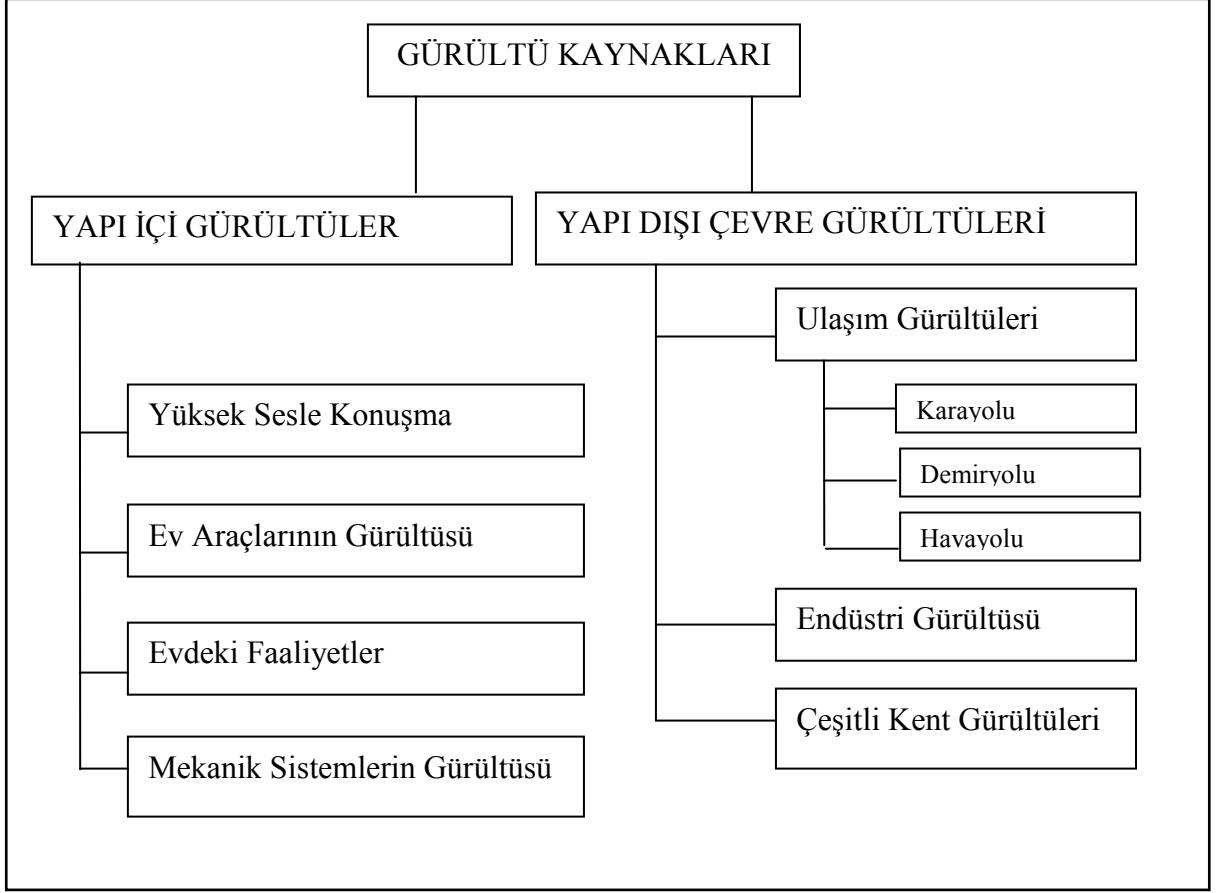
Ses enerjisi çizgisel kaynaktan, noktasal kaynaktaki gibi küresel değil, silindirik şekilde yayılır ve mesafe her iki katına çıktığında 3 dB(A) azalma olur (Ergun 1992, Ustasüleyman 1998).

Gürültü; Gelişigüzel bir yapısı olan bir ses spektrumudur ki, sübjektif olarak, istenmeyen ses biçiminde tanımlanır (Anonim 1986).

Burada bilinmesi gereken bir diğer durum daha vardır. Kişinin yetiştiği çevrede, o anda içinde bulunduğu duruma göre, etraftan gelen düzenli veya düzenli olmayan sesler onu rahatsız edebilir. Başka bir ifade ile, bu sesler ona göre çevre kirliliği faktörlerinden gürültü kirliliği grubuna girer. Fakat bir diğerine göre ise bu sesler onu hiç rahatsız etmez, belki de onları isteyerek dinler. Çok hassas olanlar bu tip uyarılardan daha çok rahatsız olurlar. Bu durum bu kişilerin kendilerine göre problem kabul ettikleri ve çözemedikleri durumların varlığından da kaynaklanmaktadır. Böyle durumlar mevcut olduğu gibi normalde de gürültü karşısında aşırı hassas olan kişilerin sayısı da az değildir.

2.2. Gürültü Kaynakları

Gürültüyü ortaya çıkaran kaynaklar 2 ana gurup altında toplanmaktadır (Şekil 2.1)



Şekil 2.1. Gürültü Kaynakları (Kurra 1982a'den değiştirilerek)

2.2.1. Ulaşım gürültüleri

Sanayileşme ile ulaşım gürültüsü, ulaşım sistemlerinin çeşidinin ve sayısının artması ile giderek önemli bir hale gelmiş ve şu andaki en önemli gürültü kaynağını oluşturmuştur. Ulaşım gürültüsü karayolu, havayolu ve demiryolu ulaşım gürültüsünden oluşmaktadır.

50-100 yıl öncesine göre otoyolların çoğalması ve değişen koşullar nedeniyle trafikteki hızlı artışlar ve yoğunlaşmalar, şehirden ve anayollardan sakin yerleşme alanlarına ve köylere doğru yayılan bir rahatsızlık kaynağı oluşturmaktadırlar.

Birçok yerde, özellikle ülkemizde hala yoğun trafik yollarına yakın yaşama düşüncesi bazıları için çekici olmakla beraber, yol trafiğine ilişkin çeşitli parametrelerdeki büyük artışlar, son on yılda trafik gürültüsünün, konutları, binaları, hastane ve mabetleri olumsuz şekilde etkilemesiyle kişilerin konfor durumlarının bozulmasına neden olmaktadır.

Bu durum trafik gürültüsü sorununun çözümlenmesini ve planlama yöntemleri kapsamına girmesinin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Gerçekte, çok çeşitli görünümüleri olan yol trafiği gürültüsü sorunu, yol planlama ve ulaşım mühendisliği alanlarında çok önemli bir konu oluşturmakta ve özellikle şehircilik ve bina yapımı uğraş alanlarında, gürültünün doğurduğu rahatsızlık tasarımcının göz önünde tutması gereken birçok faktörden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Şehirselleme çevre üzerinde olumsuz etkileriyle (zehirli gazlar ve kaza olasılığı gibi) trafiğe ilişkin özelliklerden yalnızca birisi olan gürültünün, iklim, ışık vb. gibi bir fiziksel çevre faktörü olması nedeniyle planlama aşamasında kontrol altına alınması gereklidir. Ancak, bu sorunun önemi, maliyet, şehirselleme açıdan yerleşme, manzaraya yönelme ve gizlilik gibi yan faktörlerle karşılaştırılarak değerlendirilmelidir. Yapılacak planlama her zaman için geleceğe yönelik bir çalışma olacağından, belirli bölgeleri etkileyen ve analizler sonucu saptanan gürültü düzeylerinin, gelecekteki trafik koşullarına bağlı olarak değişecekleri göz önünde tutulmalıdır.

Gelecekteki trafik düzeylerinin önceden kestirilmesi ise, taşıt mülkiyeti ve kullanımı, yeni yol inşaatları, mevcut yolların değişimi, söz konusu bölge için trafik yöntemi gibi sosyal konulardaki eğilimlere ve teknik alandaki gelişmelere bağlı kalmaktadır.

Sorunun çözümünü gerçekleştirecek önlemler; sistemin elemanları olan kaynak ve ortamda alınabilmektedir. Bunlar; taşıtın yapısında üretim sırasında alınabilecek önlemler ve trafik akımı ile yola ilişkin parametrelerde alınacak stratejik kararlar olabildiği gibi, özellikle yeni gelişmekte olan bölgeler ve var olan yerleşmelerde şehirselleme ve mimarlık açılarından önemli olan çevresel önlemler olarak özetlenebilir.

Yeni yerleşmeler için; “Trafik gürültüsünden etkilenebilecek alanların çok gerekli olmadıkça yerleşme amaçları için kullanılmamaları” genel kuralı uygulanabilir. Tasarımcı, detaylı tasarlama çalışmasına başlamadan önce böyle alanları nasıl kullanması gerektiğini düşünmek ve en iyi çözümü vermek zorundadır. Ancak, konutların gürültülü yollardan uzak yerleştirilmesi veya tersi, ana yolların gürültüye duyarlı yerlerden uzak tutulması, trafiğin ana arterler üzerinde yoğunlaştırılarak belirli yolların kullanılmasının sınırlandırılması, arada bölücü alanların bırakılması, nüfus yoğunluğunun dondurulması gibi idari karar ve önerilerle politik ve şehircilik açılarından alınabilecek önlemler her zaman olanaklı olamayabilir. Bu durumda, gürültünün etkilediği binalar için dış duvarlar, çatılar, pencere ve balkonlarda ek önlemler alınmalıdır (Kurra 1982b).

Pencerelerin açık bırakılması duyulan gürültünün artmasına neden olacaktır. Pencerelerin sürekli kapalı tutulması ise havalandırma için pahalı çözümler getireceğinden, sonuç olarak, gürültünün binaya gelmeden kesilmesi, başka bir deyişle gürültünün binaların dışında tutulmasına ilişkin etkin çözümlerin geliştirilmesi, aynı zamanda fonksiyonel açık alanların korunması yönünden de değer kazanmaktadır. Son yıllarda, gürültüye duyarlı alanlarda yapılan engellerle kontrol, çevre korumasının en olağan bir ölçüsü olmuştur. Yalnız yol trafiği için değil, diğer kaynaklardan üretilen gürültüler ve okullarda ki bina içi gürültülerine karşı da, kaynak ve alıcı arasına yerleştirilen basit engeller ile korunabilirlik, yaygın bir şekilde kabul edilmektedir (Kurra 1982b).

2.2.1.1. Karayolu ulaşım gürültüleri

Karayolu trafiğinin çoğunluğunu otomobil ve ağır vasıtalar meydana getirir. Bütün bu vasıtalar güçleri ve hızları ile orantılı olarak gürültü çıkarırlar (Çizelge 2.1). Bu, özellikle otomobiller için geçerlidir.

Çizelge 2.1. Taşıtların hızlarına bağlı olarak çıkardıkları gürültü düzeyleri (Yazgan 1979a)

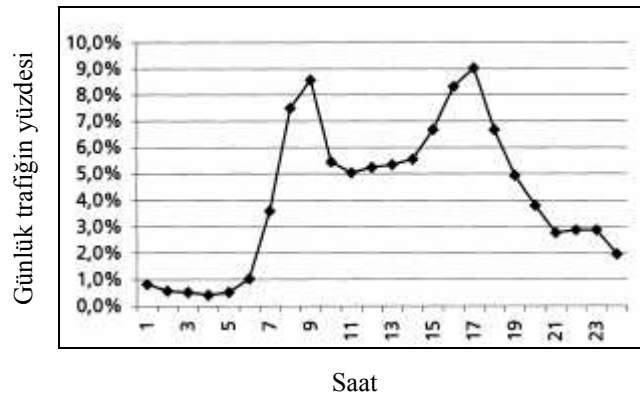
Taşıt Türü	Hız (km/saat)	Çıkardığı gürültü dB(A)
Tek oto	32	50
Tek oto	64	58
Tek oto	96	64
Tek kamyon	40	76
Tek kamyon	80	85

Şekil 2.2.'de bir kentsel yerleşim alanında 24 saatlik periyotta oluşan trafiğin saatlere göre yüzdesel dağılımı verilmektedir.

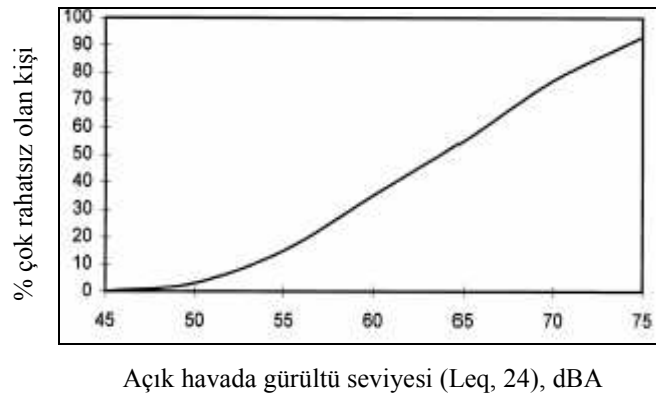
Görüldüğü gibi günlük trafik akışı içinde sabah 8.00-10.00, öğle 12.00-14.00 ve akşam 16.00-18.00 saatleri arasındaki 6 saatte oluşan trafik yoğunluğu günlük toplam trafik yoğunluğunun yaklaşık %44'ünü oluşturmaktadır. Şekil 2.3.' de ise trafik gürültüsü seviyeleri ve karşılıklı görüşme sonucunda bundan rahatsızlık duyduğunu ifade eden kişiler arasındaki ilişki verilmektedir. Trafik gürültüsü 65 dB(A) iken insanların yaklaşık %50'si bundan çok rahatsız olduklarını belirtirken 75 dB(A)'lik gürültüde %90 gibi büyük bir oranda rahatsızlık duyulmaktadır (Bendtsen 1999).

Gürültü kirliliğinde en büyük pay sahibi trafik gürültüsüdür. Trafik gürültüsü, motorlu taşıtların tek başına oluşturdukları gürültülerin toplamından meydana gelmektedir. İnsan sağlığını tehdit eden bu gürültüyü kontrol altına alabilmek için belli sınırlar getirilmiştir (Anonim 2005b).

Gürültü kaynağı olarak motorlu taşıtların gürültüsünün azaltılması çalışmaları günümüzde artarak devam etmektedir. Trafik gürültüsünden korunmak için var olan tedbirler haricinde taşıtlarda tedbir alınması gerektiğinden, çevre bilinci ve teknoloji gereği gürültü kontrol altına alınmaya çalışılmış, taşıt gürültü ölçümleri standartlaştırılmış ve sınır değerler tespit edilmiştir (Anonim 2005b).

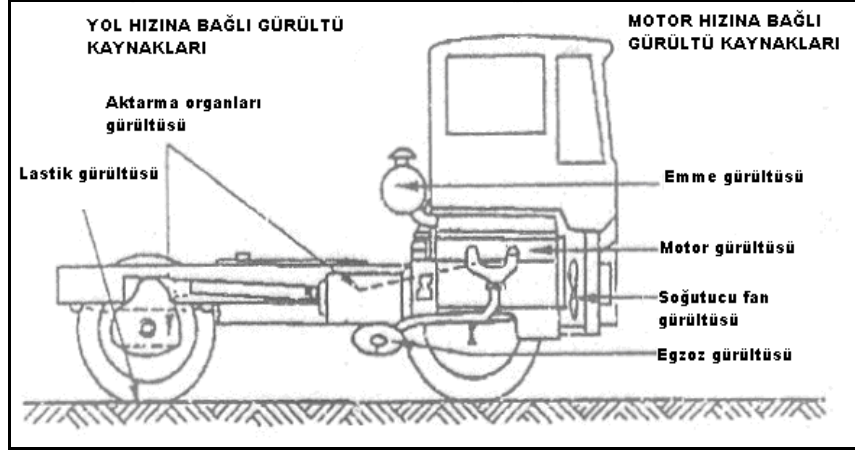


Şekil 2.2. Bir kentsel yerleşim alanında 24 saatlik periyotta oluşan trafiğin saatlere göre yüzdesel dağılımı (Bendtsen 1999)



Şekil 2.3. Açık havadaki trafik gürültüsü seviyeleri ve karşılıklı görüşme sonucunda bundan rahatsızlık duyduğunu ifade eden kişiler arasındaki ilişki (Bendtsen 1999)

Hareket halindeki bir taşıtın gürültüsünü; güç birimi (motor, emme ve egzoz), soğutucu fan, aktarma organları, yol gürültüsü, frenler, askı düzeni ve gövdeden gelen seslerin toplamı oluşturmaktadır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Taşıtlarda Gürültü Kaynakları (Anonim 2005b)

Bu kaynakların kendi aralarındaki önem dereceleri araç tipine ve çalışma koşullarına bağlıdır. Küçük taşıtlar için küçük vites kademelerinde gidilen küçük hızlarda motor en belirleyici gürültü kaynağıdır. Büyük vites kademelerinde gidilen yüksek hızlarda ise lastik gürültüsü artarak motor ve aktarma organlarının etkisinin üstüne çıkar ve en belirgin gürültü kaynağı haline gelir. Dizel motorlu büyük kamyonlarda ise motor, egzoz ve soğutucu fan gürültüleri çok daha belirgin etkiye sahiptirler ve yüksek hızlarda lastik gürültüsü belli bir etkiye sahip olabilir.

Genel olarak, dizel motorlu çok büyük kamyonlar hariç tüm taşıtlarda 100 km/h ve üzerindeki hızlarda lastik-yol gürültüsü en etkin kaynaktır. Modern küçük taşıtlar için bu değer 60 km/h seviyesine kadar düşmektedir (Anonim 2005b).

2.2.1.2. Havayolu ulaşım gürültüleri

Havaalanında gürültü kaynağını, alan işlemleri (bakım, onarım ve hazırlık) sırasında yayılan gürültüler ve toplu uçuşlardan doğan gürültüler oluşturmaktadır. Uçakların ulaşım işlevine hazırlanması sırasında yapılan işlemin niteliğine bağlı olarak değişen alan gürültüleri yöneltim özellikleri nedeniyle uçağın konumuna, uçak sayısına ve yukarıda belirtilen diğer faktörlere bağlıdır.

Toplu uçuşların oluşturduğu gürültü dağılımının belirlenebilmesi için şu etkenlerin incelenmesini gerekir (Kurra 1982b).

- Ortalama uçuş yoğunluğu (saatlik, günlük, aylık ve mevsimsel ortalamalar),
- Hava ulaşımı içinde değişik tür uçakların yüzdeleri,
- Taksi yolu ve pist sayısı, pistlerin konumu ve uçuş izleri.

Uçak gürültüsünün yayılmasında etkili olan çevresel faktörlerden önemli olanları aşağıda verilmiştir (Yılmaz 1992).

- Sıcaklık ve düşey sıcaklık gradyanı,
- Rüzgâr ve düşey rüzgâr gradyanı,
- Atmosferik emme,
- Zemin faktörü.

Havayolu ulaşımı; kentlerde özellikle havaalanının kentin yakınında veya içinde olduğu yerlerde önemli ölçüde rahatsızlık oluşturan bir gürültü kaynağıdır. Uçakların iniş-kalkışları ve havadaki manevraları sırasında oldukça yüksek düzeyde gürültü oluşmaktadır.

Teknolojinin ilerlemesine paralel olarak hava taşımacılığında sürekli yenilikler görülmekte; zaman kaybını azaltmak için uçakların hızları artırılmakta ve uçakların yapıları değişmektedir. Buna karşılık, nüfus artışıyla birlikte hız kazanan köylerden kentlere olan göç hareketi, göç edenleri ekonomik koşulların zorlamasıyla kent çevresinde yeni iskân bölgeleri aramaya yöneltmiş ve sonuçta geniş alanlara sahip hava alanı ve çevresi alanlar yerleşim amaçlı kullanıma ister istemez açılmıştır.

Havaalanı çevresinde oluşan yüksek miktardaki gürültü ciddi fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklara neden olabilmektedir (Yılmaz 1992).

2.2.1.3. Tren ve diğer raylı transit sistem ulaşım gürültüleri

Tren ve diğer yaylı sistemlerin kent içindeki gürültü seviyesini arttırmadaki katkıları oldukça fazladır. Özellikle trenler siren çaldıkları zaman 100 dB(A) civarında bir gürültü çıkarırlar (Toprak 2000)

2.2.2. Endüstri gürültüleri

Bu tip gürültüler, üretim teknolojisi kapasitesi ve üretilen malın cinsine göre değişik düzeylerde olabilir. Endüstrilerin çıkardığı gürültüler eğer fabrikanın iyi bir ses yalıtımı yoksa yalnız o işyerinde çalışan işçileri etkilemekle kalmayıp etrafındaki işleri ve konut alanlarında yaşayanları da rahatsız eder.

Endüstriyi, değişik açılardan ve değişik biçimlerde sınıflandırmak olanaklı ise de Kurra (1982b)' ye göre; gürültü kaynağı olma niteliği oluşturan bileşenler şunlardır:

- Darbeler (presleme, vurma, basma v.b. araçları),
- Mekanik olaylar (güç iletimi, kesme, tutma, v.b. araçları),
- Akışkan akımları (fanlar, kompresörler, pompalar v.b. araçları),
- Yanmalar (ocaklar, alev bacaları, patlamalar v.b.),
- Elektromanyetik kuvvetler (motorlar, jeneratörler, transformatörler, kaynaklar v.b.).

2.2.3. Çeşitli kent gürültüleri

Bu gurup içindeki gürültüleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz(Yazgan 1979a).

- İnşaat gürültüleri,
- Satıcıların gürültüleri,
- Hoparlör gürültüleri,
- Sosyal düzene ve toplu yaşamaya alışmamış kişilerin gürültüleri,
- Elektrikli ev aletleri gürültüleri v.b.

2.3. Gürültü Ölçümleri

Gürültü kontrolünde gürültü ölçümleri önemli bir yer tutar. Gürültü ölçümlerinde amaç, gürültü kaynağını bulmak veya belirli bir noktadaki gürültü düzeyini saptamaktan, gürültünün frekans dağılımını bulmaya ya da darbe gürültüsünü saptamaya kadar çok çeşitli olabilir.

En çok kullanılan ölçüm, istenilen bir yerdeki gürültü düzeyinin saptanmasıdır. Bu tür ölçümler, genellikle çevre gürültüsünün standartlara uygunluğu ya da bir işyerindeki gürültü düzeyinin istenen sınırlar içinde olup olmadığını kontrol etmek için yapılır.

Gürültü ölçümleri, ya kaynağın bulunduğu ortamda ya da özel olarak hazırlanmış test odalarında yapılır. Test odalarında yapılan ölçümlerde amaç, genellikle ses kaynağının ses yayma özelliklerinin bulunması (örneğin, ses gücü düzeyinin saptanması, yönelme katsayı değişiminin incelenmesi) ya da kaynağın ses gücü düzeyinin bulunmasıdır. Endüstriyel gürültü kontrolü için, daha çok, kaynağın bulunduğu ortamda ölçüm yapmak gerekmektedir.

Ses düzeyi ölçer seçiminde önemli olan, amaca uygunluktur. “Endüstri tipi” olarak ta isimlendirilen basit türlerde hassas ölçüm yapmanın, darbe gürültüsü ölçmenin olanaksızlığı yanında, “hassas tip” adı verilen ve birçok değişik özelliği bulunan bir cihazın günlük ölçümlerinde kullanılmasının gereksizliği vurgulanmaktadır.

Çok çeşitli olan bu cihazların hangi türlerinin, nerde, nasıl kullanılacağı deneyim ve kimi zaman uzmanlık isteyen bir konudur. Genelde sorun, yalnız uygun cihazın seçimi değildir. Uygun mikrofonun nasıl seçileceğinin, mikrofonun cinsine göre mikrofonun gürültü kaynağına yöneltme şeklinin ve özellikle gelişmiş cihazlarda bulunan ayarların ne şekilde kullanılacağı (örneğin, ne tür gürültüde “hızlı” ayarının kullanılacağı, ne zaman “yavaş” ya da “darbe” ayarlarının kullanılması gerektiğinin vb. noktaların) iyi bilinmesi gerekir. Bununla birlikte, endüstri tipi basit ses düzeyi ölçerlerle gürültü düzeyi ölçümlerinde, cihazı gürültü kaynağına doğrultmak, kendimizden, elverdiğince uzakta tutmak, cihazın mikrofonu yakınında sesi yansıtıcı ya da yutucu yüzeylerin bulunmamasına özen göstermek gibi birkaç kuralı uygulamak yeterli olabilir (Erol 1993).

2.3.1. Ses düzeyi ölçerler ve özellikleri

Ses basıncı ve ağırlıklanmış ses düzeylerinin ölçümünü yapan cihazlara ses düzeyi ölçer denir. Sonometre ya da desibelmetre gibi adlarla da anılan bu cihazlar temelde ses dalgalarını algılayarak elektrik sinyaline dönüştüren bir mikrofon, mikrofondan gelen sinyalleri güçlendiren yükselteç (amfi) donanımı, elektronik olarak ağırlıklama işleminin yapılmasına olanak sağlayan devreler ve ölçülen değerlerin okunduğu gösterge ve ilgili donanımından oluşmaktadırlar. Pille çalışan, telsiz görünümlü bu cihazların ucunda bulunan mikrofon, ses düzeyi ölçerin tamlik derecesine bağlı olarak sığasal (kapasitif) veya dinamik (piezoelektrik) türlerinden bir türde olabilir. Ses düzeyi ölçerler, genelde ses basıncı düzeylerinin ölçme olanaklarının yanında en az bir ağırlıklanmış ses düzeyini ölçme yeteneği ile donatılırlar. Uygulamada en çok A-ağırlıklı ses düzeyleri kullanıldığı için, ses düzeyi ölçerlerin hemen hepsinde A-ağırlıklama ölçüm olanağı bulunmaktadır (Erol 1993).

