

ÇEVRE BİYOLOJİSİ (BIY 470 ÇEVRE BİYOLOJİSİ 2+0)

ÇEVRE BİYOLOJİSİ

(DERS NOTLARI)

Prof. Dr. Ersin YÜCEL



ESKİŞEHİR, 2016

ÇEVRE BİYOLOJİSİ

(Ders Notları)

Prof. Dr. Ersin YÜCEL

Eskişehir, 2010



EKOLOJİ LABORATUVARI

1
(Arazi ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu)

Prof. Dr. Ersin YÜCEL

GENEL EKOLOJİ

(DERS NOTLARI)

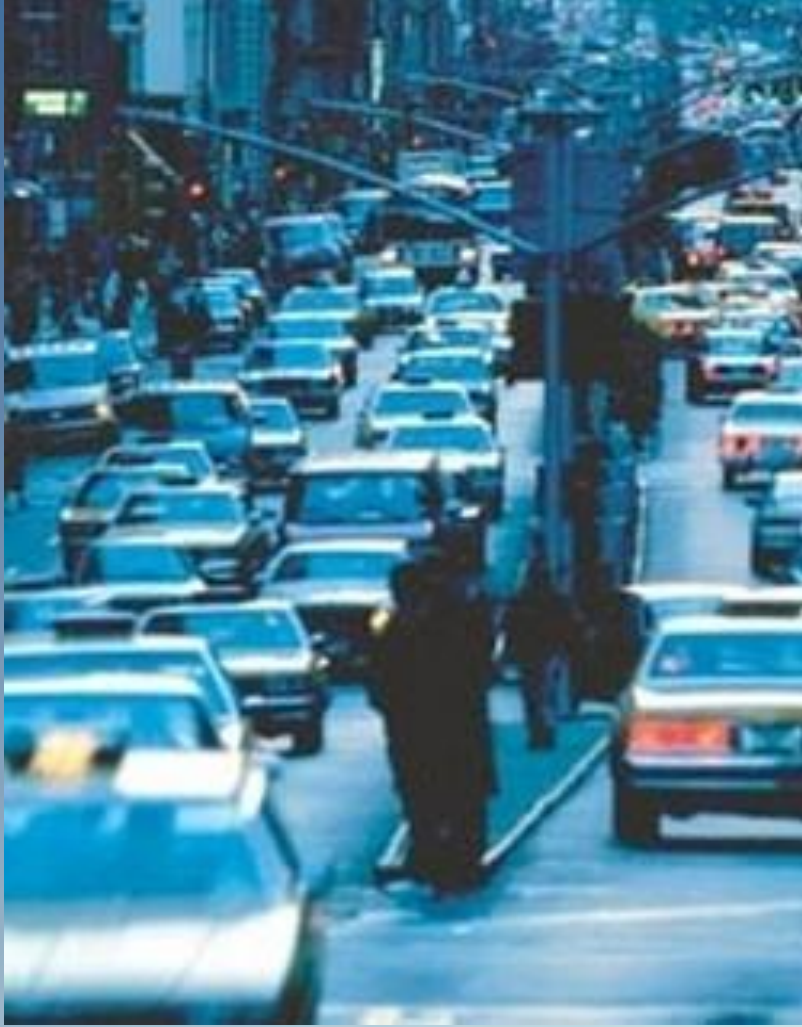
Prof. Dr. Ersin YÜCEL



ESKİŞEHİR, 2012

Prof. Dr. Ersin YÜCEL
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

www.biodicon.com
www.ersinyucel.com.tr



BÖLÜM 5

GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

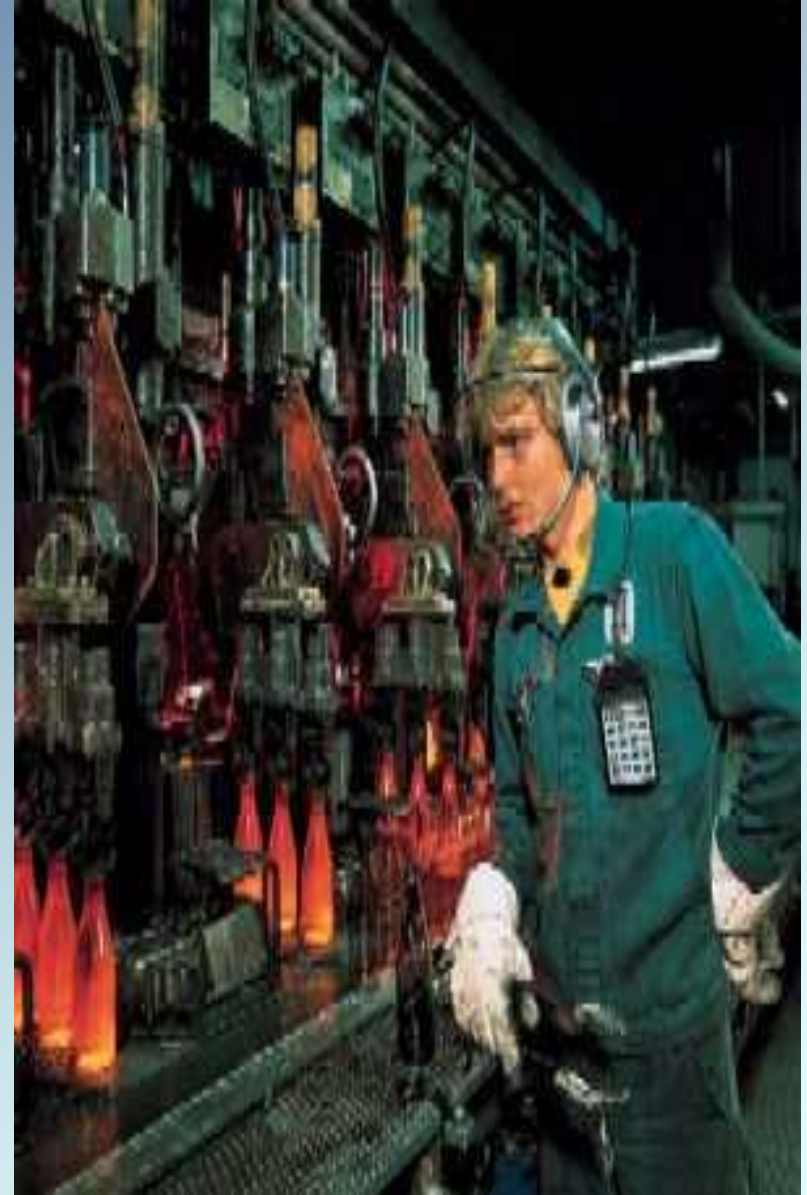
- İstenmeyen ve canlıları rahatsız eden sesler gürültü kirliliği olarak tanımlanabilir.
- Gürültü arzu edilmeyen seslerin atmosfere yayılması şeklinde ele alınmalıdır.
- Gürültü, istenmeyen veya devamına tahammül edilemeyen seslerdir.
- Makineler, oto yolları, hava yolları gibi günümüz yaşamının çeşitli elemanlarının çıkardığı gürültü, önemli bir çevre kirliliği problemini ortaya **koymaktadır**.

Gürültünün Fiziksel Özellikleri

- Gürültü istenmeyen sesler olarak tanımlanmıştır.
- Ses ise moleküllerin mekanik titreşimi sonucu oluşur ve dalga hareketi ile atmosfere yayılır.
- Herhangi bir madde hareket eder veya titreşirse, sahip olduğu enerjinin küçük bir parçası ortama ses şeklinde yayılarak kaybolur.
- Partiküller denge durumundan sadece sonsuz küçük bir mesafede ses dalgalarının yayılma yönünde titreşirler.
- Ardışık partiküller arasında transfer edilecek olan hareket için geçen zaman ve dolayısıyla titreşimin yayılma hızı , ortamın elastisitesine bağlıdır.