Kararsız gürültü düzeylerini ölçebilmek için gösterge biriminin iki ayrı F (fast : hızlı) ve S (slow : yavaş) yanıt özelliklerini taşıması ilkesi göz önünde tutulmuştur. Cihaz üzerinde bulunan ilgili düğmenin konumunun F' ye getirilmesi ile kararsız gürültü düzeyleri hızlı olarak izlenebilmektedir. Eğer gürültü kararlı ise, diğer bir deyişle düzeylerde büyük sapmalar yoksa bu düğme S konumuna alınarak gürültü ölçümleri yapılmaktadır. Bazı özel ses düzeyi ölçerler F ve S'nin yanı sıra, F'den hızlı I ile gösterilen üçüncü bir yanıt karakteristiğine sahip olarak tasarlanmıştır.

Darbe türü gürültüler ancak ilgili düğme I konumunda iken doğru olarak ölçülebilirler. Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde darbe türü gürültü ile ilgili olarak verilen 140 dB(A) sınırı gürültü düzeyleri ancak I yanıt karakteristiği ile yapılan ölçümlere uygulanabilmektedir (Erol 1993).

Gelişmiş ses düzeyi ölçerler, ses düzeylerinin zamana göre integralini almaya olanak sağlayan elektronik devreler ile donatılmıştır. Bu tür ses düzeyi ölçerler yardımıyla Eşdeğer Sürekli Ses Düzeylerini (Leq) ve Ses Etkilenim Düzeylerini (SEL) ölçüm olanağı bulunmaktadır. Her iki ölçüm için gerekli integresyon işlemi, cihaz üzerinde bulunan bir başlatma düğmesine basılarak başlatılır. SEL ölçümü için, gürültü çıkaran işlem ya da araç gürültü yaymayı sürdürdüğü sürece ölçüm alınır. Leq ölçümü ise genellikle belirli bir süre için, örneğin 5 dakika sürdürülür. Cihaz üzerindeki bir düğme, anlık ses basıncı ya da ses düzeyleri, SEL ya da Leq konumlarından birine getirilerek istenen ölçüm yapılır. Burada genel çizgileri ile özetlenen ses düzeyi ölçerlerden en iyi şekilde kullanımı için yapımcı firmanın hazırladığı kullanım kılavuzlarından yararlanılması gerekmektedir. Ölçülen düzeylerin desibel ölçeğiyle okunduğu gösterge, üzerinde bir ibre taşıyan analog veya rakamların doğrudan okunduğu sayısal (LED) tipi olabilir. Bazı gelişmiş ses düzeyi ölçerlerde ölçülen ses basıncının manyetik teyp üzerine kaydedilmesine olanak sağlayan kaydedici çıkış terminalleri ya da uçları bulunmaktadır. Yine gelişmiş ses düzeyi ölçerler, dışardan kolayca takılabilen elektronik süzgeç (filtre) devreleri ile ölçülebilen gürültünün oktav bant çözümlemesini yapma olanağına sahiptirler (Erol 1993).

Ses düzeyi ölçerler, dört ayrı tamlık derecesi sınıfına ayrılmaktadırlar. Tip O diye bilinen ses düzeyi ölçerler, laboratuvar referans standardı olarak nitelendirilmekte ve diğer ses düzeylerinin kalibrasyonu ve denetimi için kullanılmaktadır. Tip 1 ses düzeyi ölçerler, laboratuvar çalışmalarında ve denetimli ses alanlarında kullanıma yönelik Tip O'dan daha az hassas cihazlardır. Genel amaçlı ses düzeyi ölçerler Tip 2 olarak adlandırılmakta genel olarak laboratuvar dışı, saha çalışmaları için kullanılmaktadır. Ön çalışmalar ve gürültü düzeyleri hakkında bir fikir edinmek için kullanılan ses düzeyi ölçerler ise Tip 3 olarak nitelendirilmektedirler. Burada verilen sınıflandırma, ses düzeyi ölçerin elektronik özelliklerine ve mikrofonun hassasiyetine göre yapılmaktadır (Erol 1993).

Sayısal elektronik teknolojisinin son yıllardaki gelişmesinin sonucunda, belli bir ölçüm süresi içinde ölçülen en yüksek ve en düşük düzeylerin değerleri sayısal teknoloji ile üretilmiş özel ses düzeyi ölçerlerin belleklerinde saklanabilmekte ve istendiğinde göstergeden okunabilmektedir (Anonim 2007c).

Gürültü ölçümünde izlenecek işlem sırası iki ayrı başlık altında verilebilir İlk kısımda ses düzeyi ölçer üzerinde yapılacak işlemler özetlenecek, ses düzeyi ölçer ölçüm ortamında kullanım şekli ile ilgili işlemler ise ikinci kısımda anlatılacaktır (Erol 1993).

2.3.2. Ses düzeyi ölçer üzerindeki işlemler

Çalışkan (1990)'a göre her gürültü ölçümünden önce ve sonra ses düzeyi ölçer üzerinde yapılması gereken işlem sırası aşağıda verilmiştir (Erol 1993).

- Ölçüme başlamadan önce ses düzeyi ölçer içindeki pillerin durumu kontrol edilmelidir. Bu işlem piller yerinde takılı dururken, ses düzeyi ölçer göstergesi üzerinde, imalatçı tarafından verilen kullanım kılavuzu izlenerek yapılmalıdır.
- Çoğu ses düzeyi ölçer içindeki elektronik devrelerin aracılığıyla bir elektriksel kalibrasyon sinyali üretir. Bu sinyal mikrofonun yükselteç devresinde beslenir. Bunun sonucunda, göstergede ibre sapmakta ya da sayısal değerler (sayısal olanlarda) gözükmemektedir. Bu sapma, göstergede belirtilen sınırlar arasında ise, ya da beliren değer imalatçının verdiği değerle aynı ise, cihazın elektriksel kalibrasyonu tamamdır.
- Akustik kalibrasyon, ses düzeyi ölçer mikrofonunda, belli bir frekansta bilinen bir ses basıncı düzeyi veren bir ses kaynağı diğer bir deyişle kalibratör yardımıyla yapılır. Ses düzeyi ölçer göstergesinin, bu ses basıncı düzeyini göstermemesi durumunda bir önceki işlemde olduğu gibi yine dışarıdan ayarlama ile göstergenin bu düzey değerini göstermesi sağlanmalıdır.
- Ölçülecek gürültünün özelliklerine bağlı olarak, ses düzeyi ölçer ayar düğmeleri doğru konumlarda tutulmalıdır. Bu işlem için imalatçı firmanın kullanım kılavuzu yakından izlenmelidir.

2.3.3. Gürültü ölçümünde dikkat edilecek özellikler

Çalışkan (1990)'a göre gürültü ölçümü için hazır duruma getirilen ses düzeyi ölçer ile gürültü ölçümleri yapmadan önce aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir (Erol 1993).

- Ölçüm yapmadan önce, ölçüm yapılan ortamdaki gürültü kaynakları, yansıtıcı yüzeyler ve ölçüm konumu bir kroki üzerine işlenmelidir.
- Ölçüm donanımı öğelerinin marka, tip ve seri numaraları kaydedilmelidir. Ayrıca kullanılan mikrofonun ölçüm özellikleri ya da karakteristiği bilinmelidir.
- Ses düzeyi ölçer, ölçüm yapan kişiden kol boyu uzaklıkta kımıldatmadan tutulmalıdır. Böylelikle ölçülen ses alanına vücudun etkisi en az düzeyde tutulmuş olacaktır.
- Ses düzeyi ölçer sehpa üzerine monte edilerek ölçümler yapılacaksa, zeminin titreşimsiz olmasına dikkat edilmelidir. Titreşim etkisinde kalan mikrofonlar, ölçülecek gürültü ile ilgisiz sinyaller üreterek hatalı ölçüme neden olabilmektedir. Ses düzeyi ölçerin yüksek düzeyde gürültü etkisinde kalması durumunda kalibrasyonunda değişiklikler oluşabilmektedir. Bu durumda kalibrasyonunun sürekli yenelenmesi zorunlu olmaktadır.
- Ölçüm konumu belirlenirken ses düzeyi ölçerin manyetik alanlardan uzak tutulmasına özen gösterilmelidir.
- Ölçüm yapılan ortam hafif rüzgârlı bile olsa ölçümleri etkileyebilmektedir. Açık havada ve hava akışı içinde ölçüm alınırken, mikrofon üzerinde özel muhafazasının ya da korunağının takılı olmasına dikkat edilmelidir.
- Mikrofonların çok hassas olması nedeniyle tozlu ve nemli ortamlarda ölçüm alınırken, kullanım kılavuzunun izlenmesi gerekir. Aynı özen, yüksek sıcaklıktaki ortamlarda ölçüm alınırken de gösterilmelidir.

- Ölçüm konumu yansıtıcı yüzeylerden uzakta seçilmelidir. Konum belirlenirken ilgili standartlara ve yönetmeliklere uyulmalıdır. Örneğin, bir şantiyeden kaynaklanan gürültünün en yakın evin duvarının 1 metre dışında ölçülmesi gerektiği Gürültü Kontrol Yönetmeliğinin 6. maddesinde belirtilmiştir. Motorlu araçlardan kaynaklanan gürültünün ölçülmesi için, TS 2214 numaralı standart ile verilen ölçüm koşulları göz önüne alınmalıdır. Ölçüm konumu belirlerken, o ortamda gürültüden etkilenen kişilerin kulak konumları da göz önüne alınmalıdır.
- Gürültü ölçümünden önce ve ölçümler tamamlandıktan sonra ortamdaki arka plan gürültüsü ölçülerek kontrol edilmelidir. Eğer ölçülebilen düzeyler ile arka plan gürültüsü arasındaki fark 10 dB(A)' den fazla ise herhangi bir işlem yapılmasına gerek yoktur. Bu fark 10 dB(A)' den az ise, desibel çıkarma işlemi ile ölçülen arka plan gürültüsünden arındırmak gerekmektedir. Sözü edilen farkın 3 dB(A)' den az olduğu durumlarda ise güvenilir ölçüm yapmak olanağı yoktur.
- Ses düzeyi ölçer üzerindeki ayar düğmelerinin konumları seçilirken ölçülecek gürültünün türü göz önünde bulundurulmalıdır. Gürültü düzeyleri çoğunlukla A-ağırlıklı olarak ölçüldüğünden, ağırlıklamayı belirleyen düğme dB(A) konumunda tutulmalıdır. Kararlı gürültünün ölçümü söz konusu ise gösterge karakteristiğinin S olarak alınması ve anlık A-ağırlıklı ses düzeylerinin ölçülmesi yeterlidir. Dalgalı, kesikli ve sık aralıklı darbe gürültülerinde F gösterge karakteristiğinde, Leq dB(A) olarak ölçülmelidir. Geçiş gürültüsü tek bir olay ise (örneğin, bir uçak geçişi) SEL konumuyla dB(A) olarak, trafik gürültüsünde olduğu gibi dalgalı olma özelliğine yaklaşıyorsa Leq ölçüm yapılmalıdır. Tek darbe ve patlama gürültüsü I gösterge konumu ile dB(A) olarak ölçülmelidir.
- Ölçüm tutanağında yukarıda sözü edilen kroki ile birlikte ölçüm koşulları (sıcaklık, rüzgâr, nem v.b.) ölçülen gürültü düzeyleri ve frekans çözümü sonuçları özellikle kararlı gürültünün çözümlenmesinde kullanılmak üzere kaydedilmelidir.

2.4. Gürültünün Olumsuz Etkileri

Gürültünün insan sağlığı ve ekonomi üzerinde olumsuz etkileri vardır.

2.4.1. Gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkileri

Gürültünün insan sağlığı ve davranışları üzerindeki olumsuz etkileri günümüze değin yapılan birçok çalışma ile ortaya konulmuştur.

Teknolojik gelişmeye ve nüfus artışına koşutluk göstererek artan gürültü, insanları gerek yapı dışında, gerekse yapı içinde durum ve koşullara göre değişen oranlarda etkilemekte ve bu etkilenmenin sonuçları, kimi zaman ciddi sorunlara yol açabilmektedir. Gürültüden etkilenme konusunda OECD'nin 1996 yılında yayımladığı raporda, gürültünün 55–60 Leq dolaylarında rahatsızlık oluşturmaya başladığı, 60–65 Leq arasında rahatsızlığın belirgin bir biçimde arttığı, 65 Leq üzerinde ise önemli sağlık problemlerine ve davranış bozukluklarına yol açtığı belirtilmektedir (Tekalan 1991).

Gürültünün insan sağlığı ve konforu üzerindeki etkileri işitme hasarları şeklinde görülen fiziksel etkiler; vücut aktivitesinde fizyolojik etkiler; rahatsızlıklar, sinirlilik gibi psikolojik etkileri ve iş veriminin azalması, işitilen seslerin anlaşılabilmesi gibi görülen performans etkileri olarak 4 grupta toplanabilir (Tekalan 1991).

2.4.1.1. Fiziksel etkiler

Gürültünün olumsuz etkileri arasında en yaygın olarak görüleni işitme kayıpları olup, işitme kayıpları değişik şekillerde ortaya çıkabilmektedir.

Akustik Travma: Belli bir gürültü seviyesinden sonra iç kulakta bulunan duyarlı “sili” hücreler yok olmaya başlayarak öncelikle yüksek frekanslar tutulur. Kulak çınlaması başlayarak kişi ince sesleri duyamaz hale gelir ve zamanla işitme kaybı diğer frekanslara geçer. Bu olaya akustik travma denir. Bu kaybın geri dönüşü olmayıp, hayat boyu devam eden bir rahatsızlıktır (Tekalan 1991).

Geçici İşitme Eşığı Değişimi: Gürültü kesildikten sonra, işitme düzeyinin belli bir süre yükselmesi, yani kişinin işitme duyarlılığını, gürültüden etkilenmeden önceki durumuna oranla belirli bir süre azalmasıdır. Geçici eşik değişimlerinde, işitme kayıplarında kişi zamanla eski durumuna dönme şansına sahiptir (Karabiber 1991).

Kalıcı İşitme Eşiği Değişimi: Kalıcı işitme eşiği değişimlerinde, işitme kayıpları zamanla giderilememekte ve kişinin tüm yaşamı boyunca iyileşme, eskiye dönme umudu olmamaktadır. Kalıcı eşik değişimleri akustik travma ya da uzun yıllar boyunca etkilenen, yinelenen gürültünün, birikim yaratan etkisinden kaynaklanmaktadır (Karabiber 1991).

2.4.1.2. Fizyolojik etkileri

Fizyolojik etkilere neden olan değişik mekanizmalar arasında en önemlisi, işitme sinirleri aracılığıyla beyine ulaşan sinyallerin değişik fizyolojik sistemlerin işleyişlerinde ortaya çıkardığı etkilerdir (Karabiber 1991).

Gürültünün insan vücuduna fizyolojik etkileri; solunumda zorlanma, göz bebeklerinin büyümesi, göz kapaklarının kapanması, deri renginde soluklaşma, kan basıncının yükselmesi, kalp atışlarında ritim bozukluğu, ani refleksler, kan şekeri bozuklukları, mide ve bağırsak bozuklukları, akkan hücrelerinin azalması, ülser, hipertroid, astım ve kroner yetmezliği gibi hastalıklar şeklinde sıralanabilir(Tekalan 1991,Yücel 1995).

2.4.1.3. Psikolojik etkileri

Gürültünün psikolojik etkileri kişilerde farklı etki göstermektedir. Ayrıca aynı kişide gürültünün karakterine, düzeyine, frekansına, süresine ve saatine bağlı olarak değişmektedir (Kurra 1990).

Önceden bilinmeyen ve kestirilemeyen sesler, bir kazanç kaynağı sonucunda oluşmayan, kişinin o anki faaliyetini kısıtlayan sesler, kontrol edilemeyen sesler daha etkili bulunmaktadır. Tekalan (1991)' e göre bu etkiler; davranış bozuklukları, öfkelenme, sıkılma (stres) ve genel tatsızlık olarak kendini göstermektedir.

2.4.1.4. Performans etkileri

Gürültü, iş verimi, öğrenme, okuma gibi konularda performans düşüklüklerine neden olmaktadır. Pek çok testlerden, yüksek düzeyli gürültülerin verimliliği etkilediği, gürültü düzeyi azaldığında daha az hata yapıldığı ortaya koyulmaktadır. İnsanları huysuz yapan gürültünün sebep olduğu zihinsel yorgunluğun direkt sonucu olarak hatalar meydana gelmektedir.

Gürültü yukarıda belirtilen sağlık sorunlarının dışında, uyku üzerine de olumsuz etki yapmaktadır. Uyku, fizik yorgunluğu gideren bir fonksiyondur. Uyku esnasında 35 dB(A)' ya kadar olan sesler kişiyi etkilemez. Bu seviyenin üstüne çıkılınca uyku sistemi bozulup, insan performansının düşmesine neden olmaktadır. Uyku bozuklukları yaşlılarda daha çok görülmektedir.

Gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri daha öncede belirtildiği üzere gürültünün şiddetine göre değişmektedir. Farklı gürültü kaynaklarından oluşan gürültü değerlerinin insan üzerindeki olumsuz etkileri Çizelge 2.2.' de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere ortalama 70 dB(A)'nın üzerindeki gürültü seviyeleri ciddi rahatsızlıklara neden olabilmektedir.

2.4.2. Gürültünün ekonomiye etkileri

Gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri, kişi başına verimi büyük oranda azaltmaktadır. Bu azalmanın beden işçilerinde ortalama % 30, fikir işçilerine % 60 olduğu saptanmıştır. İşyerlerindeki gürültünün ortaya çıkardığı sağlıklar da gittikçe artmaktadır. Örneğin A.B.D.' de çalışma yaşındaki erkeklerde ortaya çıkan sağlıkların 2/3' ü gürültü kökenli olup, bu nedenle ortaya çıkan duyma bozuklukları vazife maluliyeti sayıldığından 1965 yılında 58 milyon dolar tazminat ödenmiştir (Anonim 2007c).

Ayrıca gürültü dikkati dağıttığından, iş kazalarına da neden olmaktadır. Bilhassa gürültünün yoğun olduğu endüstrilerde iş kazalarının çoğunluğunun bu nedenle ortaya çıktığı görülmektedir. Fabrika, sessizleştirme sürecinden geçtik ten sonra bu tip kazalarda fark edilir bir azalma görülmektedir (Yazgan 1979a).

Çizelge 2.2. Schemel'e göre gürültünün insan üzerindeki etkileri(Yücel 1995).

Gürültü Derecesi	Gürültü şiddeti dB(A)	Olumsuz Etki Türü
1. Derece	20 dB (A) – 30dB (A)	Psikolojik olarak rahatsızlık
2. Derece	45 dB (A) – 50 dB (A)	Anket yapılan insanların % 50'sinde uyanma rahatsızlığı
3. Derece	65 dB (A) – 70 dB(A)	Kan basıncı yükselmesi, kalp atışında yavaşlama, böbrek hormonlarında değişiklikler, nefes almada değişiklikler.
4. Derece	90 dB(A) – 120dB(A)	İşitmede zorluklar ve ağrıların başlaması
5. Derece	120 dB(A)	Kısa sürede duyma zorluğu, 120 dB(A)'de küçük felaketlerde felç veya ölüm.

2.5. Gürültü Kirliliğine Karşı Alınması Gereken Önlemler

Özellikle kentsel mekânlarda, değişik kaynaklardan çıkan gürültünün sürekli etkisi altındayız. Süresi ve şiddetine bağlı olarak gürültünün insanlar ve hayvanlar üzerinde değişik zararları olmaktadır.

Gürültünün etkisini, dolayısıyla zararlarını azaltmak için yapılabilecek değişik önlemler bulunmaktadır. Bu önlemler, teknik, biyolojik, planlama, eğitsel ve yasal olmak üzere beş ayrı şekilde yapılmaktadır (Yazgan 1979a, Kurra 1982a, Alpaslan 1987, Uslu 1995, Yılmaz ve Özer 1998).

2.5.1. Teknik önlemler

Teknik önlemler, gürültü kaynağında ve alıcısına yapılacak değişik önlemleri içermektedir. Bunlar;

Aktif Kontrol: Gürültüyü oluşturan ses dalgasına karşılık üretilen, aynı genlikli ve frekanslı fakat faz farkı bulunan ikinci bir dalga ile ses basınç farkının dengelenmesi esasına dayanır (Köstekçi ve Taşgetiren 1995).

Araçların Motorlarının Kapsüllendirilmesi: Ağır vasıtalar ve dizel lokomotiflerin bazı kısımlarının veya tümünün kapsüllendirilmesi ile karayolu araçlarında 3 ile 50 dB(A) arasında gürültü düzeyi azaltılabilmektedir (Uslu 1995).

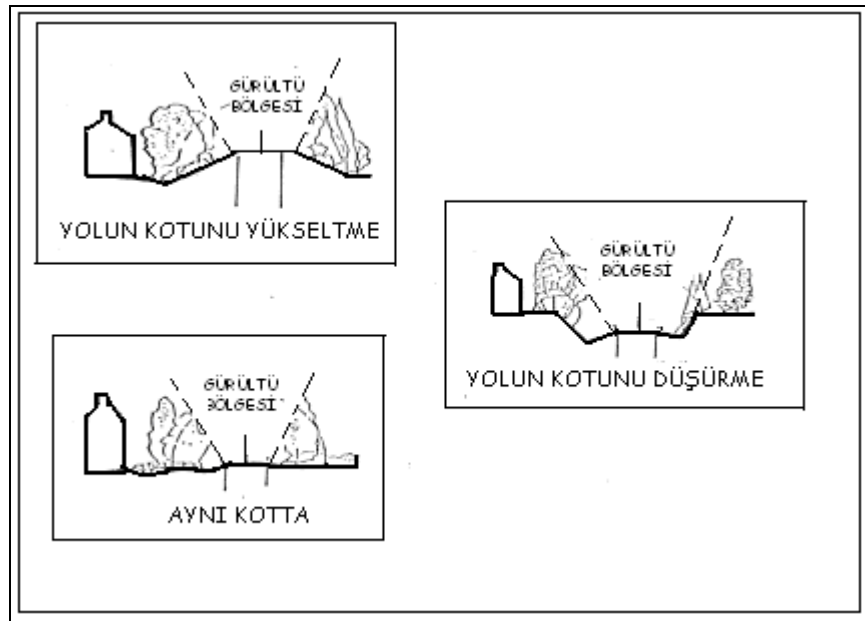
Pencere Sayısının Azaltılması: Pencere yapıları nedeniyle gürültüyü daha fazla geçirmektedirler. Binalarda pencere sayısının azaltılması ile gürültünün etkisi azaltılabilir.

Yapıların İzolasyonunun Yapılması: Yapılarda yapılacak ses izolasyonu ile hem gürültüye, hem de ısı kaybına karşı önlem alınmış olunur. Ses izolasyonunda, plastik, köpük, lastik, lif, taş, cam yünü, kontrplak, bitümlü kanaviçe, çuval bezi, sunta, alçı, beton ve plastik malzemelerden plakalar kullanılabilir.

Yol Kotunun Değiştirilmesi: Yol yüksekliğinin zemin seviyesinden aşağı çekilerek, yol kenarlarının ses emici malzeme ile kaplanarak gürültü seviyesinde azalmalar yapılmaktadır (Şekil 2.5).

Çok Amaçlı Yapılar: Özellikle yeni yapılacak binalarda yatak odası gibi sessizlik istenen odaların, gürültünün ters yönünde yapılması gerekir.

Diğerleri: Araçların susturucu hacminin genişletilmesi, uygun yol kaplaması, gürültü kaynaklarının üzerinin kaplanması, betonarme köprülerin yapılması, rayların titreşim emici maddelerle kaplanması, araçlarda az ses çıkarıcı lastiklerin kullanılması (Uslu 1995).



Şekil 2.5. Yol kotunun düşürülmesi ile gürültünün önlenmesi (Erdem ve Alparslan 1987)

2.5.2. Biyolojik önlemler

2.5.2.1. Canlı ve cansız materyallerle yapılan önlemler

Canlı ve cansız elemanların kullanılmasındaki avantajları farklıdır. Cansız malzemeler (Altan 1992)' ye göre aşağıdaki özellikleri için tercih edilmektedirler.

- Az yer kaplamaları,
- Gürültüyü daha fazla önlemeleri,
- Hemen etkili olmaları,
- Özel bir toprak veya alan istememeleri

Cansız materyallerle yapılan gürültü perdesi örnekleri Şekil 2.6'da görülmektedir.



Şekil 2.6. Cansız materyallerle yapılan gürültü perdesi örnekleri (Anonim 2008c)

Canlı elemanların avantajları Çelem ve Halepliöğlü (1988) ' e göre şöyledir:

- Canlı malzeme ile oluşturulan gürültü perdeleri, doğal dengenin sürmesine katkıda bulunurlar. Örneğın; transpirasyon, su dolaşımını vb.
- Bitkisel sistemler biyolojik ve ekolojik çeşitliliği artırır.

- Canlı malzemelerle oluşturulan bir sistem cansız malzemelerle oluşturulan bir sistem gibi iklim ve zamanın etkisiyle bozulma ve yok olma tehlikesi yoktur. Tersine zaman ve iklim bitkisel malzemenin lehine olan faktörlerdir.
- Canlı malzeme ile yapılan bir gürültü perdesinin maliyeti, masrafının ilk aşamasında yüksek olsa da, sürekliliği ve zaman içindeki etkisi dikkate alındığında daha ekonomik olduğu görülür.
- Bitkisel malzeme ile oluşturulan gürültü perdeleri, salt cansız malzeme ile oluşturulan sistemlerden çok daha estetik olacağı gibi insan psikolojisi ve fizyolojisi üzerinde olumlu etki yaparlar.
- Bitkisel materyallerle yapılan gürültü perdeleri aynı zamanda su ve rüzgâr erozyonu, hava kirliliği, toprak kayması gibi diğer çevre sorunlarına da yardımcı olur.

Canlı materyal ile yapılan gürültü perdesi örneği Şekil 2.7’de görülmektedir.



Şekil 2.7. Canlı materyal ile yapılan gürültü perdesi örneği (Anonim 2008d)

Kombine sistemde, canlı ve cansız materyallerin avantajlarından yararlanılmış olunur. Böylece daha etkili ve yararlı gürültü perdesi oluşturulmuş olunacaktır (Şekil 2.8).

Kombine sistemler değişik şekillerde yapılabilmektedir. Cansız bir gürültü perdesinin yanına eklenecek bir bitkilendirme ile cansız materyalin görüntüsü kapatılarak estetik bir görünüş sağlanmış olunur. Ayrıca cansız bariyer, canlı materyalin arasına konulabildiği gibi önüne veya arkasına da konulabilmektedir.

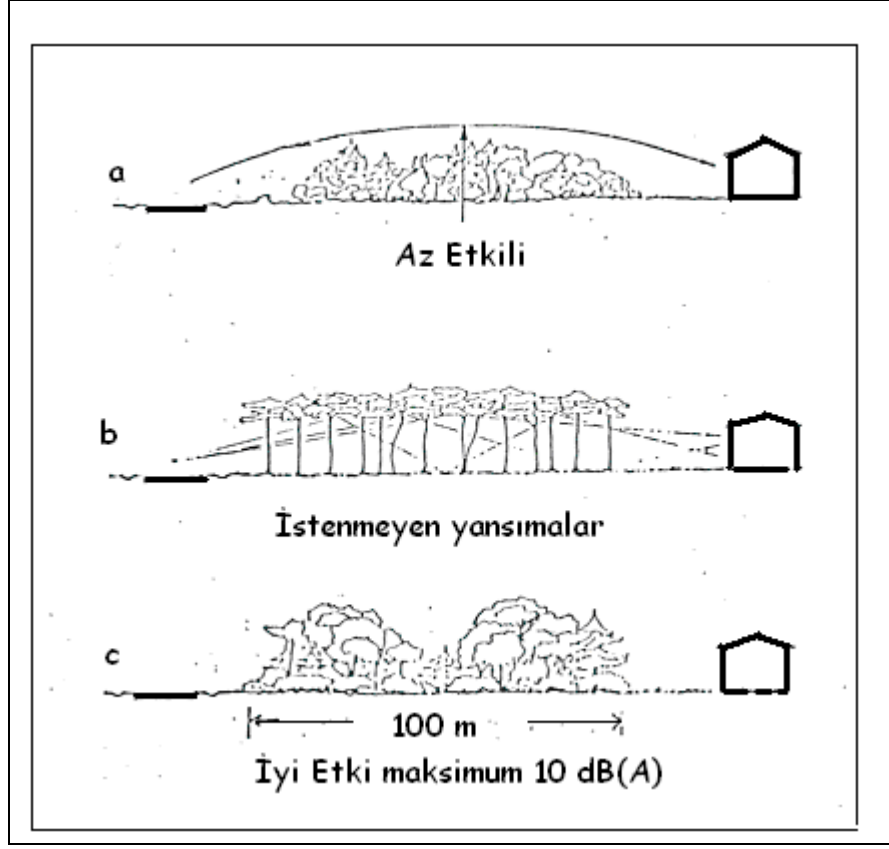
Cansız elemanlarla yapılan önlemler oldukça etkili olmalarına rağmen, kentlerin betonlaşmasını hızlandırmaktadırlar. Nitekim kentlerde ekonomik nedenler başta olmak üzere çeşitli nedenler ile zaten çok az olan yeşil alanlar yok edilmektedir.



Şekil 2.8. Canlı ve cansız (kombine) materyallerle yapılan gürültü perdesi örnekleri (Anonim 2008d)

Yeşil alanların psikolojik yönden olumlu etkileri dışında, ekolojik dengede de çok önemli görevleri bulunmaktadır. Bunun için yapısal önlemlerin gürültüye karşı daha etkili olmasına rağmen, canlı materyallerle ve canlı-cansız materyallerin kombine kullanılması ile yapılan yöntemler tercih edilmektedir (Haris 1986 , Walker 1991, Yücel 1995).

Sık yapraklı ağaç ve çalılar gürültüyü daha fazla emer ve yansıtır ayrıca, bitkilerin kalınlığı, yüksekliği ve yoğunluğu arttıkça etkileri de artmaktadır(Knudsen 1978). Bitkilerin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için olabildiğince geniş alana yayılmaları ve en az 5 m yüksekliğe ulaşmış olması gerekir. Nitekim Gallion ve Eisner (1986), gürültü için bitkilendirme alan uzunluğunun en az 7.5 m veya daha fazla olmasını, ayrıca bitkilerin yeterli yükseklikte bulunması gerektiğini belirtmiştir. Ancak bu mesafeyi her zaman bulmak mümkün değildir. Bu durumda set duvarları oluşturulmalı ve bitkilerle desteklenmelidir. Eğer bu çalışma gürültüyü yeterince azaltmaz ise geride kalan gürültünün azaltılması için suyun özelliğinden dolayı su yüzeylerinin de bu yüzeye eklenmesi gerektiğini açıklamıştır. Gürültüyü önlemeye çalışırken, bitkilerin doğru seçilmesi ve kullanılması gerekmektedir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Krell ve Ulrich (1982)'ye göre bitkilendirme ile gürültü engelleme (Uslu 1995)

Alparslan (1987)'ye göre bitkisel materyalin kullanımı ile gürültü seviyesindeki azalmaların; yaprak büyüklüğü yaprak durumu, yaprak ve ibre sıklığı ve dallanma gibi faktörlere bağlı olduğunu ve bitkilerin gürültüyü önlemedeki etkinliğinin genişliklerinden çok strüktürleri ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Gürültü azaltışında kullanılan bitkilerde aranan özellikler Finke (1980)'e göre şu şekilde sıralanabilir:

- Oldukça büyük ve sert yapraklara sahip olanlar seçilmeli,
- Yaprakları ses yönüne dik ve birbirini örtecek biçimde dizilmiş olmalı,
- Sık bir yaprak yapısına sahip olmalı,
- Kışın yaprağını dökmemeli,
- Yere kadar sık dal ve yaprak dokusuna sahip olmalı,
- Sık sıralar oluşturmalı,
- Yukarıdaki özelliklerle birlikte yüksek boylu bitkiler kullanılmalıdır.

Bitkilerin gürültüyü önleme yeteneklerine göre gruplandırılması Çizelge 2.3.'de verilmiştir.

Cook ve Hoverbeke (1977), ise yaptıkları çalışmalara dayanarak bu konudaki önerilerini aşağıdaki gibi sıralamışlardır;

- Kırsal kesimde yoldan geçen yüksek hızda araba ve kamyonların meydana getirdiği gürültüyü azaltmak için en etkin yol ağaç ve çalılardan oluşan 20–30 m genişlikteki şeritler tesis edilmelidir. Bu şeritlerin ortasındaki ağaçların boyları hiç olmazsa 4 m yüksekliğe ulaşmalı ve şeridin kenarı trafik hattının merkezinden 16–20 m kadar mesafe içinde olmalıdır.
- Kent içinde genellikle orta hızda seyreden arabaların gürültüsünü azaltmak için ağaç ve çalılardan oluşan 6–16 m genişlikte bir şerit etkili olur.
- Ağaç ve çalı perdesi gürültü kaynağına ne kadar yakın ve korunacak sahaya da ne kadar uzak olursa o ölçüde en uygun sonuç gerçekleştirilir.
- Mümkün olduğunca daha uzun boylar geliştiren, aynı zamanda sık yapraklanma gösteren ve nispeten tekdüze olarak dikey uzantıdan yapraklarını yayan ağaç türleri ve varyeteleri ile onlarla iyi bir kombinasyon oluşturan çalılar kullanılmalıdır.
- Ağaç ve çalılar pratik olarak devamlı ve sık bir engel oluşturacak şekilde mümkün olduğu kadar birbirlerine yakın dikilmelidir. Aralıklar her tür için o yerdeki yetişme koşullarına uygun olan tesis pratiğine uyulmalıdır.
- Herdemyeşil bitkiler gürültüyü önlemede bütün yıl etkilidirler.

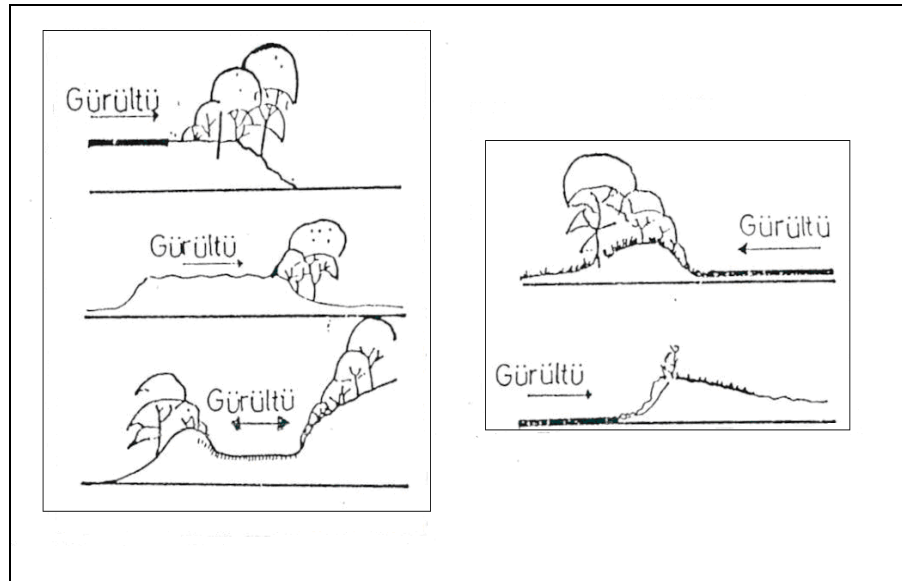
Çizelge 2.3. Ağaç ve çalılarının gürültüyü azaltma dB(A) değerlerine göre gruplandırılması
(Beek'e atfen Ürgenç 1990)

G R U P L A R	I 0-2 dB (A)	<i>Salix elaeagnos, Chamaecyparis. glauca, Thujopsis dolabrata, Buxus sempervirens arbor salicif, Picea asperata, Taxus baccata, Picea glauca., Salix alba., Sophora japonica, Cotaneaster multiflorus, Spirea vanhouttei.</i>
	II 2-4 dB (A)	<i>Chamaecyparis Nana, Ligustrum vulgare, Caragana arborescens, Prunus mahaleb, Lonicera Korolkowii, Lonicera tatarica, Rhodotypos scandens, Crataegus monogyna, Pyracantha coccinea, Rosa multiflora, Sorbaria sorbifolia, Chamaecyparis pisifera.</i>
	III 4-6 dB (A)	<i>Juniperus. Pfitzeriana, Betula pendula, Alnus incana, Cornus alba, Cornus sanguinea, Pterocarya fraxinifolia, Forsythia intermedia, Sambucus nigra, Lonicera ledebourii, Acer negundo, Populus canadensis Hybriden, Corylus avellena, Tilia cordata.</i>
	IV 6-8 dB (A)	<i>Philedelphus pubescens, Carpinus betulus, Syringa vulgaris, Fagus sylvatica, Ilex aquifolium, Ribes divaricatum, Quercus robur, Rhodendron.</i>
	V 8-10 dB (A)	<i>Populus x berolinensis, Viburnum lantana, Viburnum rhytidophyllum, Tilia plaryphyllos.</i>
	VI 10-12 dB (A)	<i>Acer pseudoplatanus.</i>

Şerit korunacak sahada kaynağına göre takriben iki misli mesafede olmalı, kullanılan gürültü perdesi yola paralel olarak tesis edilmeli ve yol boyunca ana yola ve koruduğu sahaya daima eşit uzaklıkta devam etmelidir (Ürgeç 1990).

Lorenz (1975)'de karayolunda gürültüye karşı etkili olabilecek bitkiler üzerinde bir çalışma yapmış, gürültüye karşı etkili olacak bitkileri belirlemiştir. Bu bitkileri *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer cappadocicum*, *Acer trauvetteri*, *Alnus glutinosa*, *Alnus barbata*, *Arbutus andrachne*, *Betula verrucosa*, *Carpinus betulus*, *Cornus mas*, *Coryllus avelana* olarak belirlenmiştir.

Çepel (1994), 100 m. genişlikteki bir şeritte gürültü perdesi oluşturulurken, gürültü yönünden itibaren önce çalılar ile başlanılmasını, belirli aralıklarla bunu kısa boylu ağaçlardan oluşan bir geçit alanının ve onu da geniş yapraklı ve iğne yapraklı ağaç alanlarının izlemesi gerektiğini vurgulamıştır. (Erdem ve Alparslan 1987), gürültü perdesi oluşturulurken bitkilerin uygun kullanımlarını örneklemişlerdir.



Şekil 2.10. Gürültü perdesi oluştururken bitkilerin uygun kullanılması (Erdem ve Alparslan 1987)

Whitcomb ve Stowers (1974), yol boyunca oluşan trafik gürültüsünün bitkilerle azaltılmasında, etkili bir sonuç alınabilmesi için bitki şeridinin en az 100 feet (30,5 m) genişliğinde olması gerektiğini belirtmiştir.

Bitkilerle yapılan uygulamanın gürültü karşısında etkisiz kaldığı zamanlar cansız materyallerle birlikte kullanılabilirler.

2.5.2.2. Trafik gürültüsünü önlemede bitkisel materyalin rolü

Kent içinde yapı yoğunluğunun az olduğu bölgelerde ve özellikle kent dışında, karayolu kenarındaki istimplâk şeridi uygun bitkilerle kaplanarak gürültünün yayılması önemli derecede azaltılabilir. Bu önlemler hava alanları ve demiryolu çevresi içinde geçerlidir.

Bitkisel materyalin gürültüyü emme ve dağıtma özelliklerinin sınırlı olmasına rağmen, psikolojik etkileri belirgindir. Zira kaynağı görülebilen, tanımlanabilen gürültünün insan üzerindeki olumsuz etkisi oldukça fazladır (Yazgan 1979b).

Bitkilerin gürültü azaltma yetenekleri, yaprak büyüklüğüne, yaprak konumuna, yapraklanma ve dallanma sıklığına bağlı olarak değişmektedir. Yapılan araştırmalar, bitki türlerinin gürültü azaltma yeteneklerinin 0,7 ile 10,7 dB(A) arasında olduğunu göstermektedir. Gürültü düzeyindeki 5 dB(A)' lik bir azalmanın kulak tarafından hissedilen gürültüde % 50'lik bir azalma sağladığı dikkate alındığında bitkisel malzemenin gürültü önleme ve azaltma çalışmaları için gerekli olduğu ya da en azından gürültü perdelerinde kullanılacak malzemelerde kombinasyon için bir alternatif olarak ortaya çıktığı görülür. Bitkisel gürültü perdelerinden istenilen sonucun elde edilebilmesi için kullanılan bitkisel malzemenin türüne ve uygulama ilkelerine dikkat edilmesi gerektiği de unutulmamalıdır. Öte yandan, bitkisel malzeme ile oluşturulan gürültü perdelerinin salt cansız malzemedan yapılmış bir gürültü perdesinden çok daha estetik olacağı açıktır. Bitkisel perdeler gürültüyü azaltma etkinliklerinin yanı sıra, oluşturdukları yeşil doku ile hava kirliliği, erozyon v.b. diğer çevre sorunlarının çözümüne yardımcı olurken, insan psikolojisi ve fizyolojisi üzerinde de olumlu etki yaratırlar (Çelem ve Haleplioğlu 1988).

Atmosferde ışığın yayılma özelliğine sahip ses bir engelle karşılaştığında, engelin özelliğine göre bir kısmı yutulur bir kısmı yansır. Avusturya'da yapılan denemelere göre, yol kenarında bulunan piramit kavak grupları, rüzgârla salınıp bükülme devrelerinde, iç bükey yüzeylerin sesi yansıtma işlevinde olduğu gibi trafik gürültüsünün düzeyini azaltan, yansıtma ve emme özelliğini göstermişlerdir (Çelem ve Haleplioğlu 1988).

Yine Almanya’da bu konuda yapılan denemeler sonunda, iyi ta sistemine sahip yüksek gövdeli ağaçlar yanında sık yapılı alçak boylu çalı gruplarının trafik gürültüsünün çevreye yayılmasını büyük ölçüde önleyebildiği belirlenmiştir. Amerika Nebraska’da yapılan bir araştırmada ise bitkisel bariyerlerin kent içi trafik gürültüsünü önlemede yeterli olmayacağı saptanmıştır. Zira gürültüyü önlemek için en az 20–25 m genişliğinde bir bitkilendirme şeridi gerekmektedir. Yine de kent içinde yapılan bir araştırma da değişik boy ve genişlikte, bitkisel çitler kullanılmıştır. Yaprak boyları, biçimleri ve doku özellikleri farklı olan bu türlerin hepsi de herdemyeşil olarak seçilmiştir. Değişik gürültü kaynakları kullanılmış, gürültü kaynağından çeşitli uzaklık ve yükseklikte ses düzeyi llmştir. Gürültü seviyesi kontrol noktasından 3–6 m uzakta ve 90 cm yukarı alındığında bu çitlerin gürültü düzeyini 3–6 dB(A) azalttığı grlmştir. Sadece 30–60–90 km/h hızlarda giden otomobilin gürültüsü 6 m uzaklıktaki *İllicium anistatum*_iti tarafından 3–6–10 dB(A)’ lik bir azalma göstermiştir (Çelem ve HalepliĞlu 1988).

2.5.2.3. Gürültüye karşı yeşil kuşak tesisi

Altuğ (1978)’e göre; fiziki etkileri yanında insanların işitme organları üzerinde de önemli fizyolojik sorunlar yaratan gürültü etkileri, özellikle büyük kentlerimizde hızla artmaktadır. Örneğin İstanbul’da 15 yıla yakın bir süre içerisinde 5–10 dB(A)’lik gürültü artışı saptanmıştır (Erol 1993).

Bache (1984)’e göre; bugün yapılan tespitlere göre İngiltere’de 14.5 milyon insan trafik gürültüsü nedeniyle yerleşim anlarında 65–70 dB(A)’den daha yüksek bir gürültü içinde yaşamaktadırlar. Bu değer insanların zarar görmeye başladığı gürültü basamağı II(60-89dBA) içinde yer almaktadır. Ancak kentlerde gürültü 45–50 dB(A)’i geçmemelidir. (Erol 1993).

Gürültüye karşı koruyucu yeşil kuşak tesisleri ve ormanlar özellikle trafiğin ve sanayi tesislerinin yarattığı gürültü sonucu, bugün kavram olarak yerleşmeye başlamış olan gürültü kirliliği “noise pollution” ’ a karşı etkin bir önlem olarak kabul edilmektedir. Nitekim geç ve sık bir ormanın yeter genişlikteki şeridi, gürültüyü 1.16 dB(A) azaltır (rge 1990). Bu 250 m genişlikteki sık bir plantasyonun 40 dB(A)’ lik bir gürültü azalması sağladığı anlamına gelir (Erol 1993).

Gürültü sınırı konutların bulunduğu yerlerde geceleri 35 dB(A) ve gündüzleri 50 dB(A)' i aşmaması hedeflendiğine göre, 250 m'lik bu ağaçlı şeridin 80 dB(A) olan bir cadde gürültüsünü etkisiz hale getirecek demektir. Her ne kadar bu ölçüde geniş bir ağaçlı şeridin kentlerde kolaylıkla tesisi düşünülmezse de dinlenme yerlerinde, tatil köylerinde anayolları trafik gürültüsünden korunmak için böyle bir şerit uygun alanlarda düşünülebilir (Erol 1993).

Kentlerde ise şerit genişliği ölçüsünde gürültü nispeten azaltılabilir. Yapılan çalışmaların 10 m. genişlikteki bir yeşil kuşağın ölçülebilir bir gürültü azalması sağlayabildiği belirtilmektedir (Bayraktar 1984).

Grey (1986)' e göre; yerleşim yerleri v.b. tesisleri, yoldan geçen trafik araçlarının gürültüsünden korumak üzere, altında çalılarının yer aldığı 6,3 m genişlikteki tek sıra bir ağaç perdesinin bile etkili bir şekilde gürültüyü azaltabildiği bildirilmektedir. Bu nedenle gürültü kaynakları ile gürültüden korunmak istenen yerler arasında, ağaçlandırmalar yoluyla gürültü perdeleri tesisi hala büyük ilgi çekmektedir. Özellikle şehirlerarası yolların yerleşim alanlarına yakın geçtiği yerlerde gürültü kirlenmesi çok önemli sakıncalar doğurmaktadır. Etkili bir gürültü perdesinin gürültü düzeyini yarı yarıya indirdiği saptanmıştır. Bu perdeler boylu ve tepe oluşturan türlerle tesis edilmektedir. Gürültüyü önlemede şeridin genişliğinden çok şeritte yer alan bitkilerin yapısı önem taşımaktadır. Gürültüye karşı en iyi sonuç bu ağaç ve çalı kombine tesislerinin mümkün olduğu kadar gürültü kaynağına yakınlığı ve dolayısıyla koruduğu sahaya uzaklığı ölçüsünde alınmaktadır (Erol 1993).

Bu konuda Mayer, Beck (1985)' in çeşitli ağaç ve çalılarının ses azaltmadaki yeteneklerinin muhtelif denemelerle incelendiğini, bunun sonucu ses yönüne aşağı yukarı dikey dikilmiş *Acer pseudoplatanus*, *Viburnum lantana* ve büyük yapraklı *Rhododendron* taksonları gibi büyük yapraklı ağaç ve çalılarının en etkili olduklarını bildirmektedir.

Gürültü perdeleri olarak doğal örtülerden de faydalanılabilir. Ancak bunlar daha geniş yer kaplar, fakat bakım giderleri azdır. Kısmen doğal ve kısmen de dikimlerle oluşturulan gürültü perdeleri ise, daha az yer kaplamakta ise de, az çok bir tesis ve bakım giderlerini gerektirirler.

Doğal vejetasyondan hiç faydalanmayıp tamamen dikimlerle tesis edilen perdeler, tırmanıcılarla da takviye edilerek daha dar yapılabilir ve daha etkili olurlar. Fakat ilk tesis maliyetleri daha yüksektir.

Gürültü perdelerinin temel tasarım kriterlerini akustik ve akustik olmayan etkenler olarak sıralayabiliriz. Akustik etkenlerden bazıları, gürültü perdesinin yoldan alıcıya kadar uzanan görüş çizgisini kırarak kadar uzun olması, gürültü perdesinin uzunluğunun yaklaşık olarak alıcıyla perde arasındaki mesafenin 4 katı, yoğunluğunun da 20 kg/m^3 olması sayılabilir. Bir gürültü perdesinin yola göre yüksekliği ve yeri de tasarım aşamasında rol oynayan önemli akustik etkenlerdendir. Yoldan sabit bir uzaklıkta perdenin yüksekliğinin artırılması gürültü azaltma etkinliğini de artıracaktır. Perde yüksekliği sabit olduğunda perdenin alıcıya yakın ya da gürültü kaynağına doğru daha yakın yerleştirilmesi gürültüyü azaltma etkinliğini artırır. Fakat uygulamada perdenin yerleştirileceği bölgenin arazi koşullarından yararlanılarak gürültü perdesinin yerinin tespit edilmesi de mümkündür. Trafikten kaynaklanan gürültü perdenin bittiği yerde yoğunlaşır ve gürültü perdesi çok kısa ise gürültü alıcıya ulaşır. Yani, gürültü perdesinin alıcı ile perde arasındaki uzaklığın 4 katı olmalıdır yaklaşımı yapılabilir. Bunların dışında sesin gürültüye maruz kalan alıcıya ulaşana kadar perdede dolaşmasının yanı sıra ses perdesinin içerisinden de iletilir. İletilen miktar perdenin yapıldığı malzemeye, sesin frekansına, ses spektruma ve etki açısına bağlıdır. Ayrıca gürültü perdeleri yüksek frekanslı gürültünün azaltılmasında daha etkilidir. Akustik olmayan etkenlerin başında ise estetik görünüm, çevreye uyum, bakım, rüzgar ve kazalara karşı dayanıklılık, yapım maliyeti gibi etkiler sayılabilir. Gürültü perdesinin boyutları çevresindeki yapılarla orantılı olmalıdır. Küçük ve müstakil yerleşim alanının kenarında uzun bir gürültü perdesi güneş ışınlarını gölgeleyerek mikro klimayı da etkileyebilecektir (Anonim 2007d).