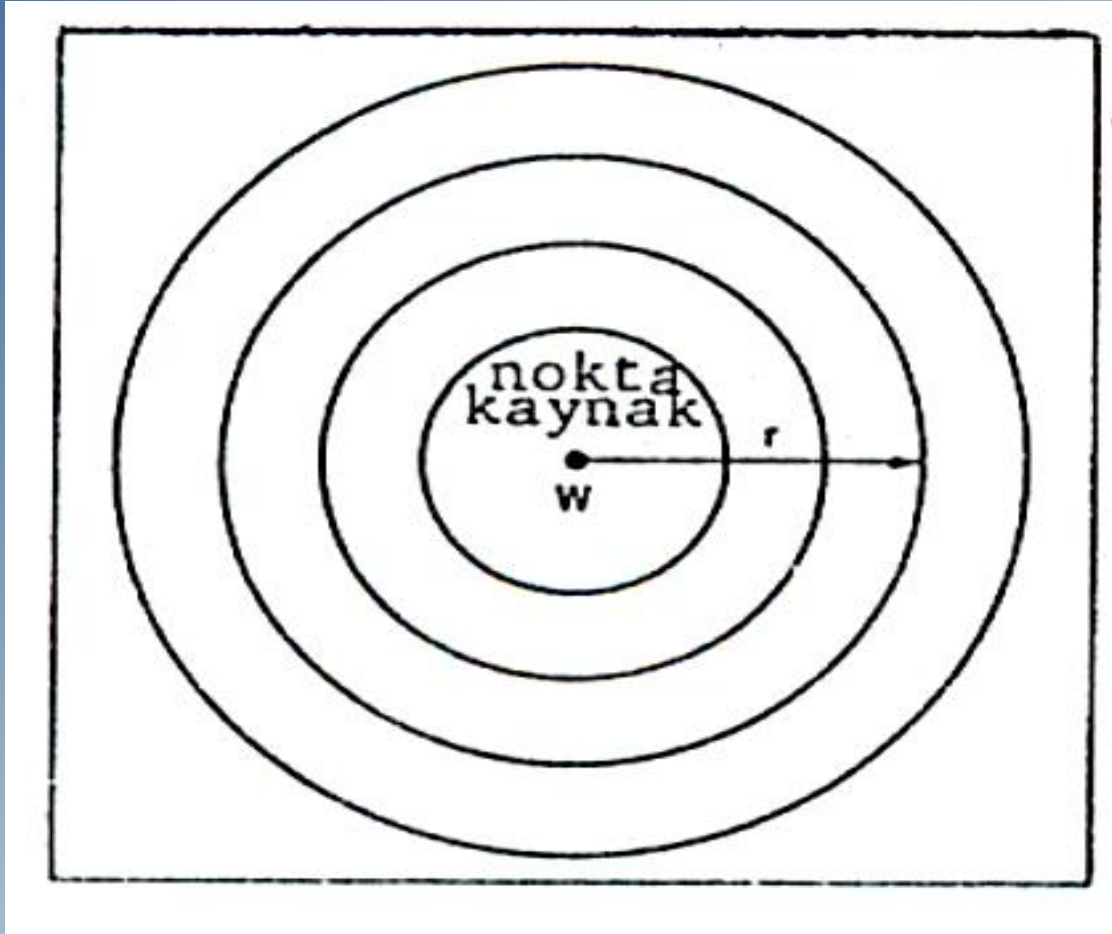


- Her gürültü kaynağının bir karakteristik ses kuvveti vardır.
- Bu ses basıncı kaynağın fiziksel özellikleri yanında, maruz kalanların mesafesi, sıcaklık, hız gradyanı gibi diğer çevre şartlarına bağlıdır.
- Bunun için de gürültülerin karşılaştırma ve sıralamasında çok kullanılan mutlak bir ölçüdür.
- Ortamın birim hacminin ihtiva ettiği akustik enerji herhangi bir gürültü ortamının temel parametresidir.
- Enerji yoğunluğu ses basıncına bağlı olarak değişir.
- Şiddet sesin yayıldığı ortamın birim alanından, dalga yayılma yönüne dik doğrultuda birim zamanda geçen akustik enerji olarak tanımlanır.