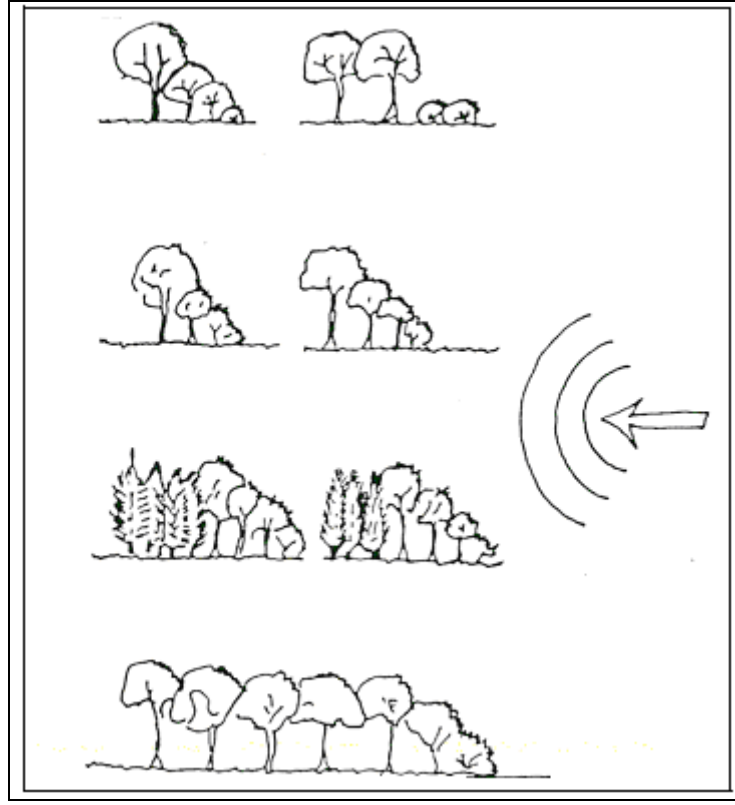
Gürültü perdeleri gürültünün geliş yönüne dik olarak tesis edilmeli, tek bir geniş şerit yerine mümkünse birkaç şeritten oluşmalı ve böylece geniş şeritte iç tarafta kalan bireylerin güneş ışınlarından daha az faydalanması önlenmelidir. Ancak trafiğin olduğu alanlarda böyle bir tesise gerek olmayabilir. Çünkü güneş ışınlarının kesilmesi sürücü ve yayalar için bir avantajdır. Böylelikle gerek mobil ve gerekse durgun halde sürücüler bu ışınlardan korunmuş olacaktır. Aynı zamanda ağaçlar yere kadar dallandırılmalıdır (Ürgenç 1990).

Mümkün olduğunca boylu ağaçlarla sık dikim yapılmalı ve boşluklar ağaççık ve çalılarla takviye edilmelidir. Ancak ne yazık ki refüjlerin ve kaldırımların araç ve yaya trafiğini rahatlatması ve artan yoğunluğa cevap verebilmesi için bu alanların daraltılması büyük ağaçların kullanımını kısıtlamakta ve daha ziyade çalı ve küçük ağaççıklarla perdelemeye gidilmektedir. Zira gürültüyü engelleme de sıklık çok önemlidir. Örneğin genişliği 30 m olan sık bir ağaç topluluğunun gürültüyü azaltma derecesinin, seyrek bitkiler ve ağaçlardan oluşan 140 m genişlikteki bir parkın gürültüyü azaltma derecesine eşit olduğu bildirilmektedir (Ürgenç 1990)

Yerden başlayarak sık dallanma gösteren değişik boylardaki ağaç ve çalıların bir arada kullanılması ve yaprakların oluşturduğu şemsiye biçimindeki taç örtüsünün birbiri içine kısmen geçecek sık bir yapı oluşturması konusunda Beck'in profil örnekleri (Şekil 2.11)' de verilmiştir. Özellikle iğne yapraklı ağaçlarla yapılacak kombinasyonlarda aralıklı kuşaklarla çalışma da önemli görülmektedir. Plantasyonun etkili olabilmesi için en az 30 m genişlikte yoğun bir şerit halinde tesisi gerekir. Bunun 6–8 şeritli yollarda 60 m ye çıkarılması ve mümkün olduğunca yüksek bir boya sahip olması istenir (Ürgenç 1990).

Şekil 2.12' de çeşitli şehirlerarası yol durumlarında, dolgu ve kazılarda bazı gürültü perdesi kombinasyonları ve etki dereceleri gösterilmektedir.

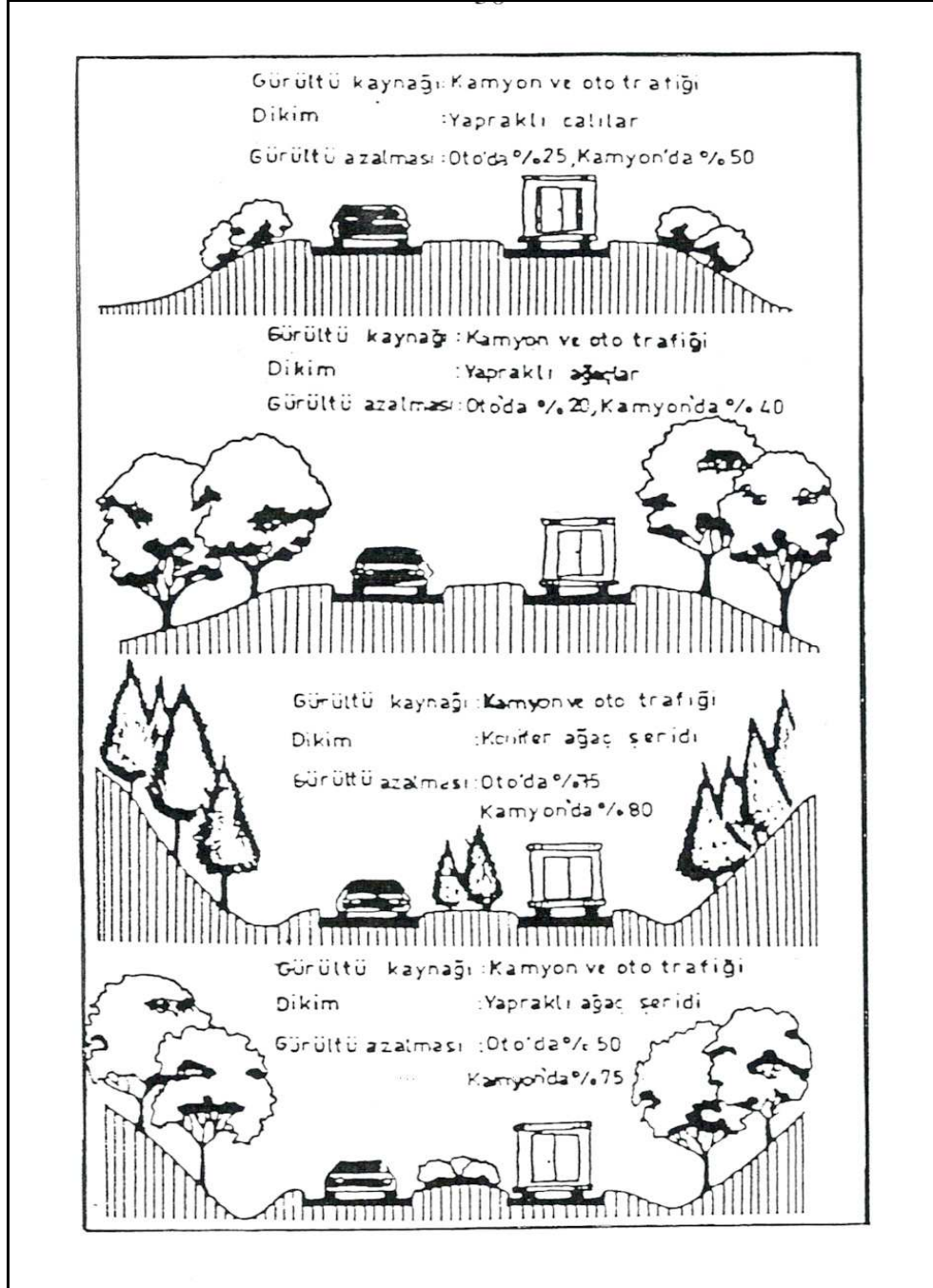
Cansız perdeler üzerinde sarılıcıları yerleştirerek de bu konuda bir ölçüde etkinlik sağlanılabilir. Sıkışık durumlarda, yani gürültü kaynağıyla korunması istenen saha arasında mesafe çok kısa ise akustik perde duvarlar bir vejetasyonla örtülerek etkin bir gürültü önleyici oluşturulabilir.



Şekil 2.11. Gürültüye karşı tesis edilen yeşil perdelerin çeşitli tipte profil örnekleri (Beck'e atfen Bayraktar 1984)

Akustik perdeler çeşitli materyallerle yapıp önlerine tesis edilen sık dikimlerle çok kısa zamanda yeşil bir perde ile çok takviye edilmiş olarak daha etkin hale getirilebilir.

Grey ve Deneke (1986)' ye göre; bu konuda daha çok tırmanıcı bitkiler (özellikle *Hedera helix*, *Rubus fruticosus*, *Polygonum aubertii* ve *Parthenocissus quinquefolia* türleri) önerilmekte ve kullanılmaktadır. Bu tırmanıcılarla takviye edilmiş suni perdeler, dar sahalarda etkin olarak kullanıldığı gibi daha geniş uygun alanlarda da esas yeşil gürültü perdesi gürültü azaltma hizmetini vermeye başlayana kadar da fonksiyon yaparak etkinliği hemen sağlayabilir. Bu konuda birbirine paralel birkaç perde kullanımı daha etkili olur. Ancak bunlarla perde genişliği hep aynı kalmalı ve gürültü kaynağı boyunca birbirine paralel olarak bu paralellik bozulmadan tesis edilmelidir. Ayrıca gürültü perdesinin bakımı da etkinliğinin artması ve devamı açısından önem taşır. Bu konuda dal ve yaprakları canlı tutmak üzere yeterli ölçüde ışılandırılacak bir budama esas alınmalıdır Erol (1993).



Şekil 2.12. Grey ve Deneke (1986)' e göre şehirlerarası yollarda çeşitli durumlarda (dolgu-kazı) bazı gürültü perdesi kombinasyonları ve etki dereceleri (Erol 1993)

Şunu da belirtmek gerekir ki zamanımızda kent içinde ve kentler arası ulaşımı sağlayan, trafik yoğun yollarda gürültü perdeleri tesisi gittikçe büyük önem taşımaktadır.

Bu konuda bazı olanaklardan da faydalanmak mümkündür. Örneğin karayolları ve kent içindeki bazı büyük yollarda 30–50 m’yi bulan istimplâk şeritlerinin banketten itibaren ortaya çıkan boş alanlarında az çok etkin bir gürültü perdesi oluşturulabileceği söylenebilir (Ürgeç 1990).

2.5.3. Planlama önlemleri

Planlama önlemleri faaliyet gerçekleştirilmeden daha düşünce aşamasında iken gürültüyü azaltacak önlemleri kapsamaktadır. Planlama önlemleri ulaşım ve alan kullanımı olmak üzere iki aşamada düşünülebilir.

2.5.3.1. Ulaşım planlaması

Ulaşım planlaması yapılırken özellikle çevre yollarının kent dışından geçirilmesi gerekmektedir. Bu yapılırken ise yeterince kamulaştırma alanı bırakılmalıdır. Bu alanda canlı ve cansız malzemeler kullanılarak gürültü perdeleri oluşturulmalıdır. Eğer şehirlerarası yolun kent içinden geçmesi zorunlu ise, endüstri ve ticaret alanları gibi gürültüye daha az hassas alanların seçilmesi, şehirlerarası yollarda ve kent içindeki ana yollarda araçların hareketinin sürekliliğini sağlayacak sinyalizasyon yapılıp, duruş kalkışlarının en aza indirilmesi sağlanmalıdır. Kentlerde araç sayısına bağlı olarak gürültü düzeyi artmakta ve trafik sorunu ortaya çıkmaktadır. Bunun için kentlerde, tramvay, metro, elektrikli tren ve bisiklet gibi ulaşım araçlarının kullanımının yaygınlaştırılması gereklidir (Selimoğlu 1994).

2.5.3.2. Alan kullanımı

Şehircilik projelerinin ilk aşamasında gürültü ile mücadele düşünülmeli ve gürültü kaynağı ile alıcısı arasında tampon bölgeler oluşturulmalıdır. Mevcut büyük kentlerde gürültü haritasının yapılması ve sonuçta belediyelerin bu haritaları kullanarak yerleşim planını yapmaları sağlanmalıdır. Kent ve yeni yapılan binaların çevresinde beklenen gürültü düzeyleri bu haritaların yardımıyla bulunabilir.

Şehircilik projesinde binalar gürültülü caddeye yan cepheleri gelecek şekilde yerleştirilip binalar arasında ana caddeye bakan marketler, dükkânlar, kuaförler v.b. yapılabilir (Abdülrahimov 1998).

2.5.4. Eğitsel önlemler

Gürültü ile mücadele yapılırken halkın eğitilmesi ve katılımı sağlanmalıdır. Şüphesiz her konuda olduğu gibi bu konuda da halkın katılımı eğer sağlanmazsa başarısız olunur.

Kura (1982 b)'ye göre yapılacak önlemler şu şekilde sıralanabilir:

- Halk gürültü yapanları uyarmalı, organize edilmiş gruplar oluşturulmalı,
- Kent halkının, gürültünün ruhsal ve fizyolojik yönlerden sakıncaları konusunda bilgilendirilmeli,
- Toplu taşıma araçlarının kullanımı özendirilmeli,
- Hız sınırlarına uyulmalı,
- Gereksiz yere klakson çalınmamalı,
- Uygun duruş-kalkışlar yapılmalı,
- Gereksiz yere yüksek ivme ile araç kullanılmamalıdır.

2.5.5. Yasal önlemler

Gürültüye karşı mücadelenin etkinliğini artırmak ve yasal dayanak bulmak için 2872 no'lu Çevre Kanunu'nun 2. maddesi çevre kirliliği çerçevesindeki gürültüden de açıkça söz etmektedir. Kanun'un 14. maddesi ise "Gürültü" başlığı altında kişilerin huzur ve rahatlarını, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde yönetmelikle belirlenen standartlar üzerinde gürültü çıkarılması yasaktır.

Fabrika, atölye, işyeri, eğlence yeri, hizmet binaları, konutlar ve ulaşım araçlarında gürültünün asgariye indirilmesi için gerekli önlemler alınır" hükmü getirilmiştir. Cezai hükümlerden söz eden 20. maddenin d bendinde ise " 14. maddeye aykırı davranışta bulunan ve önlemleri almayanlara ikibinbeşyüzlira para cezası verilir" denilmektedir. Ancak para cezaları artırılarak günün şartlarına uygun hale getirilmiştir.

Ayrıca Çevre Kanunu uyarınca 11 Aralık 1986 tarihinde Gürültü Kontrol Yönetmeliği çıkarılmıştır. Yönetmeliğin amacı "kişilerin huzur ve rahatını, beden ve ruh sağlığını gürültü ile bozmayacak bir çevrenin geliştirilmesi sağlamaktır" (Anonim 1991).

Gürültü konusunda çeşitli yasal düzenlemeler olmasına rağmen, uzun emekler ve büyük özveriler sonucu hazırlanan “Çevre Yasası”nın bile işletilmediği ülkemizde, gerçek bir talepten kaynaklanmadan, yalnızca yabancı yasalardan aktararak toplumsal yaşamda yer alan bu kuralların uygulanmasını beklemek fazlaca yanlış olur (Altay 1985).

Yasal önlemlerin etkinliğinin artırılması için, denetim yetkisine sahip olan kuruluşların ve halkın biraz daha bu konuda duyarlılık göstermesi gerekmektedir (Yılmaz ve Özer 1998).

2.6. Gürültü İle İlgili Standartlar

Bu bölümde gürültü konusunda ülkemizde uygulamaya konulan standartlar, genel amaçlı, ölçümler ve değerlendirme ile ilgili olanlar şeklinde üç bölümde verilmiştir.. Türk Standartları Enstitüsü tarafından geliştirilen bu standartlar, Uluslararası Standart Organizasyonu (ISO) standartları ile genelde uyum içinde bulunmaktadır.

2.6.1. Genel amaçlı standartlar

Ses ve gürültü konusunda ülkemizde yürürlüğe konulan genel amaçlı standartlardan ilki 1970 yılı Nisan ayında çıkarılan TS 854 numaralı, “Ses veya Gürültünün Güç ve Şiddet Seviyelerinin İfadesi” başlıklı standarttır. Ses gücü ve ses yeğinliği düzeylerinin tanımlanmasının yapıldığı bu standardı, 1973 Mart ayında kabul edilen TS 1309 “Akustik Büyüklükleri ve Birimleri” standardı izlemiştir.

Makine gürültüsünün ölçümünde uygulanacak yöntemler konusunda, 1976 Nisan’ında TS 2373 numaralı “ Makine Gürültülerinin Ölçülmesine Özgü Deney Kodlarının Hazırlanmasına İlişkin Genel Kurallar” adını taşıyan standart getirilmiştir.

Bu standardın amacı, makinelerden kaynaklanan gürültünün ölçülmesi için özel deney kodlarının belirlenmesinde uygulanacak genel ilkeleri göstermek olarak belirlenmiştir. TS 2373 numaralı standart yürürlükten kaldırılmış ve yerine TS EN ISO 3740:2007 numaralı “Akustik Gürültü Kaynaklarına Ait Ses Güç Seviyelerinin Tayini” adlı standart getirilmiştir.

TS 2494 numaralı ve 1977 Ocak kabul tarihli standart “Ses Şiddeti Seviyesinin Hesaplama Yöntemi” adını taşımakla birlikte, ses yüksekliğinin ve ses yüksekliği düzeyinin belirlenmesini amaçlamaktadır. 1977 yılı Mart ayında kabul edilen TS 2604 numaralı standart, gürültü ölçümlerinde kullanılan ses düzeyi ölçerlerin sınıflandırılması ve özellikleri konularında sınırlamalar getirmektedir.

“Duyarlı Sonometreler (Ses Düzeyi Ölçü Aleti)” adlı bu standart 1987 yılı Ekim ayında değişikliğe uğramış ve daha sonra tamamen yürürlükten kaldırılarak yerine TS 8535:1991 numaralı standart getirilmiştir.

1977 Şubat’ında yürürlüğe giren TS 2542 numaralı “Havaalanı Çevresindeki Uçak Gürültüsünün Tanımlanması için Yöntem” başlığını taşıyan standart ile belli koşullarda çalışan bir veya birden fazla aynı ya da değişik tipli uçakların bir havaalanı çevresindeki yer üzerinde oluşturduğu toplam gürültüyü tanımlamak amaçlanmıştır.

İlgili standart kapsamında;

- Uçağın yeryüzünde oluşturduğu gürültüyü ölçmek,
- Gürültünün algılanma özelliklerine göre ölçümleri vurgulamak,
- Algılanan etkili gürültü düzeylerinin belirlemek,
- Verilen iniş-kalkış planına göre havaalanı çevresinde ki gürültü düzeylerini harita üzerine geçirmek,
- Belirli bir zaman aralığında ardışık olayların gürültü etkenliği indeksine katkılarını belirlemek için yöntemler yer almaktadır.

2.6.2. Gürültü ölçümleriyle ilgili standartlar

Motorlu taşıtlardan kaynaklanan gürültünün ölçümü, 1976 yılı Ocak ayında çıkarılan TS 2214 numaralı “Taşıtların Çıkardığı Gürültünün Ölçülmesi” adındaki standartta tanımlanmıştır. Bu standart deney koşulları, deney yeri, ölçüm cihazları ve koşulları, çevrenin akustik koşulları, ölçüm noktaları ve motorlu aracın işletim koşulları konularında açıklamalar ve sınırlamalar getirmektedir.

“Motorlu Karayolu Taşıtlarında Sesli Sinyal Cihazları Akustik Özelliklerini Ölçme Metotları” başlığını taşıyan TS 1875 numaralı Standart 1975 yılı Mart ayında kabul edilmiş olup, ses sinyal cihazlarının oluşturduğu ses düzeylerinin hem taşıt üzerinde hem de ayrı olarak bir deney düzeneğinde ölçülmesine yönelik koşulları belirtmektedir.

“Havaalanı Çevresindeki Uçak Gürültüsünün Monitör Edilmesi” başlığını taşıyan TS 2605 numaralı standart 1977 Mart’ından bu yana yürürlükte bulunmaktadır. Standart, uçakların havaalanı çevresinde oluşturduğu gürültünün yeryüzünde izlenmesi ve denetlenmesi için bir ölçüm yöntemini ve düzenini tanımlamaktadır.

Algılanan gürültü düzeylerinin (TS 2542'ye göre tanımlanmış) bir program çerçevesinde sürekli olarak ölçülerek izlenmesinin yöntem koşulları, ilgili standartta açıklanmaktadır.

1977 yılı Kasım ayında kabul edilen TS 2877 numaralı “Ray Üzerinde Hareket Eden Araçların Çıkardığı Gürültünün Ölçülmesi” başlıklı standart ile raylar üzerinde hareketsiz duran araçların çıkardığı gürültünün frekansa göre dağılımının ve gürültü düzeylerinin belirlenebilmesi için gerekli koşullar tanımlanmaktadır. Ayrıca, egzoz veya emme borusunda gürültü ölçümleri ile duran ve ivmelenen araçlarla ilgili ölçümler ve istasyonlar, köprüler ve tünellerde ki ölçümler için koşullar belirlenmektedir. TS 2877 numaralı standart yürürlükten kaldırılmış olup yerine TS EN ISO 3095:2006 numaralı standart getirilmiştir.

Gürültü kaynaklarının ses gücü düzeylerinin çınlama odası olarak adlandırılan özel deney odalarında ölçümlerle belirlenmesine yönelik, 1977 yılı Nisan ayında kabul edilmiş TS 2709 ve TS 2710 numaralı standartlarla ölçüm ve deney koşulları tanımlanmaktadır. TS 2709 numaralı standart yürürlükten kaldırılmış olup yerine TS 2709 EN 23742:1996 numaralı standart getirilmiştir. TS 2710 numaralı standart yürürlükten kaldırılmış olup yerine TS 2710 EN 23741:1996 numaralı standart getirilmiştir.

2.6.3. Gürültünün değerlendirilmesiyle ilgili standartlar

“Konutlarda Ses Yalıtımının Değerlendirilmesi” başlığını taşıyan TS 2381 numaralı standart (1976 Nisan), TS 2382'ye göre yapılan ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesine yöneliktir. TS 2381 ve TS 2382 numaralı standartlar yürürlükten kaldırılmış olup yerlerine TS 2381–2 EN ISO 717–2: 2005, TS 2381–1 EN ISO 717–1,2005 ve TS ISO 140–1,3,4,5,6,7,8:1996, TS EN 20140–2,9,10:1996 numaralı standartlar getirilmiştir.

Konutlarda, havada oluşan sese ve darbe kaynaklı sese karşı yalıtımın değerlendirilmesinin amaçlandığı standart ile havada oluşan ses karşı yalıtım indisi ve darbe sesi indisi tanımlanmaktadır. Her iki indisin hesaplama yöntemi standartta ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

1977 yılı Mart ayında yürürlüğe konan TS 2606 numaralı ve “Toplumsal Yaşam Yönünden Gürültünün Değerlendirilmesi” başlıklı standart ile gürültünün dinlenmeye, çalışma verimliliğine, toplumsal ilişkilere ve sessizliğe etkileri bakımından; konut, endüstri ve trafik alanlarında ölçülmesi ve değerlendirilmesine ilişkin yöntemler tanımlanmaktadır. Standart, toplumsal yaşamda söz konusu gürültünün kabul edilebilirliğini belirlemek için bir yol gösterici olarak nitelendirilmektedir.

Ancak, düzeltmeye yönelik ölçümler için gürültü sınıflandırma (NR) veya gürültü ölçütü (NC veya PNC) eğrileri kullanılacağından, bu durumda gürültünün frekans çözümlenmesi gerekecektir. TS 2606 numaralı standart yürürlükten kaldırılmış olup yerine TS 10792:1993 numaralı standart getirilmiştir.

İş yerlerinde oluşan gürültünün değerlendirilmesi için 1977 yılı Mart ayında TS 2607 numaralı “İşitme Yeteneğinin Korunması Amaçları için İş Yerlerinde Oluşan Gürültünün Değerlendirilmesi” başlıklı standart yürürlüğe konulmuştur.

Bu standart ile gürültü düzeyi ve süresi cinsinden belirtilen; etkisi altında kalınan gürültüyle, yalnızca iş yerlerinde çalışanların karşılaştıkları gürültünün sonucu işitme bozuklukları görülen kişilerin yüzdesi arasında ilişki bulunması konu alınmaktadır. Bir saniyeden daha kısa süreli darbe ve patlama türü gürültülere uygulanmayan bu standart, olağan çalışma koşulları altında çalışanların etkisinde buldukları gürültü düzeyleri için sınır değerlerin saptanmasında kullanılmaktadır. TS 2607 numaralı standart yürürlükten kaldırılmış olup yerine TS 2607 ISO 1999:2005 numaralı standart getirilmiştir.

Gürültünün ölçümü ve insan üzerinde etkilerinin değerlendirilmesine ilişkin genel işlemlerin kapsandığı 1977 yılı Nisan ayında kabul edilen TS 2673 numaralı standart, “Havadaki Akustiksel Gürültülerin Ölçülmesi ve İnsan Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesine İlişkin Kılavuz” başlığını taşımaktadır.

Aynı tarihte kabul edilen TS 2726 numaralı “Konuşmanın Anlaşılabilirliği Yönünden Gürültünün Değerlendirilmesi” başlıklı standartta, doğrudan haberleşmede konuşmanın anlaşılabilirliği yönünden gürültünün değerlendirilmesi yöntemi konu edilmektedir.

2.7. Gürültü Kirliliği ile İlgili Türkiye ve Dünya Çapında Daha Önce Yapılmış Çalışmalar

Avrupa Komisyonu'nun “Gürültü” konusunda oluşturduğu beş ayrı çalışma grubundan biri, gürültü haritalarına yönelik olarak çalışmaktadır. Değişik ülkelerden katılımcıların yer aldığı ve 1998 yılında çalışmalarına başlayan grubun temel amacı, gürültü haritalarının oluşturulmasına yönelik bir yönerge hazırlamaktır. Ayrıca, uluslararası ölçekte, gürültü düzeylerinin ve etkilerinin belirlenmesini içeren bir bilgi bankasının oluşturulması da amaçlanmaktadır.

Gürültü haritaları konusunda çok sayıda çalışmanın yapıldığı ülkeler arasında, Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere ve İsveç sayılabilir. Örneğin Almanya’da, daha 1960’lı yıllarda, yalnızca karayolu trafik gürültüsünün değerlendirilmeye alındığı, ölçmeye dayalı gürültü haritalarının hazırlanmasına başlanmıştır. 1970’li yıllarda ise, gürültü düzeyini tahmin model ve yöntemleri geliştirilmeye başlanmış, özellikle 1990 yılından sonra, bilgisayar programları yardımı ile haritaların çok daha hızlı, hassas ve ayrıntılı oluşturulması olanaklı duruma gelmiştir. 1980 yılına kadar Almanya’da yer alan 40 şehir ve kasabanın gürültü haritası oluşturulurken bu sayı, 1992’ye kadar 350’ye ulaşmıştır. Diğer birçok ülkede de, benzeri çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Anonim 2008e).

Örneğin; Avrupa Birliği Ülkelerinde yaşayan yaklaşık 120 milyon insan 55 dB(A) ve üzeri, yaklaşık 50 milyon insan 65 dB(A) ve üzeri trafik gürültüsüne maruz kalmaktadır (EEA 1999).

Türkiye’de günümüze kadar bu konuda çok az çalışma yapılmış olup, bunların içinde, gelişmiş bir bilgisayar programı kullanılarak hazırlanan ve ayrıntılı olan çalışma, İstanbul Boğaziçi ve Fatih köprülerine yönelik olarak yapılan çalışmadır (Kurra 2000). Bu konuda yapılan başka bir çalışma ise İstanbul’un önemli merkezlerinden biri olan Beşiktaş – Barbaros Bulvarı çevresinin gürültü haritasının hazırlanmasıdır. Bölgede günümüze değin yapılmış bulunan çalışma sonuçlarından ve gözlemlerden yararlanılarak, çevreye ve trafik gürültüsüne ait veriler saptanmış ve bilgisayar destekli bir program yardımı ile, gündüz ve gece saatleri için gürültü haritaları elde edilmiştir. Yapıların işlevlerine bağlı olarak yapılan değerlendirmelerde, çoğunun kabul edilebilir düzeylerin üzerindeki gürültü ortamında yer aldığı görülmüştür (Anonim 2008e).

2.7.1.Yurtiçi çalışmalar

Erol (1993) ; Bu çalışma ile Ankara’da trafik gürültüsünün engellenmesinde etkili olabilecek bitki türleri ve bu bitkilerin gürültüyü engelleme düzeyleri belirlenmiştir.

Uslu ve Yücel (1997) ; Yaptıkları araştırmada Adana kentinin gürültü kaynakları tespit edilerek, yapılan ölçümlerle gürültü kirliliğini saptanmış ve gürültü kirliliği haritası oluşturularak alternatif çözüm önerileri sunulmuştur. 240 noktada gürültü düzeyleri ölçülmüş ve halkın gürültüye duyarlılığını saptamak amacıyla anket yapılmıştır.

Atmaca (1997) ; Yapılan bu çalışmada Sivas'ta trafik ve endüstriden kaynaklanan gürültü kirliliği araştırılmış ve Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde belirtilen limitlere göre değerlendirme yapılmıştır. Sivas'ta gürültünün çevre sorunları arasında ikinci sırada yer aldığı saptanmıştır.

Özer (1998) ; Bu çalışmada Erzurum kentinin gürültü kaynakları ve ölçüm noktaları belirlenerek gürültü haritası oluşturulmuş ve çözüm önerileri getirilmiştir. En önemli gürültü kaynağı olarak karayolu trafik gürültüsü bulunmuştur.

Bal (1998) ; Yapılan bu çalışma ile Sakarya İli'nin çeşitli noktalarında trafik gürültüsünün belirlenmesi amacıyla gürültü ölçümleri yapılmış ve gürültü haritası hazırlanarak çözüm önerileri getirilmiştir.

Göktaş (1999) ; Çalışma ile Ankara kentinde trafik yoğun noktalarında gürültü ölçümleri yapılarak bu noktalarda bitki gürültü absorpsiyon değerleri belirlenmiştir. Ölçüm yapılan noktalarda bitki türlerinin gürültüyü azaltma değerleri bulunmuş ve bu değerler konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır.

Karadayı (2001) ; Çalışma ile Bursa İli'nin trafik yoğun alanlarında, belirlenen noktalarda gürültü ölçümleri yapılmış ve trafik kaynaklı gürültü haritası oluşturularak çözüm önerileri getirilmiştir.

Sillelioğlu (2004) ; Çalışmasında Balıkesir İli'nin gürültü haritaları belirlenen noktalarda ölçümler yaparak oluşturmuş ve çözüm önerileri getirmiştir.

Nas ve Ark. (2004) ; Araştırmalarında Konya Kenti yerleşim alanında gürültü kirliliği haritasının hazırlanması amacıyla 120 km² lik alanı kapsayan trafik yoğun kavşak ve ana yollarda 189 nokta belirlenmiş ve gürültü seviyeleri olarak maksimum gürültü seviyesini ifade eden (L_{max}) ve eşdeğer gürültü seviyesini ifade eden (Leq) ölçülmüştür.

Bayraktar (2006) ; Çalışmasında İzmit Kent merkezinde trafiğin yoğun olduğu ana caddelerdeki trafik gürültüsüne ait veriler saptanmış ve bilgisayar destekli bir program kullanılarak gürültü haritaları elde edilmiş ve çözüm önerileri getirilmiştir.

Doygun ve Gürün (2007) ; Araştırmalarında Kahramanmaraş İli'nde trafik kaynaklı gürültü kirliliğinin değişken ve değişken olmayan parametrelerinin haritaları oluşturularak analizler yapılmıştır. 34 farklı kent alanında 114 noktada gürültü ölçümleri yapılmıştır.

2.7.2. Yurtdışı çalışmalar

Brown ve Lam (1986) ; Araştırmada kentlere ait elde edilen gürültü seviye çalışmalarının yetersiz oldukları ve gürültüyü oluşturan etmenlerin ayrıntılı analiz edildiği çalışmalara ihtiyaç duyulduğu saptanmıştır.

Arana ve Garcia (1997) ; Araştırmada İspanya'nın Pamplona şehrini kapsayan 2 yıllık bir gözlem yapılmış, elde edilen gürültü değerleri yapılan anket çalışması ile toplumsal yönden değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda kent sakinlerinin gürültüye karşı tepki durumları belirlenmiştir.

Onuu (1999) ; Güneydoğu Nijerya'da 8 şehirde ve 60 bölgede 24 saatlik gürültü ölçümleri yapılmış ve bu değerler analiz edilerek çalışma sonucunda gürültü yoğun alanlarda halkın gürültüden oldukça rahatsız oldukları belirlenmiştir. Gün içerisinde gürültü seviyelerinin değişimleri saptanmıştır.

Li ve ark. (2001) ; Çalışmada trafik gürültüsüne etki eden tüm etmenlerin içinde yer aldığı GIS tabanlı bir model yardımı ile trafik gürültü değerinin önceden tahmin edilmesi sağlanmıştır.

Rylander ve Björkman (2001) ; Yol bariyer alanlarında çeşitli tipteki araçların çıkardıkları gürültüler, bu araçların normal akış halindeki gürültüleri ile karşılaştırılmak amacıyla ölçülmüştür. Bariyeri geçen araçların hızlanma aşamalarında çıkarmış oldukları gürültü değerleri 1-13 dB(A) arasında saptanmıştır.

Zannin ve ark. (2002) ; Curibita şehrinde yapılan bir anket çalışmasıyla rahatsızlık duyulan gürültü tiplerinin ve bu gürültü tiplerinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etki yüzdeleri belirlenmiştir.

Tang ve Tong (2003) ; Serbest akış trafik koşullarında meyilli yollar için trafik gürültüsü tahmini konusu ile ilgili önceki modeller de incelenerek yeni bir model geliştirilmiştir. Bu modelin geliştirilmesi sırasında yolun eğim derecesinin ve araç tekerleğinden kaynaklanan gürültünün çok önemli olduğu bulunmuştur.

Jamrah ve ark. (2005) ; Ürdün Amman şehrinde turizm, seyahat, hızlı yapılaşma ve ekonomik gelişmeden dolayı karayolu trafik gürültüsündeki artış, 28 farklı kent alanında ve günde iki defa yapılan gürültü ölçümleri ile belirlenmiştir. Gürültü ölçümleri 46-81 dB(A) aralığında bulunmuştur.

Ma ve ark. (2006) ; Çalışmada belirlenmiş 52 yol ve 142 noktada trafik kaynaklı gürültü kirliliği analiz edilmiş ve analiz sonucunda trafik kaynaklı gürültü kirliliğinin ciddi boyutlara ulaştığı tespit edilmiştir.

Zannin ve ark. (2006) ; Brezilya Crubita şehrinde altı adet kent parkında 303 ayrı noktada gürültü ölçümleri yapılarak, yerel yasaların izin verdiği gürültü limitine göre bu parkların gürültü kirliliği sınıfları oluşturulmuştur.

Xianon (2006) ; Çin'de demiryolu gürültü kirliliği, yapılan ölçümlerle belirlenmiş ve gürültü kontrolü için öneriler sunulmuştur.

Joshi (2007) ; Çalışmada gürültülü alanlarda görev yapan ofis çalışanları üzerinde gürültü kirliliğinin etkileri incelenmiştir.

Kruize ve ark. (2007) ; Hollanda Rijmond yerleşim alanında trafik gürültüsü (kara, hava ve demiryolu), güvenlik problemleri, rekreatif yeşil alan durumu ve NO₂ çevresel göstergeler sosyoekonomik yapıya göre değerlendirilmiş ve farklılıklar belirtilmiştir.

Quadis ve Alhiory (2007) ; Karayolu trafik gürültüsünü etkileyen parametreler (taşıt cinsi, yolun yüzey özellikleri, korna kullanım durumu, taşıt hızı, yol genişliği vb.) analiz edilerek bu parametreleri önceden tahmin edebilen üç ayrı model oluşturulmuştur.

Pathak ve ark. (2008) ; Hindistan Varanasi kentinde trafik gürültüsü problemi belirlenmiş ve bu gürültüye maruz kalan kent halkının etkilenme dereceleri belirtilmiştir. Kent halkının % 85'inin trafik gürültüsünden rahatsız olduğu ve % 90'ının gürültü sebebiyle baş ağrısı çektikleri sonucuna ulaşılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çorlu İlçesinin Doğal ve Kültürel Özellikleri

3.1.1. Çorlu ilçesinin doğal özellikleri

3.1.1.1. Coğrafi konum

Çorlu, Türkiye'nin kuzeybatı (Trakya) bölgesinde olup, 41 derece 07 dakika 30 saniye doğu boylamı ile 27 derece 45 dakika 00 saniye kuzey enlemi arasındadır. Kırklareli, F-19 - c1, 1/25.000 ölçekli pafta üzerinde yer almaktadır. Kuzeyden Kırklareli'nin Lüleburgaz ilçesiyle, Tekirdağ'ın Saray ve Çerkezköy ilçeleri, doğudan İstanbul'un Silivri ilçesi, batıdan Tekirdağ Merkez ve Muratlı ilçeleri, güneyden Marmara Ereğlisi ilçesi ve Marmara Denizi ile çevrilidir (Şekil 3.1) (Anonim 2007e).

Çorlu'nun, denizden yüksekliği 150–180 m arasındadır. Çorlu, Ergene havzasında ve Trakya'nın merkezi bir yerinde bulunmaktadır. Doğudan; İstanbul'un Silivri ilçesi, Muratlı ilçesi ve Kırklareli'nin Lüleburgaz ilçeleri ile çevrilidir. Güney 'de ise; Marmara Denizi ve Marmara Ereğlisi ilçesine komşu olmaktadır. İl merkezine 37 km. uzaklıkta olan ilçenin yüzölçümü 949 km²'dir. Çorlu, Tekirdağ ilinde kapladığı alan bakımından dördüncü sıradadır (Anonim 2007f).



Şekil 3.1. Çorlu konum haritası (Anonim 2007e)

3.1.1.2. İklim

Çorlu, iç kesimde yer alması nedeniyle Trakya'da en az yağış alan bölgedir. Yıllık yağış miktarı 545 mm. (kg/m²)'dir. Yağışların %20'si ilkbahar, %10'u Yaz, %30'u Sonbahar, %40'ı Kış mevsiminde düşmektedir. Ortalama rüzgârın yönü kuzey-kuzeydoğu'dur ve rüzgârın hızı 3,6 m/sn. kadar yükselir. Bu rüzgârlar fazla yağış getirmezler. Nemli hava kütlelerini getiren ve yağışa neden olan rüzgârlar güney-güneybatı yönlü Lodos ve Kible'dir. Kışın kendisini hissettiren Karayel ise soğuk hava dalgasını getirerek kar yağışına sebep olur. Yıllık sıcaklık ortalaması 12,6 C⁰, en yüksek sıcaklık ortalaması 18,2 C⁰, en düşük sıcaklık ortalaması 8,1 C⁰'dir. Çorlu, Karadeniz ile Akdeniz arasında yer aldığı gün bu iklim bölgelerinin etkileri altında kalır. Kuzeyden gelen soğuk hava kütleleri ile güneyden, Akdeniz ve Ege'den gelen nemlilik hava akımları bölge iklim yapısını belirler (Anonim 2007a).

3.1.1.3. Topraklar

İlçenin toplam arazisi 950.000 ha' dır. Bu arazinin 702.290 dekarı işlenen arazi, 39.300 dekarı çayır mera arazisi, 8.000 dekarı orman arazisi, 749.590 dekar ziraat ve orman arazileri toplamı, 200.410 dekarı kültür dışı arazilerdir. Sulanabilir saha 43.250 dekar, sulanan saha 6.600 dekar'dır. Çorlu'da en fazla ince elemanlardan meydana gelen orman toprağı ile karışık kırmızı-kahverengi topraklar yaygındır. Kalınlığı yer, yer 30–40 cm. 'yi bulan bu topraklar son derece verimlidir. Eski tarihi belgelerde, ormanlarla kaplı olan Ergene havzası tarih boyunca gelen istilalar sırasında tahrip edilmiş, yakacak ve tarla olarak kullanılmak amacıyla yok edilmiştir. (Anonim 2007f).

3.1.1.4. Doğal bitki örtüsü

Anadolu'daki Avrupa-Sibirya kuşağının tamamı Euxine Province içerisinde değerlendirilebilir. Trakya'daki Istranca Dağlarının Euxine Province'e ait olduğu söylenebilir. Buna karşın diğer kesimlerin hangi fitocoğrafik bölgeye dahil edilebileceği, bitki örtüsünün tahribi ve gerekli bilgilerin yetersizliğinden dolayı pek olası değildir (Altan 2000).

Trakya Bölgesi, Mediterran, Euro-Sibirian ve Irano Turanien floristik bölgelerinin karşılaştığı alanda, yer aldığından doğal bitki örtüsü de iklimsel yapı gibi çok farklı karakter göstermektedir. Marmara Denizi kıyısında Akdeniz tipi bitki topluluğu (maki) egemendir.

İç kesimlerde Quercus sp. (Meşe), Fraxinus sp. (Dişbudak), Tilia sp. (Ihlamur), Platanus sp. (Çınar), Ulmus sp. (Karaağaç) gibi ağaçlar bulunmaktadır (Korkut 1993). İlçe merkezinde bulunan açık ve yeşil alanlarda görülen bitki türlerinin çoğunu hatta tüme yakınına kültür bitkileri oluşturmaktadır. Günümüzde görülen ağaç topluluklarının çoğu sonradan dikilmiştir (Anonim 2007e).

3.1.2. Çorlu ilçesinin kültürel özellikleri

3.1.2.1. Nüfus

Çorlu İlçesi (12) mahalle, (5) kasaba, (17) köyden ibarettir. 1927'de 8.000 olan nüfus, 1965'de 25.000'i, 1980'de 45.000'i aşmış, 1990'da 75.000'e dayanmıştır. Bu tarihten sonra gelişen sanayiye paralel hızla göç almaya başlamış ve 1997'de 120.000'e ulaşmıştır. 2000 Yılı genel nüfus sayımı kesin sonuçlarına göre ilçe merkezi nüfusu (141.525), köy ve kasabalar nüfusu (37.508) olmak üzere toplam nüfus (179.033) tür (Çizelge 3.1). Böylece Edirne (119.000) ve Tekirdağ (107.000) il merkezlerini de geçerek Trakya'nın en büyük kenti olmuştur.

Çizelge 3.1. Çorlu merkez ilçe ve köylerinin yıllara göre nüfus yoğunlukları (Anonim 2008b)

YILLAR	TOPLAM	ŞEHİR	KÖY	TOPLAM NÜFUSA ORANI (%)		NÜFUS YOĞUNLUĞU	
				ŞEHİR	KÖY		
1980 NÜFUS	77.921	47.086	30.835	60.42	39.58	69	
1985	NÜFUS	89.124	59.107	30.017	66.32	33.68	79
	ARTIŞ HIZI (%)	26,87	45.47	- 5.37			
1990	NÜFUS	104.303	74.681	29.622	71.60	28.40	110
	ARTIŞ HIZI (%)	31.45	46.77	- 2.65			
2000	NÜFUS	179.033	141.525	37.508	79.05	20.95	199
	ARTIŞ HIZI (%)	54.01	63.91	23.60			

T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Veri Tabanı rakamlarına göre 2008 yılı itibariyle Çorlu nüfusu 190.792 olarak açıklanmıştır (Anonim 2008a).

3.1.2.2. Sosyal durum

Çorlu sosyal ve kültürel bakımdan gelişmiş durumdadır. Nüfusu yoğun olan ilçenin en büyük sorunu, sosyal ihtiyaçlarını karşılayacak geniş bir kültür merkezine sahip olmamasıdır. Reşadiye Mahallesi Havuzlar Mevkiinde temeli atılı bulunan kültür merkezi inşaatı devam etmektedir.

Çorlu'da Orion Alışveriş Merkezi'nde 5 adet sinema salonu vardır. Halk Eğitim Merkezinde, Anadolu Meslek Lisesinde ve Özel Çavuşoğlu Kolejinde birer adet tiyatro salonu ve Çorlu Belediyesinin Nusratiye Mahallesi Çardaklı Çeşme mevkiinde bir adet açık hava Antik Tiyatrosu bulunmaktadır. Yine Çorlu Belediye Tiyatrosu 2003 yılında tamamlanarak halkın hizmetine açılmıştır. Ayrıca Çorlu Belediyesi hizmet binasında geniş bir sergi salonu da yer almaktadır. Bu salonlar istenileni vermese de ilçeye biraz olsun canlılık katmaktadır.

Türkiye 3. Futbol Liginde futbol oynamakta olan Çorlu spor 2002–2003 yılı futbol sezonunda başarılı bir dönem geçirerek şampiyon olmuş ve ilçeyi 2 Ligde temsil etme hakkını kazanmıştır. İlçede her yıl Temmuz ayının ikinci haftası içerisinde Çorlu Belediyesi tarafından Çorlu Dondurma Festivali-Toplu Sünnet Şöleni ve İlçe Tarım Müdürlüğü organizasyonunda da Ağustos ayı içerisinde Tarım ve İş Makineleri fuarı düzenlenmektedir.

3.1.2.3. Ekonomik durum

Çorlu ekonomisi sanayi ve tarıma dayalıdır. Hayvancılık eskiye nazaran önemini kaybetmiştir. Çorlu ve çevresi ülkemizde sanayileşmenin en hızlı geliştiği bölgelerin başında gelir. İlçede 15 Bankanın Şubesi ve Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı 1.212 sı gerçek, 2.624 i tüzel olmak üzere toplam 3.836 üyenin bulunması ilçenin iş hacmi ve ekonomisi hakkında fikir vermektedir.

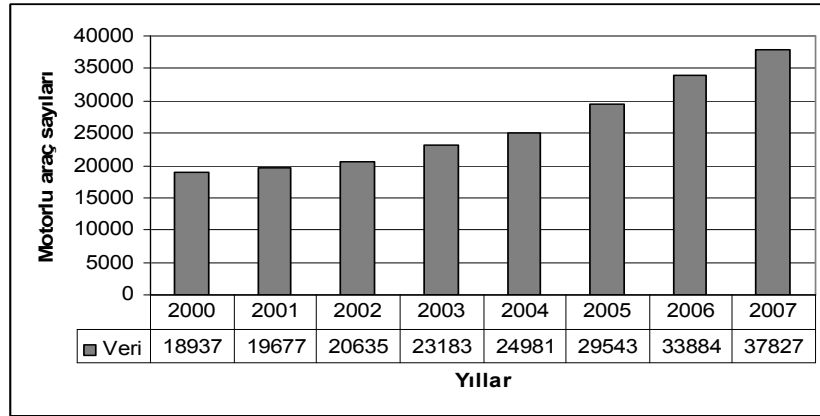
5. Kolordu karargâhının bulunması, gerek ilçe merkezi ve yakın çevresinde büyük sanayi tesislerinin kurulması, E-80 Karayolu ve TEM Otoyolu ile demiryolunun ilçe içersinden geçmesi, kargo taşımacılığının yapıldığı yılda 10.000 uçak/yıl ve 600.000 kişi yolcu/yıl taşıma kapasitesine sahip DHMİ Çorlu Sivil Havaalanının bulunması, yurt dışından (Bulgaristan'dan) göç eden soydaşlarımızın bölge şartları ve önceden gelen akrabalarının yanlarında kalmayı tercih etmeleri gibi nedenlerle ilçeye göç her geçen gün artmaktadır. Yoğun göç nedeniyle ilçemizde inşaat sektörü de canlı durumdadır.

Kamu kesiminde çalışan Askeri ve Sivil personel dışında ticaretle uğraşanlar, esnaflık yapanlar, fabrikatörler gelişmiş durumdaki küçük sanayi işleriyle uğraşanlar ilçe ekonomisinin temelini oluşturmaktadır (Anonim 2007 f).

3.1.2.4. Ulaşım

İlçenin bir sanayi şehri olması yanında son yıllarda artan nüfus ve araç sayısı ile İstanbul iline yakınlığı nedeniyle şehir merkezinden geçen E-80 Devlet Karayolunda ve şehir içi trafiğinde zaman zaman büyük boyutlarda tıkanmalar olmaktadır.

Çorlu İlçesi'nde 2000-2007 yılları arasında tescil edilen motorlu araç sayıları grafikteki gibidir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çorlu İlçesi yıllara göre tescil edilmiş araç sayıları (Anonim 2007b)

Şehir içi trafiğinin yükünü azaltacak olan çevre yolunun biran önce tamamlanarak hizmete sokulması gerekmektedir. Ulaşımı olumsuz yönde etkileyen Çorlu-Çerkezköy ve Çorlu-Tekirdağ karayollarının genişletilerek günümüz ve ileriye dönük ihtiyacı karşılayacak hale getirilmelidir.

Çorlu Çevre Yolu Emlak Konutları-Sinandede 22.06.2003 tarihinde hizmete açılmış, Sinandede-Marmaracık bölümünün inşaat çalışmaları devam etmektedir. Ayrıca ilçeye bağlı tüm köylerin yolları bozuk olup asfalt kaplama ya da yama ile onarılması gerekmektedir.

Devlet Demir Yollarına ait elektrikli yolcu treni ile Çerkezköy- İstanbul-Çerkezköy arasında yolcu taşımacılığı yapılmaktadır. Söz konusu trenin Çorlu ya da daha ileri bir Gara kadar uzatılması konusunda vatandaşların yoğun talebi bulunduğundan Çerkezköy-İstanbul-Çerkezköy Elektrikli Yolcu Treni çalışma hattının acilen Çorlu-İstanbul-Çorlu veya Uzunköprü-İstanbul-Uzunköprü olarak uzatılması faydalı olacaktır. Bu talep 16.01.2003 tarihinde Tekirdağ Valiliğine iletilmiştir. (Anonim 2007f).

3.1.3. Çorlu ilçesinin çevre sorunları

Çorlu'nun çevre sorunlarının başında sanayi yoğunluğu gelmektedir Özellikle sanayinin zehirli atıkları nedeniyle tarımsal nitelikli toprakların ekolojik dengesinde bozulmalara rastlanmakta ve dolayısıyla tarım ürünleri de bu kirlilikten nasibini almaktadır. Gübreleme ve kimyasal ilaç kullanımının bilinçsizce yapılması da tarımsal toprakların kaybedilmesine yol açmaktadır. Hatalı arazi kullanımı ve toprakların plansız bir şekilde çeşitli faaliyetlere açılması, (1. sınıf tarım arazilerinin yerleşime açılması ve sanayi tesislerinin kurulması) tarım topraklarının kaybolmasına neden olmaktadır (Anonim 2003).

Özellikle sanayiye bağlı hava kirliliği, Çorlu'nun bir diğer problemidir. Bu kirliliği evsel yakıtlar (son dönemlerde doğalgaza geçilmesiyle azalmıştır) ve taşıtlardan çıkan egzoz gazları da hızlandırmaktadır.

Yeraltı sularının fabrikalarca bilinçsizce tüketilmesi ve kullanılan suyun arıtma işlemlerine tabi tutulmadan çevreye verilmesi Çorlu'nun diğer bir çevre sorunudur. Bu bilinçsiz kullanım nedeniyle yeraltı su seviyeleri geçmiş yıllara göre oldukça azalmıştır ve doğal akışında ve renginde su akıntılarına (dere vb.) rastlamak imkânsız hale gelmiştir.

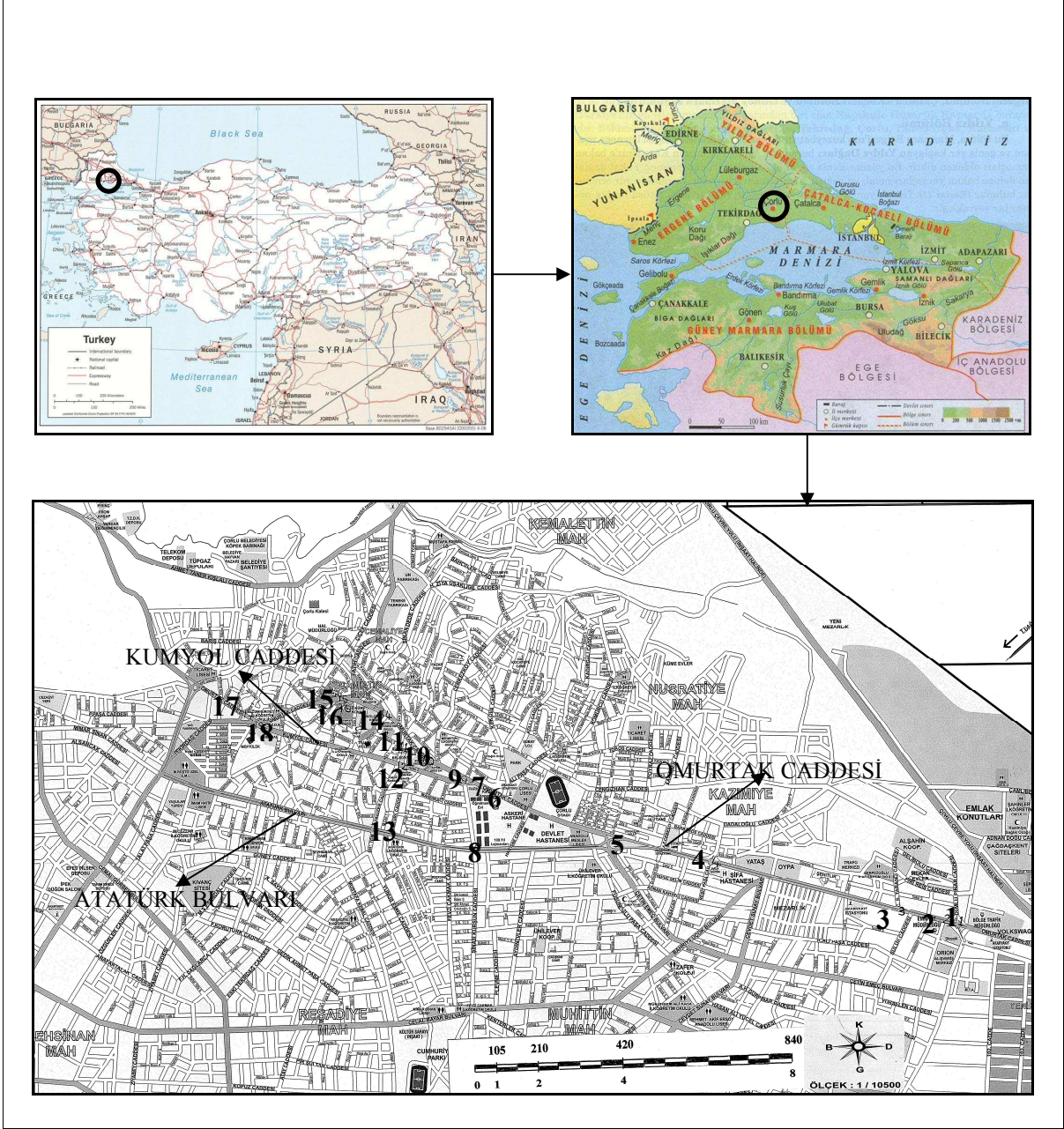
Çorlu Sağlık Mahallesi girişinde yapılan su arıtma tesisinin bu olumsuzlukları ne kadar sürede tersine çevirebileceği ve ne derece etkin olabileceği düşündürücüdür. Aşırı ve bilinçsiz su tüketimi Çorlu'nun içme suyu kapasitesini olumsuz yönde etkilemiş, son yıllarda artan kuraklıkla birlikte önemli bir problem haline getirmiştir (Anonim 2008f).

3.2. Materyal

Çalışmanın ana materyalini, Çorlu İlçe Merkezi'nde trafik akışının yoğun olduğu cadde ve kavşaklar ile rekreasyonel faaliyetlerin yoğun olduğu alışveriş merkezleri ve meydanlar oluşturmaktadır (Şekil 3.3). Ayrıca çalışmaya, bitkilerin gürültü kontrolünde etkinliğini belirlemek amacıyla 2 park alanı da dâhil edilmiştir. Araştırmaya konu olan caddeler Kumyol, Omurtak ve Atatürk Bulvarı caddeleridir. Rekreasyonel faaliyetlerin yoğun olduğu alanlar Orion ve Kipa alışveriş merkezleri, Belediye Meydanı, Japon pazarı önü ve bankalardır. Çalışmaya dahil edilen parklar Heykel Meydanı ve Uğur Mumcu parklarıdır. Trafik akışının ve rekreasyonel faaliyetlerin yoğun olduğu cadde ve alanlarda, gürültü ölçümü yapılacak 18 ayrı nokta belirlenmiştir. Bu noktaların seçiminde araştırma konusunu temsil edebilme durumları göz önünde bulundurulmuştur. Çizelge 3.2'de gürültü ölçüm noktalarının adları ve gürültü kaynak durumları verilmiştir.

Gürültü diğer birçok kentte olduğu gibi Çorlu'da da insan konforunu bozan önemli etkenlerden bir tanesidir. Bundan 10 yıl öncesinde sakin bir ilçe olan Çorlu bulundurduğu 456 adet sanayi tesisi ile şu an tam anlamıyla bir sanayi kenti görünümünü almıştır (Anonim 2008a). Hızlı kentleşme ve nüfus oranındaki hızlı artış, beraberinde taşıt sayısında da artışı getirmiş ve sonuç olarak gürültü kent için bir çevre sorunu haline gelmiştir. Kentteki en önemli gürültü kaynağı olan motorlu taşıtların tescil sayısını ve yıllara göre dağılımını belirlemek için Çorlu Emniyet Müdürlüğü Trafik Tescil ve Denetleme Şube Müdürlüğü'nden, nüfus ile ilgili veriler ise Türkiye İstatistik Kurumundan elde edilmiştir.

Araştırma alanına ilişkin sürvey çalışmaları yapmak amacıyla Çorlu Belediyesi'nden temin edilen 1/10500 ölçekli Çorlu şehir haritası ve mevcut durumun değerlendirilmesinde 1/25000 ölçekli imar uygulama planlarından ve çalışma alanında yapılan gözlemlerden, yararlanılmıştır. Konu ile ilgili yerli ve yabancı kaynaklar, yıllık rapor, istatistik ve envanterden yardımcı materyal olarak yararlanılmıştır.



Şekil 3.3. Çalışma alanı konumu ve gürültü ölçüm noktaları

Çizelge 3.2. Gürültü ölçüm nokta adları ve gürültü kaynak durumları

Çalışma Alanı			
Ölçüm Noktası	Ölçüm Noktası Adı	Cadde	Gürültü Kaynağı T : Trafik kaynaklı R : Rekreatiyonel kaynaklı
1	Kavşak1	Omurtak Caddesi	T
2	Orion A.M.Ö.	Omurtak Caddesi	T+R
3	Kıpa A.M.Ö.	Omurtak Caddesi	T+R
4	Kavşak2	Omurtak Caddesi	T
5	Kavşak3	Omurtak Caddesi-Atatürk B.	T
6	Heykel Meydanı Parkı (park içi)	Omurtak Caddesi	T+R
7	Heykel Meydanı Parkı (park dışı)	Omurtak Caddesi	T+R
8	Kavşak4	Atatürk Bulvarı	T
9	Kavşak5	Omurtak Caddesi-Kumyol C.	T
10	Japon Pazarı Önü	Omurtak Caddesi	T+R
11	Belediye Meydanı	Omurtak Caddesi	T+R
12	Belediye Arkası Durak	Kumyol Caddesi	T+R
13	Kavşak6	Atatürk Bulvarı	T
14	İş Bankası Önü	Omurtak Caddesi	T+R
15	Uğur Mumcu Parkı (park dışı)	Omurtak Caddesi	T+R
16	Uğur Mumcu Parkı (park içi)	Omurtak Caddesi	T+R
17	Çorlu Otogar Girişi	Omurtak Caddesi	T
18	Çorlu Otogar Önü Durak	Kumyol Caddesi	T+R

İlçe merkezinin gürültü düzeyinin belirlenmesinde (30–130 dBA) ölçüm aralıklı ve ± 1.5 dB(A) doğruluklu “DT805” marka gürültü ölçüm aleti kullanılmıştır.

Kentin gürültü değerlendirmesinde 01/07/2005 tarih ve 25862 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği esas alınmıştır.

3.3. Yöntem

Gürültü kirliliğinin belirlenmesinde amaca yönelik çeşitli gürültü ölçüm cihazları ve gürültü ölçüm yöntemleri kullanılmakla beraber en fazla tercih edilen yöntem; günün 3 zaman diliminde (sabah, öğle, akşam) ve insanların işe gidiş ve dönüş saatlerinde (07:00–08:30, 12:00–13:00, 17:00–19:00) mümkün olduğunca fazla noktada ölçüm yaparak gürültü seviyelerinin belirlenmesi ve gürültü haritasının oluşturulmasıdır (Yücel ve Uslu 1997, Atmaca 1997, Arana ve Garcia 1997, Özer 1998, Bal 1998 ,Onuu 1999, Karadayı 2001, Bayraktar 2006).

Bu çalışmada; gürültü haritasının oluşturulması amaçlanmamıştır. Gürültü seviyelerinin zamansal dağılımlarının (gün, gün bölümleri ve mevsimsel) belirlenmesi ve elde edilen ölçüm sonuçlarının Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde, açık alanlarda trafik gürültüsü için sınır değeri kabul edilen 68 dB(A)'e göre, gürültü guruplarının oluşturulması amaçlanmıştır. Çizelge 3.3' de Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde belirtilen karayolu çevresel gürültü sınır değerleri görülmektedir.

Çalışma 5 aşamadan oluşmaktadır:

1. Kaynak tarama çalışması,
2. Sürvey çalışması,
3. Gürültü ölçüm noktalarının belirlenmesi ve gürültü ölçümlerinin yapılması,
4. Ölçüm sonuçlarının SPSS istatistik programı analizi,
5. Sonuçların Microsoft Excel programı ile grafiksel gösterimleri.

Gürültü ölçümü ve kirliliğine ilişkin gerek duyulan bilgilere ulaşmak amacıyla geniş kapsamlı bir kaynak tarama çalışması yapılarak, konu ile ilgili yerli ve yabancı kaynaklar, Çorlu ilçesine ait planlama ve tasarım projeleri, yıllık rapor, istatistik ve envanterler incelenmiştir.

Gürültü ölçüm, yöntem ve standartları ile veri analizine yönelik çalışmalar incelenmiştir. Gürültü kontrolü ve denetimi ile ilgili standartlar yerli ve yabancı kaynaklardan araştırılarak derlenmiştir.

Son yıllarda tam bir sanayi kenti haline gelen ve buna bağlı olarak devamlı göç alan ve nüfusu artan Çorlu'da, alan ve taşıt kullanımı hızla artmıştır. Bu artışın doğal sonucu olarak gürültü kirliliği de kaçınılmaz bir problem haline gelmiştir.

Trafik ve rekreasyonel kaynaklı gürültü kirliliğinin belirlenebilmesi için gürültü ölçümleri yapılmadan önce, çalışma alanında yoğun trafik akış noktaları ve rekreasyonel faaliyet alanlarının belirlenmesi amacıyla deneme ölçümleri ve gözlemler yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda ölçüm noktaları belirlenmiştir.

Çizelge 3.3. Karayolu çevresel gürültü sınır değerleri (Anonim 2005a)

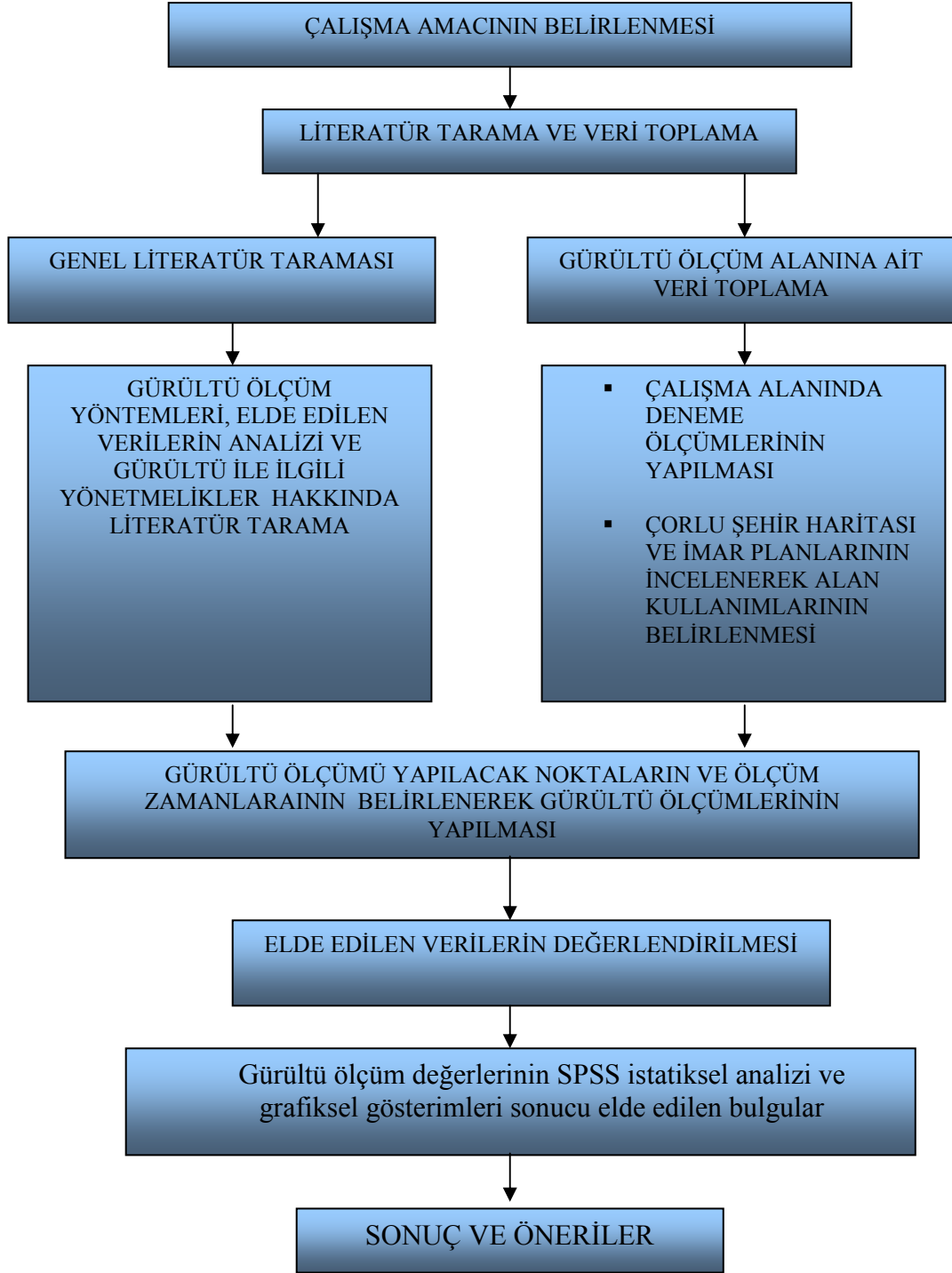
Alanlar	Planlanan/Yenilenmiş/ Onarılmış Yollar			Mevcut Yollar		
	L _{gündüz} (dBA)	L _{akşam} (dBA)	L _{gece} (dBA)	L _{gündüz} (dBA)	L _{akşam} (dBA)	L _{gece} (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin ağırlıklı olduğu alanlar	60	55	50	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	63	58	53	68	63	58
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55	70	65	60
Endüstriyel alanlar	67	62	57	72	67	62

Bitkilerin gürültü kontrolünde etkinliklerinin kontrolü için çalışma alanında iki park alanı belirlenmiş ve park alanlarını oluşturan bitki türleri hakkında ön bilgi edinilmiştir. Park alanlarının ana yola olan konumları ve alan içindeki rekreasyonel faaliyet yoğunlukları gözlemlenmiştir ve park içi ve park dışında ölçümler yapılmıştır.

Belediyeden elde edilen 1/10500 ölçekli Çorlu şehir haritası üzerinde, ilçe merkezini kapsayacak şekilde, 18 adet gürültü ölçüm noktası işaretlenmiştir. İlçeye ait bir gürültü haritası oluşturulmayıp, gürültünün sınır değer kontrolünün ve zamansal dağılımının belirlenmesi amaçlandığından gürültü ölçüm noktalarının sayısı sınırlı tutulmuştur.

Sabah 07:00-08:30, öğle 12:00-13:00 ve akşam 17:00-19:00 saatlerinde, haftanın Pazar, Pazartesi ve Çarşamba günleri, Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarında önceden belirlenmiş noktalarda gürültü ölçümleri yapılmıştır. Gürültü ölçümleri yapılırken; daha önce gürültü ile ilgili standartlar kısmında açıklanan TS2214 ve TS2604 numaralı gürültü standartlarına uyulmuştur. Elde edilen gürültü ölçüm değerleri SPSS istatistik analiz programı kullanılarak standart varyans analiz tabloları elde edilmiştir.

Çalışmanın yöntemine ilişkin akış şeması Şekil 3.4'de verilmiştir.



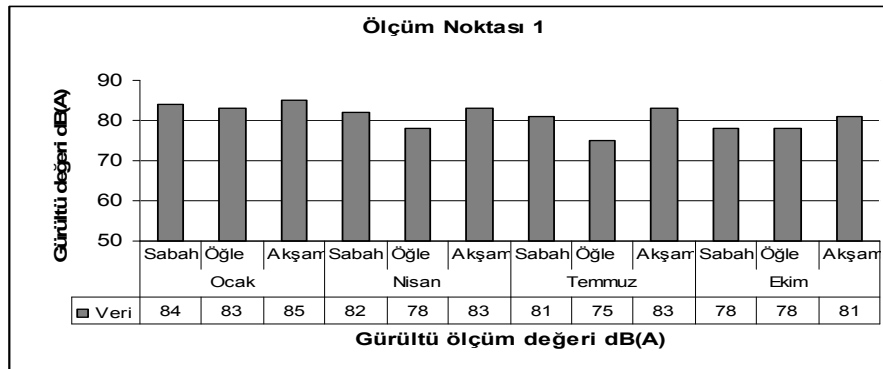
Şekil 3.4. Yöntem akış diyagramı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Gürültü Ölçüm Değerlerinin Grafikselle Gösterimleri Sonucu Elde Edilen Bulgular

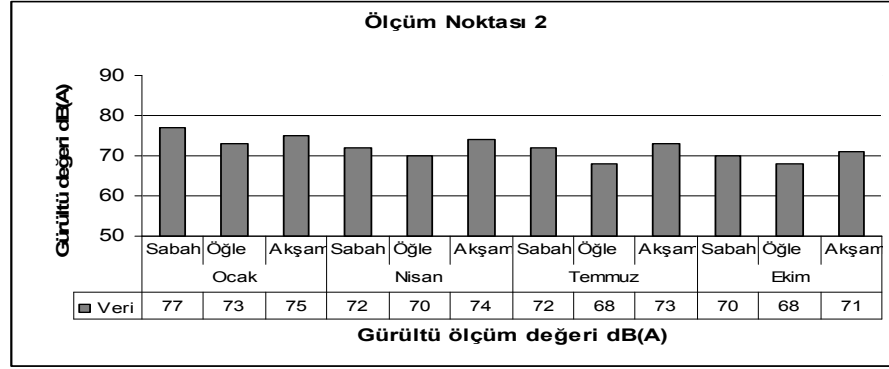
Gürültü ölçümleri sonucunda elde edilen 18 ölçüm noktasına ait ortalama gürültü değerleri ve zamansal dağılımları Microsoft Excel programı kullanılarak grafikselle olarak gösterilmiştir.

Ölçüm Noktası 1 : Omurtak Caddesi üzerinde yer alan bir kavşak noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı akşam ölçümünde 85 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Temmuz ayı öğle ölçümünde 75 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.1). Tüm zaman dilimlerinde elde edilen ölçüm değerleri, izin verilen sınır değeri (68 dBA)' den fazla çıkmıştır. Bu noktada gün boyu trafik yoğundur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 88 dB(A) dır.



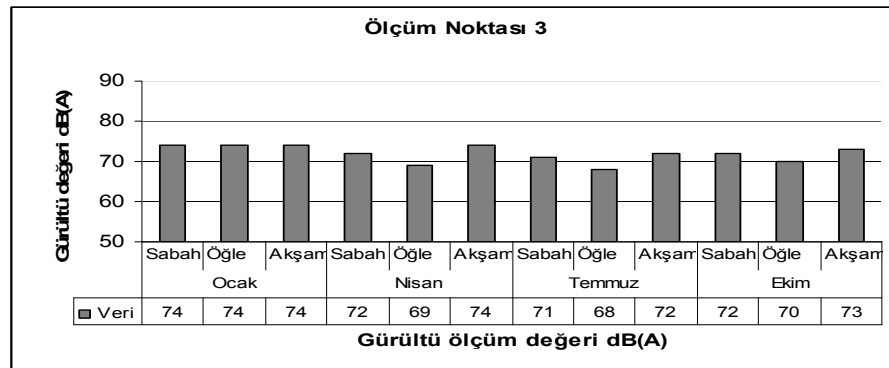
Şekil 4.1. Ölçüm Noktası 1 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 2 : Omurtak Caddesi üzerinde yer alan Orion Alışveriş Merkezi alanıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı sabah ölçümünde 77 dB(A) ve en düşük gürültü değerleri Temmuz ve Ekim ayları öğle ölçümünde 68 dB(A) olarak ölçülmüştür. Temmuz ve Ekim ayları öğle gürültü değerleri dışında ki ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)' i aşmıştır. Alışveriş merkezinin hemen önünde bir kafeterya bulunmaktadır. Alışveriş merkezi otopark alanında çeşitli fuar organizasyonları yapılmaktadır. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 83 dB(A) dır.



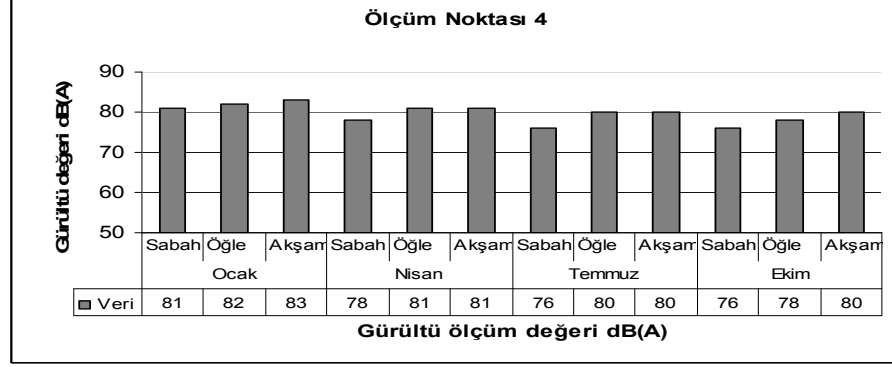
Şekil 4.2. Ölçüm Noktası 2 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 3 : Omurtak Caddesi üzerinde yer alan Kipa Alışveriş Merkezi alanıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı sabah, akşam ve öğle ölçümlerinde 74 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Temmuz ayı öğle ölçümünde 68 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.3). Temmuz ayı öğle ölçüm değeri dışındaki tüm gürültü değerleri sınır değer (68 dBA)' i aşmıştır. Ön tarafında bir kafeterya ve alt katında ise bir go-kart pisti bulunmaktadır. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 76 dB(A) dır.



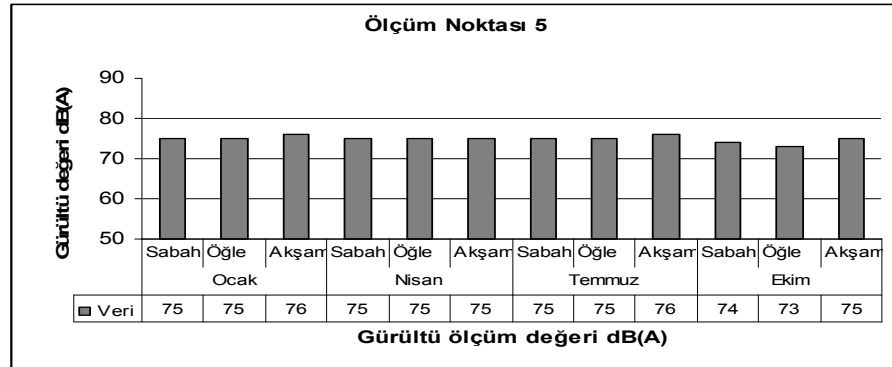
Şekil 4.3. Ölçüm Noktası 3 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 4 : Omurtak Caddesi üzerinde yer alan kavşak noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı akşam ölçümünde 83 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Temmuz ve Ekim ayları sabah ölçümlerinde 76 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.4). Tüm zaman dilimlerine ait gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)'i aşmıştır. Bu noktada trafik gün boyu yoğundur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 85 dB(A) dır.



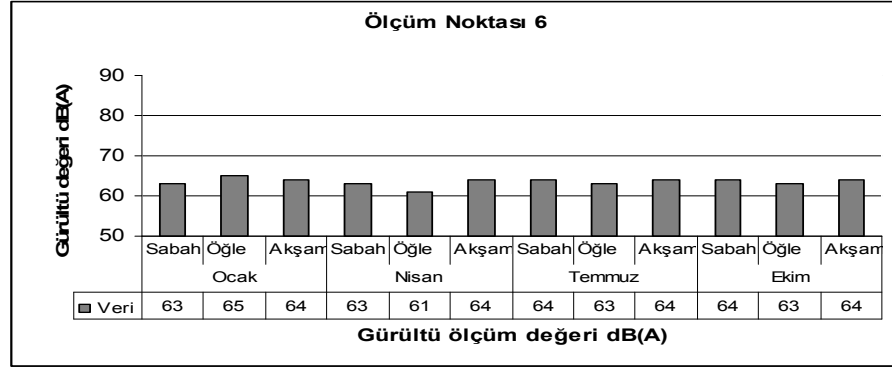
Şekil 4.4. Ölçüm noktası 4 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 5 : Omurtak Caddesi ve Atatürk Bulvarı'nın birleştiği nokta üzerinde yer alan kavşak noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Temmuz ve Ocak ayları akşam ölçümlerinde 76 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Ekim ayı öğle ölçümünde 73 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.5). Tüm zaman dilimlerine ait gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)'i aşmıştır. Bu noktada trafik gün boyu yoğundur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 79 dB(A) dır.



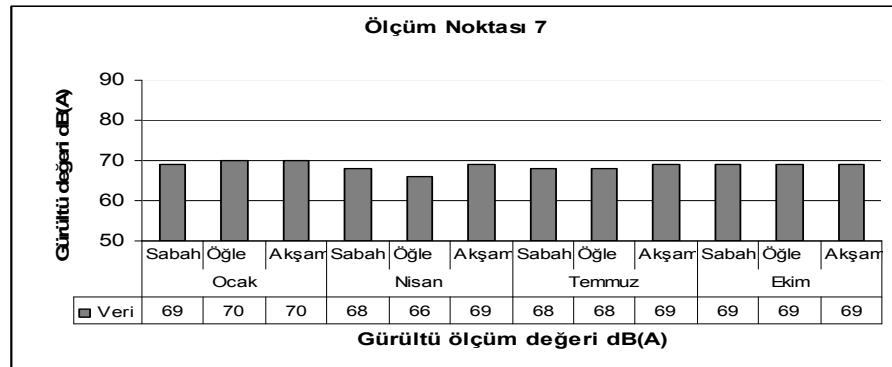
Şekil 4.5. Ölçüm noktası 5 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 6 : Omurtak Caddesi üzerinde yer alan Heykel Meydanı Parkı (park içi) alanıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı öğle ölçümünde 65 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Nisan ayı öğle ölçümünde 61 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.6). Park alanı içinde bir kafeterya ve dinlenme alanları bulunmaktadır. Tüm zaman dilimlerine ait gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA) den düşük çıkmıştır. Bu ölçüm noktası üzerinde bulunduğu Omurtak Caddesi'nin uzak kısmında yer almaktadır. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 66 dB(A) dır.



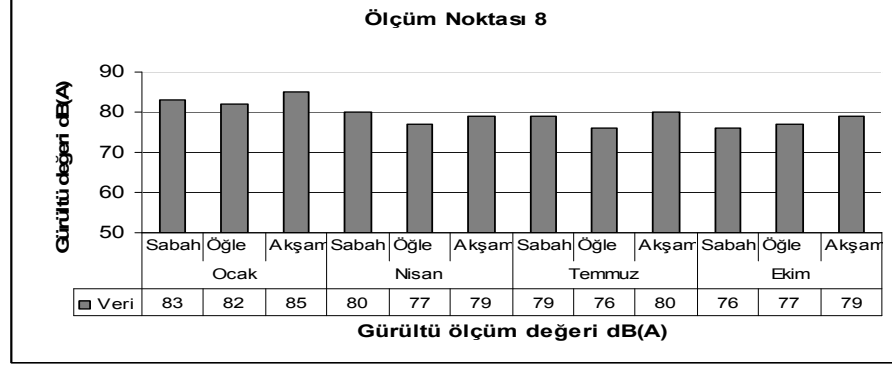
Şekil 4.6. Ölçüm noktası 6 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 7 : Omurtak Caddesi üzerinde yer alan Heykel Meydanı Parkı (park dışı) alanıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı öğle ve akşam ölçümlerinde 70 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Nisan ayı öğle ölçümünde 66 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.7). Gürültü ölçüm değerleri Nisan ayı sabah, Temmuz ayı sabah ve öğle ölçümlerinde sınır değer (68 dBA)' e eşit çıkarken, Ocak ayı öğle ve akşam, Nisan ayı akşam, Temmuz ayı akşam ve Ekim ayı sabah, öğle ve akşam ölçümlerinde sınır değeri aşmış ve Nisan ayı öğle ölçümünde de sınır değerden düşük çıkmıştır. Bu noktada trafik yoğunluğu düşüktür. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 72 dB(A) dır.



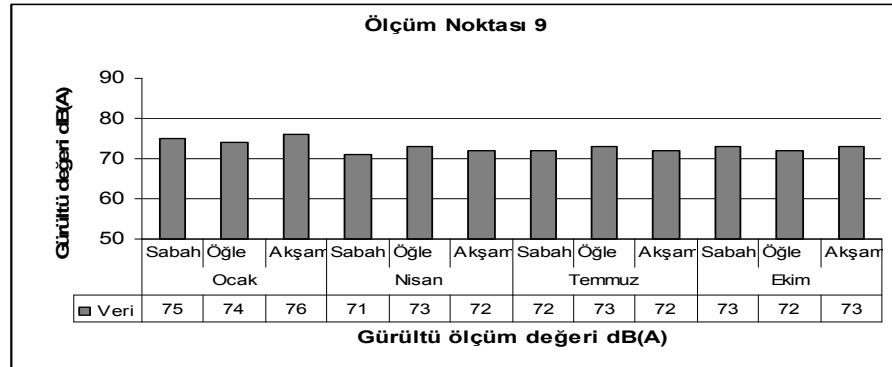
Şekil 4.7. Ölçüm noktası 7 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 8 : Atatürk Bulvarı üzerinde yer alan kavşak noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı akşam ölçümünde 85 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Temmuz ayı öğlen ve Ekim ayı sabah ölçümlerinde 76 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.8). Tüm zaman dilimlerinde gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)' i aşmıştır. Bu noktada trafik gün boyu yoğundur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 86 dB(A) dır.



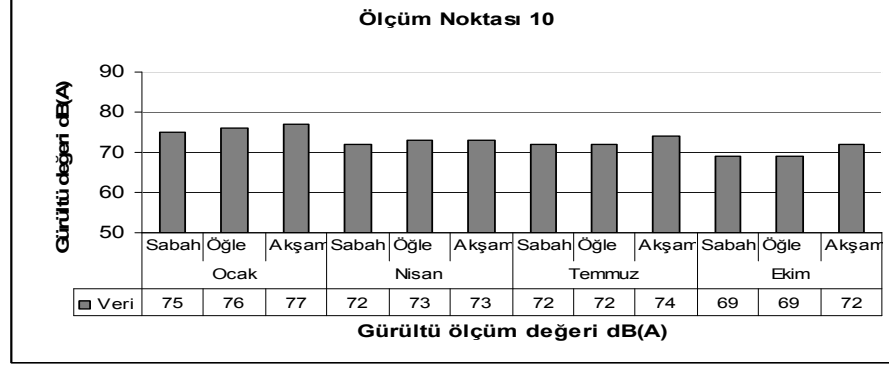
Şekil 4.8. Ölçüm noktası 8 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 9 : Omurtak Caddesi ve Kumyol Caddelerinin birleştiği kavşak noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı akşam ölçümünde 76 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Nisan ayı sabah ölçümünde 71 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.9). Tüm zaman dilimlerinde gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)'i aşmıştır. Bu noktada trafik gün boyu yoğundur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 76 dB(A) dır.



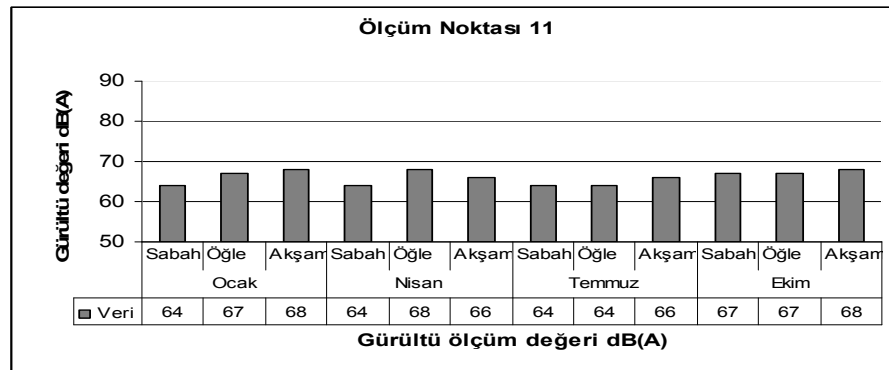
Şekil 4.9. Ölçüm noktası 9 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 10 : Omurtak Caddesi üzerinde yer alan Japon Pazarı alışveriş noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı akşam ölçümünde 77 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Ekim ayı sabah ve öğle ölçümlerinde 69 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.9). Tüm zaman dilimlerinde gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)'i aşmıştır. Bu noktada trafik gün boyu orta yoğunluktadır. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 78 dB(A) dır.



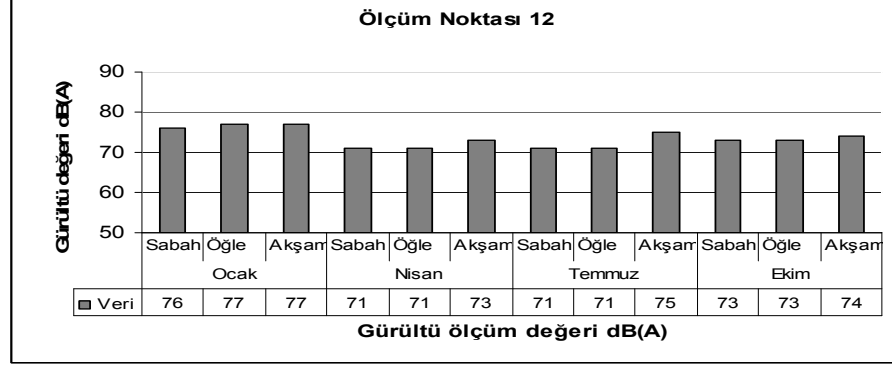
Şekil 4.10. Ölçüm noktası 10 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 11 : Omurtak Caddesi üzerinde bulunan dinlenme alanıdır. En yüksek gürültü değeri Nisan ayı öğle, Ocak ve Ekim ayları akşam ölçümlerinde 68 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Ocak, Nisan ve Temmuz ayları sabah ve Temmuz ayı öğle ölçümlerinde 64 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.11). Grafik incelendiğinde gürültü ölçüm değerleri Ocak ayı sabah ve öğle, Nisan ayı sabah ve akşam, Temmuz ayı sabah ve öğlen ve Ekim ayı sabah ve öğlen ölçümlerinde sınır değer (68 dBA)' den düşük çıkmıştır. Ocak ayı akşam, Nisan ayı öğlen, ve Ekim ayı akşam ölçümleri sınır değere eşit çıkmıştır. Bu gürültü ölçüm noktası üzerinde bulunduğu Omurtak Caddesi'nin uzak kısmındadır. Ayrıca şehir insanlarının dinlenme alanı üzerinde yer almaktadır. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 69 dB(A) dır.



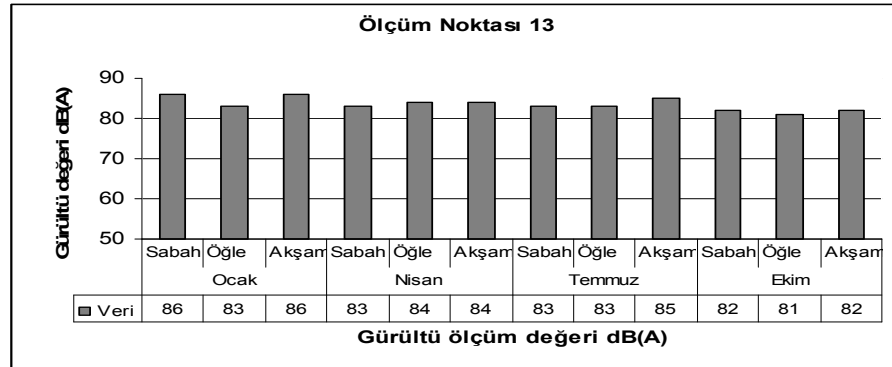
Şekil 4.11. Ölçüm noktası 11 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 12 : Kumyol Caddesi üzerinde dolmuşların durak alanıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı öğle ve akşam ölçümlerinde 77 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Nisan ve Temmuz ayları sabah-öğlen ölçümlerinde 71 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.12). Tüm zaman dilimlerinde gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)' den fazla çıkmıştır. Bu noktada trafik gün boyu yoğundur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 78 dB(A) dır.



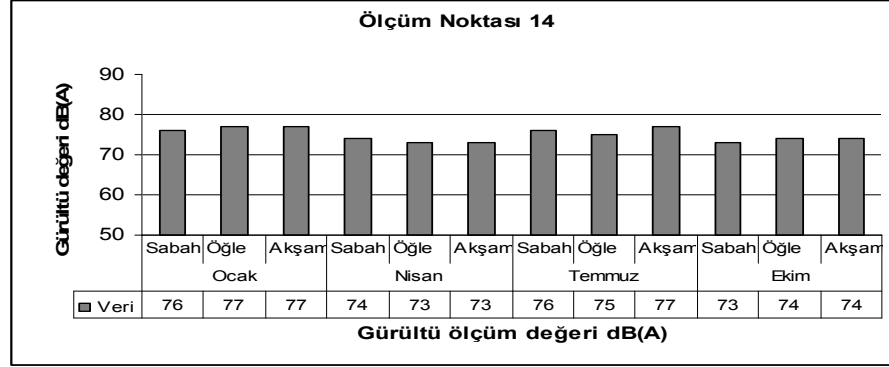
Şekil 4.12. Ölçüm noktası 12 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 13 : Atatürk Bulvarı üzerinde kavşak noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı sabah ve akşam ölçümlerinde 86 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Ekim ayı öğlen ölçümünde 81 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.13). Tüm zaman dilimlerinde gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)' den yüksek çıkmıştır. Bu noktada trafik gün boyu yoğundur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 88 dB(A) dır.



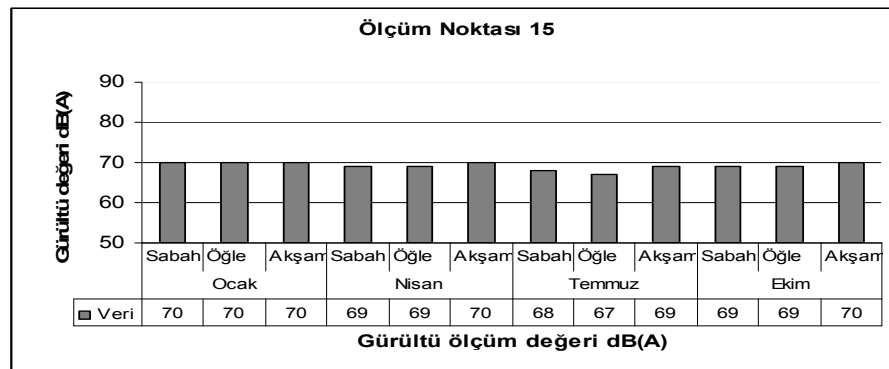
Şekil 4.13. Ölçüm noktası 13 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 14 : Omurtak Caddesi üzerinde İş bankası, Akbank ve Vakıfbank gibi bankaların bulunduğu alan üzerinde yer alan ölçüm noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı öğle ve akşam ve Temmuz ayı akşam ölçümlerinde 77 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Nisan ayı öğle ve Ekim ayı sabah ölçümlerinde 73 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.14). Tüm zaman dilimlerinde gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)' den yüksek çıkmıştır. Bu noktada gün boyu trafik yoğunudur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 77 dB(A) dır.



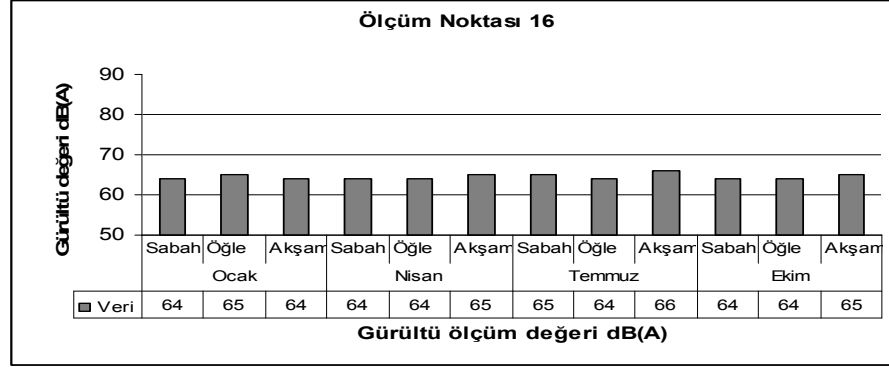
Şekil 4.14. Ölçüm noktası 14 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 15 : Omurtak Caddesi üzerinde yer alan Uğur Mumcu Parkı (park dışı) park alanıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı sabah, öğle ve akşam, Nisan ve Ekim ayları akşam ölçümlerinde 70 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Temmuz ayı öğlen ölçümünde 67 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.15). Grafik incelendiğinde Temmuz ayı öğle ölçüm değeri sınır değer (68 dBA)' den düşük çıkmıştır. Temmuz ayı sabah ölçüm değeri sınır değere eşit çıkmıştır. Ocak ayı sabah, öğle ve akşam, Nisan ayı sabah, öğle ve akşam, Temmuz ayı akşam ve Ekim ayı sabah, öğle ve akşam gürültü ölçüm değerleri sınır değeri aşmıştır. Ölçüm noktası üzerinde bulunduğu Omurtak Caddesi'nin uzak kısmındadır. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 72 dB(A) dır.



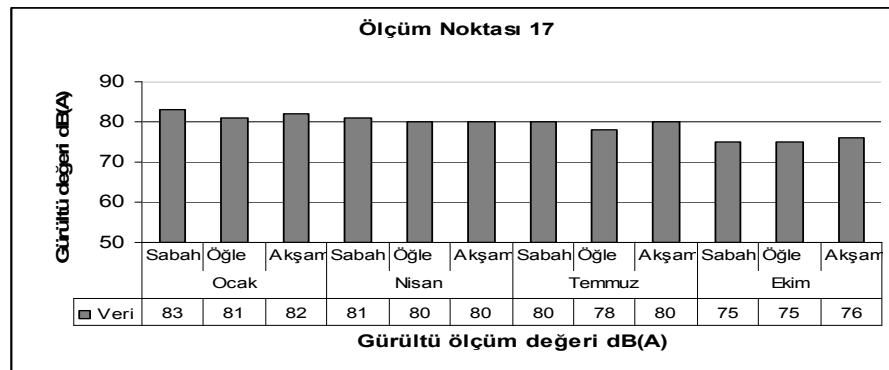
Şekil 4.15. Ölçüm noktası 15 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 16 : Omurtak Caddesi üzerinde Uğur Mumcu Parkı (park içi) park alanıdır. En yüksek gürültü değeri Temmuz ayı akşam ölçümünde 66 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Ocak ayı sabah ve akşam, Nisan ayı sabah ve öğle, Temmuz ayı öğle, Ekim ayı sabah ve öğle ölçümlerinde 64 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.16). Tüm zaman dilimlerine ait gürültü değerleri sınır değer (68 dBA)'den düşük çıkmıştır. Park alanı içinde bir kafeterya, çocuk oyun alanı ve dinlenme alanları vardır. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 66 dB(A) dır.



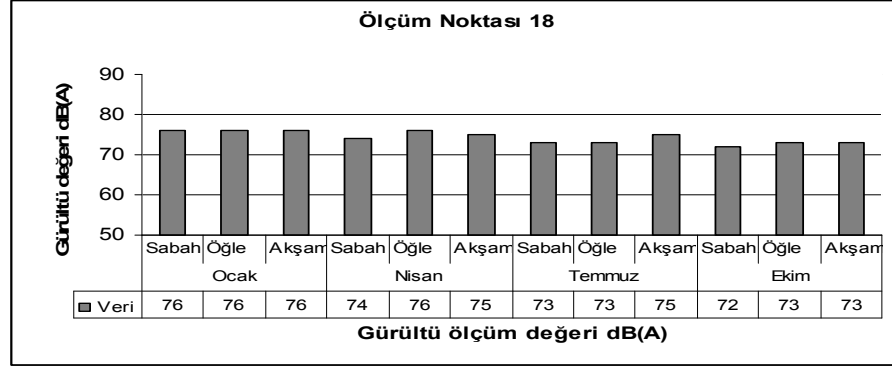
Şekil 4.16. Ölçüm noktası 16 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm Noktası 17 : Kumyol Caddesi üzerinde ve Tekirdağ yönünden gelen taşıtların geçiş güzergahında yer alan noktadır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı sabah ölçümünde 83 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Ekim ayı sabah ve öğle rasatlarında 75 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.17). Tüm zaman dilimlerine ait gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)'den yüksek çıkmıştır. Bu noktada trafik gün boyu yoğundur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 86 dB(A) dır.



Şekil 4.17. Ölçüm noktası 17 zamansal gürültü değerleri

Ölçüm noktası 18 : Kumyol Caddesi üzerinde yer alan ve otogar çıkışında yolcuları şehir merkezine götüren dolmuşların durak noktasında yer alan gürültü ölçüm noktasıdır. En yüksek gürültü değeri Ocak ayı sabah, öğle ve akşam ve Nisan ayı öğle ölçümünde 76 dB(A) ve en düşük gürültü değeri Ekim ayı sabah ölçümünde 72 dB(A) olarak ölçülmüştür (Şekil 4.18). Tüm zaman dilimlerine ait gürültü ölçüm değerleri sınır değer (68 dBA)' den yüksek çıkmıştır. Bu noktada gün boyu trafik yoğunudur. Bu ölçüm noktası için L_{max} : 77 dB(A) dır.



Şekil 4.18. Ölçüm noktası 18 zamansal gürültü değerleri

4.2. Gürültü Ölçüm Değerlerinin SPSS Analizi Bulguları

Gürültü ölçüm değerlerinin SPSS analizi sonucu Genel ve Gruplara ait varyans analiz tabloları oluşturulmuştur (Çizelge 4.1). Her iki varyans tablosu incelendiğinde önemlilik yüzdesi (P) değerlerinin 0,05 ten küçük olduğundan gürültü ölçüm noktaları arasındaki farkların, yer x mevsim ve grup interaksiyonlarının önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1 Gürültü ölçüm sonuçlarının standart varyans analiz tabloları

Varyasyon Kaynakları	Standart Hata	Hata Kareler Toplamı	Hata Kareler Ortalaması	P
Yer	17	6595	388	0,000
Mevsim	3	265	88	0,000
Yer x mevsim	51	219	4	0,000
Hata	144	268	2	0,000

Varyasyon Kaynakları	Standart Hata	Hata Kareler Toplamı	Hata Kareler Ortalaması	P
Genel	213	-	-	-
Ggrup	1	3780,7	3780,7	0,00
Hata	214	3566,8	16,7	-

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde; açık alanlarda trafik gürültüsü için sınır değeri kabul edilen 68 dB(A)'e göre, gürültü gurupları oluşturulmuş ve buna göre 18 ölçüm noktasından sadece 3'ü sınır değerinin altında kalmıştır. Bu ölçüm noktaları Belediye Meydanı, Heykel Meydanı Parkı (park içi) ve Uğur Mumcu Parkı (park içi)'dir. Sınır değeri 68 dB(A)'in altında kalan değerler Gürültü Gurubu 1'e, 68 dB(A)'in üstünde kalan değerler Gürültü Gurubu 2'ye dahil edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Gürültü ölçüm noktaları gürültü grupları

Ölçüm Noktası	Ölçüm Noktasının Adı	Ölçüm Değeri dB(A)	Sınır değer 68 dB(A)' e göre fark dB(A)	Gürültü Gurubu
1	Kavşak 1	81	13	2
2	Orion A.M.Ö.	72	4	2
3	Kipa A.M.Ö.	72	4	2
4	Kavşak 2	80	12	2
5	Kavşak 3	75	7	2
6	Heykel Meydanı Parkı (park içi)	64	-4	1
7	Heykel Meydanı Parkı (park dışı)	69	1	2
8	Kavşak 4	79	11	2
9	Kavşak 5	73	5	2
10	Japon Pazarı Önü	73	5	2
11	Belediye Meydanı	66	-2	1
12	Belediye Arkası Durak	74	6	2
13	Kavşak 6	84	16	2
14	İş Bankası Önü	75	7	2
15	Uğur Mumcu Parkı (park dışı)	69	1	2
16	Uğur Mumcu Parkı (park içi)	65	-3	1
17	Çorlu Otogar Girişi	79	11	2
18	Çorlu Otogar Önü Durak	74	6	2

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu yüzyılın başından itibaren sanayileşmenin hızlanması ile ortaya çıkan gürültü özellikle sanayileşmiş ülkelerde son 30-40 yıl öncesinde dikkati çekmiş ve bu konuda çeşitli araştırmalar yapılarak konu ile ilgili yasa ve yönetmelikler çıkartılmıştır. Ülkemizde bu konuda ki ilk adım 11/12/1986 tarih ve 19308 sayılı kanunla yürürlüğe giren Gürültü Kontrol Yönetmeliği ile atılmıştır. Daha sonra 01/07/2005 tarih ve 25862 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Gürültü Kontrol Yönetmeliği’nin yerini almıştır.

Uslu ve Yücel (1997)’ nin Adana kentinde, Nas ve ark. (2004)’ ün Konya kentinde, Doygun ve Gürün (2007)’ nin Kahramanmaraş kentinde, Karadayı (2001)’ in Bursa kentinde Özer (1998)’ in Erzurum kentinde ve Atmaca (1997)’ nin Sivas kentinde tespit ettikleri gibi Çorlu İlçesi’nde de karayolu trafik gürültüsünün önemli bir problem haline geldiği sonucuna varılmıştır.

Çorlu Trafik Tescil ve Denetleme Şube Müdürlüğü’nden alınan verilere göre 2000-2007 yılları arasında tescil edilen araç (motosiklet, otomobil, minibüs, otobüs, kamyon, kamyonet vb.) sayıları yıllara göre devamlı artmıştır. Ayrıca Çorlu İlçesi’nde yoğun olarak faaliyet gösteren şirket merkezlerinin İstanbul İli’nde bulunması nedeniyle bu şirketlerin araç tescilleri de İstanbul İli’nde yapılmaktadır. Çorlu ilçesi’nde yoğun faaliyet göstermelerine rağmen tescilleri İstanbul İli’nde yapılan bu araçlar da kent trafiğine dahil olmaktadır. Bu nedenle tescilleri Çorlu ilçesi’nde yapılan araçların çok daha fazlası kent trafik akışının içinde yer almaktadır. Artan araç sayısı Çorlu İlçesi’nde karayolu trafik gürültüsünün önemli seviyelere ulaşmasına neden olan en büyük etken halini almıştır.

İlçedeki karayolu trafik ve rekreasyonel kaynaklı gürültü seviyesini belirlemek, ayrıca bitkilerin gürültüyü engelleyebilme özelliklerini göstermek amacıyla önceden belirlenmiş 18 ayrı noktada gürültü ölçümü yapılarak kentteki gürültü seviyesi ve gürültünün zamansal dağılımı belirlenmiştir.

Bu ölçümler sonucunda; İlçede en fazla gürültünün Atatürk Bulvarı üzerinde bulunan Kavşak 6 ölçüm noktasında olduğu belirlenmiştir. Bu noktada gürültü değeri 84 dB(A) çıkmıştır. Bunun nedenleri; şehir merkezine girişlerine izin verilmeyen ağır taşıtların bu noktadan geçmelerine izin verilmesi, fabrikalara giden servis araçlarının ve fabrika çalışanlarının durak yeri olması ve bu nedenle trafik yoğunluğunun gün boyu devam etmesidir.

İlçedeki gürültü düzeyleri Ocak ayında diğer aylara nispeten daha fazla çıkmıştır. Bunu nedeni İlçedeki nüfus yoğunluğunun ve buna bağlı olarak taşıt sayısının, Ocak ayında tatil vb. aktiviteler nedeniyle azalmamasıdır. Yapılan ölçümler sonucunda 18 ölçüm noktası içerisinde sadece 3 noktada gürültü değeri, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde açık alanlar için belirlenen sınır değer 68 dB(A)'den düşük çıkmıştır. Diğer 15 ölçüm noktasında gürültü değerleri sınır değeri aşmıştır. 3 noktada (Heykel Meydanı Parkı/park içi, Uğur Mumcu Parkı/park içi ve Belediye Meydanı) gürültü ölçüm değerinin sınır değerden düşük çıkmasının nedeni 2 ölçüm noktasının park alanı içinde bulunması ve diğer ölçüm noktasının üzerinde bulunduğu Omurtak Caddesi'ne uzak mesafede bulunmasıdır.

18 ayrı ölçüm noktasının 7 tanesi sadece trafik gürültüsü kaynağı iken 11 tanesi hem trafik hem de rekreasyonel gürültü kaynağı durumundadır. Hem trafik hem de rekreasyonel kullanım kaynaklı gürültü ölçüm değerlerinde, rekreasyonel gürültünün payının trafik gürültüsüne oranla daha az olduğu kanısına varılmıştır.

Ağaç ve çalılar gürültüyü (0-12) dB(A) arasında azaltabilmektedirler (Beek'e atfen Ürgenç 1990). Bitkilerin gürültü kontrolünde etkinliklerinin kontrolü için çalışma alanına dahil edilen 2 park alanı (Heykel Meydanı ve Uğur Mumcu) park içi ve park dışı ölçüm sonuçları incelendiğinde; belirli bir bitki şeridinin olmamasına rağmen sahip oldukları bitki varlıklarıyla gürültüyü 5 dB(A) oranında engelledikleri bulunmuştur. Her iki parkın bulundurduğu bitki türleri aşağıda verilmiştir.

Heykel Meydanı ve Uğur Mumcu Parkları'nın bulundurduğu bitki türleri : *Salix sp*, *Cedrus sp*, *Pinus nigra*, *Pinus brutia*, *Acer campestre*, *Robinia pseudo acacia*, *Cercis siliquastrum*, *Liquastrum vulgare*, *Platanus orientalis*, *Platanus occidentalis*. *Pyracantha coccinea*

Çorlu İlçesi'nde bazı binalarda çift camlı kapı ve pencere sitemleri ve ytong tuğla kullanımı binaların ses yalıtımına katkıda bulunmaktadır. Araçların motorlarının kapsüllendirilmesi, susturucu hacmini genişletilmesi ve az ses çıkaran lastiklerin kullanılması gibi teknik önlemlerden hiç birine uyulmamaktadır. İlçe Merkezi'nde Omurtak Caddesi'nin bir kısmında beton kaplama üzeri asfalt yol uygulaması; yol yüzeyinin daha düzgün hale getirilerek taşıt lastik gürültüsünün azaltılmasında katkı sağlamıştır.

İlçede gürültü seviyelerinin yüksek çıktığı noktalarda, gürültüyü önleme adına yapılabilecek tek önlem cansız materyallerle gürültü perdesi oluşturmak gibi görünse de, bu yöntem zaten yeşil alan yüzdesi düşük olan İlçede estetik kaygılar doğuracaktır. Canlı materyallerle bu tür bir engelleme yapmak alansal problemlerden dolayı imkansızdır.

İlçenin İstanbul yönü girişinde yer alan çevre yolu; araç yoğunluğunun önemli bir bölümünü, özellikle ağır taşıtların İlçe Merkezine girmemelerini sağlayarak azaltmaktadır. Ayrıca 07:00-23:00 saatleri arasında ağır taşıtların şehir merkezine girmeleri belediye tarafından yasaklanmıştır. Bu da şehir merkezinde bu saatler içerisinde gürültü yoğunluğunun önemli ölçüde azalmasını sağlamaktadır. Kent merkezi dışında kalan 1-2-3-4-5-8-13-17 numaralı gürültü ölçüm noktaları günün her saatinde ağır taşıtların gürültüsü etkisi altındadırlar. 6-7-9-10-11-12-14-15-16 numaralı gürültü ölçüm noktaları kent merkezi içinde kaldıklarından gürültü ölçümü yapılan saatler içerisinde ağır taşıtların gürültüsü etkisinde değildir.

İlçede gürültü kirliliği konusunda halkı bilinçlendirme çalışmaları (konferans vb.) yapılmamaktadır. Bu nedenle ilçe halkının gürültü kirliliği konusunda pek bilinçli olduğu söylenemez.

Taşıtların düğün, askere uğurlama, sünnet vb. faaliyetlerde gereksiz yere korna çalıp gürültü kirliliği oluşturmaları yasaklandığı halde bu yasaya uyulmamaktadır.

Çalışma sonucunda kent içinde karayolu trafik gürültüsünün önemli düzeylere ulaştığı saptanmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda izin verilen sınır değerinin birçok noktada aşıldığı tespit edilmiştir.

İlçede ilerleyen yıllarda nüfus ve ekonomik gelişmeye dayalı olarak araç sayısının daha da artacağı ve gürültü düzeyinin giderek yükseleceği düşünüldüğünde, en kısa sürede kamu kurum ve kuruluşları (Üniversite, Belediye, Kaymakamlık vb.) ile sivil toplum örgütleri bir araya gelerek sağlıklı bir toplum ve gelecek için alınması gereken önlemler üzerinde çalışmalara başlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abdülrahimov R (1998). Çevre gürültüsü etkisi ve kontrolü. Gürültü kirliliği. TMMOB Makine Mühendisleri Odası Trabzon Şubesi, Trabzon, 1-5.
- Altan T (1992). Biyolojik Onarım Tekniği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No. 46, 116 s, Adana.
- Altan T (2000). Türkiye'nin Doğal Bitki Örtüsü. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No:235, 200: 68-69.
- Altay K (1985). Türkiye'nin iletişim çağına en büyük katkısı gürültü. Çevre Koruma Bilim ve Aktüalite Dergisi, 26:31-32.
- Alparslan E (1987). Karayollarında gürültüye karşı peyzaj mimarlığı açısından alınabilecek önlemler .Dokuz Eylül Üniversitesi. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Şehir ve Planlama Bölümü Semineri, 13, İzmir.
- Arana M, Garcia A (1997). A Social Survey on the Effects of Environmental Noise on the Residents of Pamplona, Spain. Journal of Environmental Monitoring and Assessment. www.springerlink.com (erişim tarihi, 15.11.2007).
- Atmaca E (1997). Sivas'ta Trafik ve Endüstriden Kaynaklanan Gürültü Kirliliğinin Araştırılması. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Anonim (1986). Gürültü Kontrol Yönetmeliği 11 Aralık 1986 Tarih ve 19308 Sayılı Resmi Gazete. Yürütme ve İdare Bölümü, Kültür Ofset, 8-26, Ankara.
- Anonim (1991). Gürültü. 2000'li yıllara doğru çevre. T.C. Çevre Bakanlığı. Ankara, 274-278.
- Anonim (2003). Türkiye'nin Çevre Sorunları, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 472s.
- Anonim (2005a). Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği. www.rega.basbakanlik.gov.tr/Eskiler/2005/07/20050701-7.htm. (erişim tarihi, 04.09.2008)
- Anonim (2005b). Taşıtlarda Ses ve Titreşimler. www.obitet.gazi.edu.tr/obitet (erişim tarihi, 09.05.2008)
- Anonim (2007a). Çorlu Meteoroloji Müdürlüğü Verileri, Çorlu
- Anonim (2007b). Çorlu Trafik Tescil ve Denetleme Müdürlüğü Verileri, Çorlu
- Anonim (2007c). Çevresel Gürültünün Ölçülmesi. www.lab-cevreorman.gov.tr/hie/gurultu.pdf. (erişim tarihi, 05.03.2008)
- Anonim (2007d). Trafik ve çevre etkisi. http://www.obitet.gazi.edu.tr/obitet/gurultu/trafik_cevre_ etkisi.htm. (erişim tarihi, 06.06.2007)

- Anonim (2007 e). <http://www.e-corlu.com/?g=adi> (erişim tarihi, 05.07.2007)
- Anonim (2007 f). <http://www.corlu.gov.tr>. (erişim tarihi, 08.10.2007)
- Anonim (2008a). www.tekirdagliyiz.com/corlu.asp (erişim tarihi, 06.05.2008).
- Anonim (2008b) Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. www.tuik.gov.tr/AltKategori.do?ust_id= (erişim tarihi, 05.08.2008).
- Anonim (2008c). Noise barriers. <http://www.fhwa.dot.gov/environment/keepdown.htm> (erişim tarihi, 03.10.2008)
- Anonim (2008d).Noise barriers
<http://images.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.paisotec.com/>
(erişim tarihi, 03.10.2008)
- Anonim (2008 e).Gürültü haritaları.
<http://old.mo.org.tr/mimarlikdergisi/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=7&RecID=136>
(erişim tarihi : 10.05.2008)
- Anonim (2008 f). www.corlu.bel.tr. (erişim tarihi, 10.09.2008)
- Bayraktar A (1984). Karayollarından kaynaklanan çevre sorunları ve çözüm önerileri. V. Türk Alman Çevre Mühendisliği Sempozyumu, 28-32, İzmir.
- Bendtsen H (1999) The nordic prediction method for road traffic noise .The science of the total environment, 331-338.
- Brown A L, Lam K C (1986). Urban Noise Surveys. Journal of Environmental Monitoring and Assessment. www.springerlink.com (erişim tarihi, 15.11.2007).
- Bal İ (1998). Sakarya İli Trafik Kaynaklı Gürültü Haritasının Hazırlanması. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Bayraktar Ş (2006). İzmit Kent Merkezinin Gürültü Kirliliği. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmit.
- Cook D I and Hoverbeke D F (1977). Suburban noise control with plantings and solid barrier combinations research bulletin, EM: 100, Lincoln.
- Çepel N (2002). Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri. Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Tübitak Yayınları. İstanbul, Türkiye, 48-62
- Çelem H ve Haleplioğlu N (1988). Gürültünün önlenmesinde bitkisel materyalin rolü ve önemi. T.C. Fırat Üniversitesi Fırat Havzası Birinci Çevre Sempozyumu, 77-84, Elazığ.
- Çepel N (1994). Peyzaj Ekolojisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No.429, 228s, Tekirdağ.
- Doygun H, Gürün D K (2007). Analysing and mapping spatial and temporal dynamics of urban traffic noise pollution : a case study in Kahramanmaraş,Turkey. Environ Monit, 142: 65-72

- Erdem Ü ve Alparıslan E (1987). Gürültü sorunu, Peyzaj Mimarlığı alışmaları içinde karayolları ile ilgili örnekler. evre “87” Sempozyumu, İzmir.
- Ergun O N ve Kulein A (1992). Samsun Şehir merkezinde yanlış yerleşimden kaynaklanan gürültü kirlenmesi. Türk Devletleri Arasında I. İlmî İşbirliği Konferansı, 227-236, Lefkoşe,KKTC.
- Erol A (1993). Ankara Kent içi Trafik Gürültüsünün Engellenmesinde Kullanılacak Bazı Bitkiler Üzerinde Bir Araştırma. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- EEA (European Environment Agency) (1999). Environment in the European Union at the turn of the century. Copenhagen, Denmark: European Environment Agency.
- Finke L (1980). Kent planlaması açısından yeşil alanların kent iklimi ve kent havasını iyileştirme yetenekleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 30:225-255.
- Gallion A B and Eisner S (1986). The urban pattern city planing and design .Van Nastrand Reinhold, 643s New York.
- Göktaş A (1999). Ankara'da Trafikin Yoğun Olduğu Bölgelerde Gürültü Seviyeleri Tayini ve Bazı Bitkilerde Gürültü Absorbsiyon Değerlerinin Tespiti. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Harris R A (1986). Vegatative barriers : An alternative highway noise abatement measure. Noise control engineering journal, 27: 34-38.
- Jamrah A, Al-Omri A, Sharabi R (2005) ; Evaluation of traffic noise pollution in Amman,Jordan. Enviromental Monitoring and Assesment, 120: 499-525
- Joshi N L (2007). The Auditory & Non-Auditory Effects of Noise Pollution:An Occupational Health Study. Journal of Environmental Monitoring and Assessment. www.springerlink.com (erişim tarihi, 15.11.2007).
- Kurra S (1982a). evre gürültüsü ve İstanbul’da bir uygulama. evre 82 Sempozyumu, İzmir.
- Kurra S (1982b). evre ve Yapı Tasarımında Kent Gürültüsü Kontrolü ve İstanbul Örneği. Doçentlik Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kurra S (1990). İstanbul’da gürültü kirliliği sorunu. İstanbul’un evre Sorunları ve özümleri Sempozyumu, 335-347, İstanbul.
- Kurra (2000). Köprüler, yollar ve evre kirliliği. 5. akustik ulusal kongresi, 95-103, İstanbul.
- Karabiber Z (1991). Gürültü insan etkileşimi. Türkiye’de evre Kirlenmesi Öncelik Sempozyumu, 1:458-470, İstanbul.
- Köstekçi F ve Taşgetiren S (1995). Gürültü kirliliğinin önlenmesi açısından aktif kontrol. Ekoloji ve evre Dergisi, 15:16-19.
- Karadayı S (2001). Bursa İlinin Trafik Kaynaklı Gürültü Haritasının Hazırlanması. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Knudsen V D (1978). Acoustial designing in architecture. Acoustial Society of America. USA.
- Korkut A (1993). Trakya Bölgesi doğal Bitki örtüsünde Peyzaj Planlama Çalışmaları Yönünden Değerlendirilebilecek Bazı Bitkisel Materyalin Saptanması. Doğa, Tr.3. of Agriculture and Forestry , s: 315-330,Ankara.
- Kruize H, Driessen P P J, Glasbergen P, Egmand K (2007) . Enviromental equity and the role of public policy: experiences in the Rijmond region. Environ Manage, 40: 578-595
- Lorenz E (1975). Karayolları ağaçlandırma rehberi. Karayolları Genel Müdürlüğü Matbaası Yayın No: 214, 55s Ankara.
- Li B, Tao S, Dawson R W, Cao J, Lam K, (2001). A GIS Based Road Traffic Noise Prediction Model. Journal of Environmental Monitoring and Assessment. www.springerlink.com (erişim tarihi, 15.11.2007).
- Ma G, Tian Y, Ju T, M, Ren Z (2006). Assessment of Traffic Noise Pollution from 1989 to 2003 in Lanzhou City. Journal of Environmental Monitoring and Assessment, 123: 413-430
- Nas B, Berktaş A, Ertuğrul T, Aygün A (2004). Konya Kenti Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile Görüntülenmesi. cbs2004.fatih.edu.tr/download/file513.pdf (erişim tarihi, 21.11.2007).
- Onuu M U (1999). Road Traffic Noise in Nigeria : Measurements, Analysis and Evaluation of Nuisance. Journal of Environmental Monitoring and Assessment. www.springerlink.com (erişim tarihi, 15.11.2007).
- Özer S (1998). Peyzaj Mimarlığı Açısından Erzurum Kenti Gürültü Kirliliğinin Değerlendirilmesi. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Pathak V, Tripathi B D, Mishra V K (2008). Evaluation of traffic noise pollution and attitudes of exposed individuals in working place, Atmospheric Enviroment, 42 : 3892-3898
- Qadis S A, Alhiory A (2007). Statistical models for traffic noise at signalized intersections. Buildind and Enviroment, 42 : 2939-2948
- Rylander R, Björkman M (2001). Road Traffic Noise Influenced by Road Bumps. Journal of Environmental Monitoring and Assessment. www.springerlink.com (erişim tarihi, 15.11.2007).
- Selimoğlu B (1994). Ülkemiz Otoyollarında Çevre Düzenleme İlkelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sillelioğlu F (2004). Balıkesir İlinde Gürültü Haritalarının Oluşturulması Üzerine Bir Araştırma. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Tang S K, Tong K K (2003). Estimating Traffic Noise for Inclined Roads with Freely Flowing Traffic. Journal of Environmental Monitoring and Assessment. www.springerlink.com (erişim tarihi, 15.11.2007).

- Tekalan Ş.A. (1991). Gürültünün işitme ve diğer sistemler üzerine etkileri. Ekoloji Çevre Dergisi, 1: 2-11.
- Toprak R (2000). Raylı ulaşım sistemlerinin çevresel etkileri. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı aylık bülteni, 15: 21-25.
- Uslu C (1995). Adana Kentinde Gürültü Kirliliği Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Uslu C ve Yücel M (1997). Adana kentinde gürültü kirliliği üzerine bir araştırma . Ekoloji ve Çevre Dergisi, 7: 9-13, İzmir.
- Ustasüleyman T (1998). Gürültü Sorunu ve Gürültünün Azaltılmasında Bitkisel Materyalin Kullanımı ile İlgili Ölçüm Yöntemleriyle Yapılmış Çalışmaların Derlenmesi. Y. Lisans Tezi, Fen bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Ürgenç S (1990). Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 407, 509s, İstanbul.
- Walker D D (1991). Planting design. Van Nastrand Reinhold, 196 p, New York, USA.
- Whitcomb C and Stowers J (1974). Stop noise with hedges.Horticulture Volume L II, Number 4, Boston, USA, 58-67.
- Xianon G (2006). Railway enviromental noise control in China, Journal of Sound and Vibration, 293 : 1078-1085
- Yazgan M E (1979a). Karayollarında gürültü sorunu ve Peyzaj Mimarlığı. Birinci çevresel yönlendirme eğitim semineri. Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı seminer dizisi 6, Ankara.
- Yazgan M E (1979b). Karayolları peyzajında trafik gürültüsü sorunu. Karayolları Genel Müdürlüğü. Karayollarının peyzaj planlama ilkeleri. Ülkemizin ve dış ülkelerden uygulama örnekleri semineri, Ankara.
- Yılmaz S (1992). Uçak gürültüsü ve çevresel faktörler. Türk Devletleri Arasında 1. İlmî İşbirliği Konferansı, 635-636, Lefkoşe, K.K.T.C.
- Yılmaz H ve Özer S (1998). Gürültü kirliliğinin peyzaj planlama yönünden değerlendirilmesi ve çözüm önerileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 28(3): 515-530.
- Yücel M (1995). Çevre sorunları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi ders kitabı, Yayın No:150, 302 s Adana.
- Zannin P H T, Calixto A, Diniz F B, Ferreira J A C (2002). A Survey of Urban Noise Annoyance in a Large Brazilian City: The Importance of a Subjective Analysis in Conjunction with an Objective Analysis. Journal of Environmental Monitoring and Assessment. www.springerlink.com (erişim tarihi, 15.11.2007).
- Zannin P H T, Ferreira A M C, Szeremetta B (2006). Evaluation of noise pollution in urban parks. Enviromental Monitoring and Assesment. 118: 423-433

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Ankara ili Altındağ ilçesinde doğdu. İlkokul eğitimini Merkez Seğmenler İlkokulu'nda, ortaokul eğitimini Merkez Seğmenler Ortaokulu'nda tamamladıktan sonra Kurumlar Sınavı'nı kazanarak lise eğitimine Anadolu Meteoroloji Meslek Lisesi'nde devam etmiş ve 1995 yılında mezun olmuştur. 1997 yılında Dicle Üniversitesi Batman Meslek Yüksekokulu Elektrik bölümünü bitirerek “Elektrik Teknikeri” unvanını, 2003 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Teknolojisi bölümünü bitirerek “Ziraat Mühendisi” unvanını almıştır.

1995 yılından bu yana, Çevre ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü bünyesinde devlet memuru olarak görevine devam etmektedir.