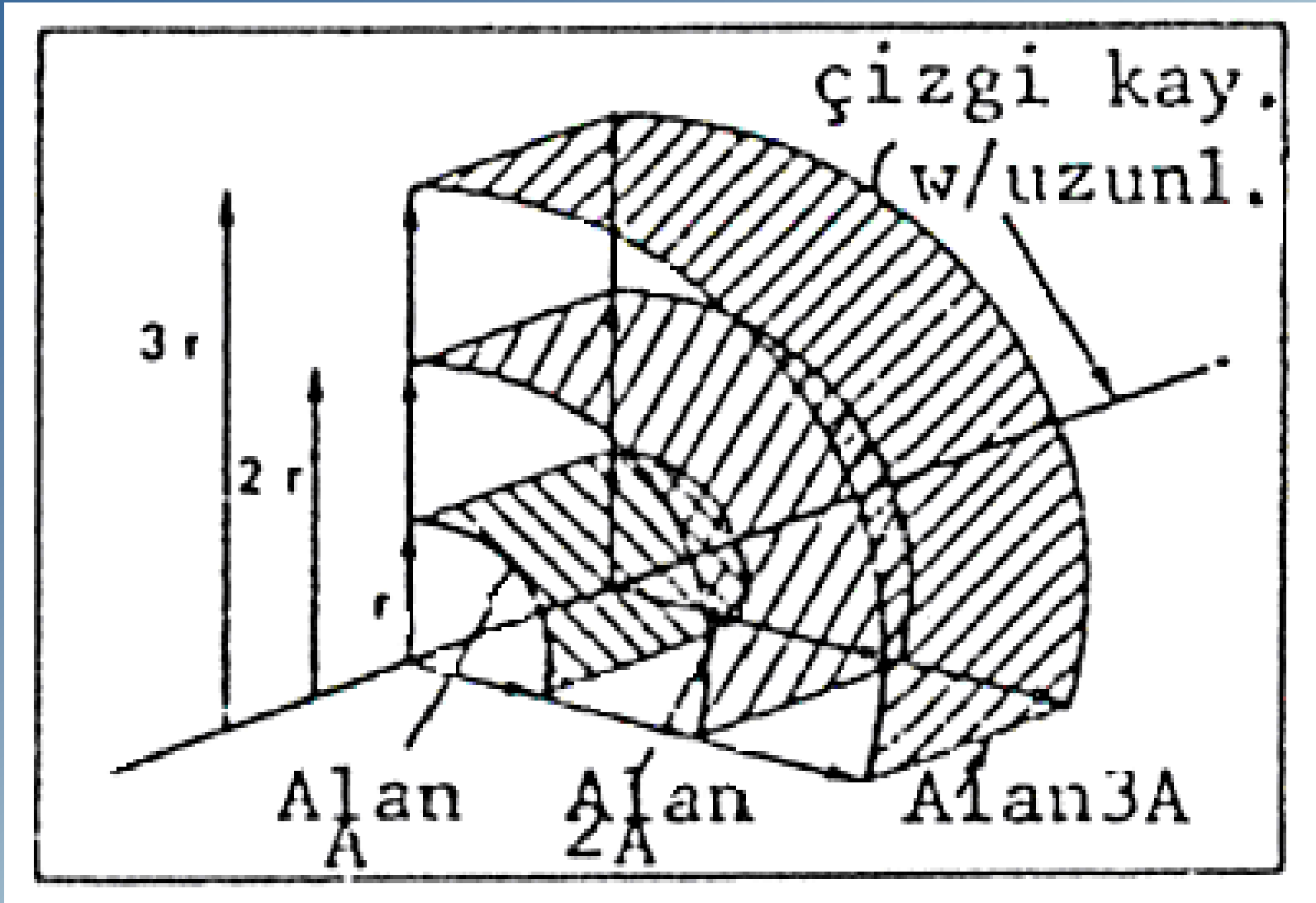
Fiziksel Gürültü Kaynakları

- Gürültü kaynakları fiziksel olarak;
 - Düzlem,
 - Nokta,
 - Çizgi kaynak
 - olmak üzere üç grupta toplanabilir.
- **Nokta kaynak;** Gürültü kaynaklarının boyutları maruz kalanlara olan mesafelerine göre küçükse böyle kaynaklar nokta kaynak olarak düşünülebilir.
 - Sanayi kuruluşlarının, hava meydanlarının ve trafikte seyreden her bir vasitanın gürültüleri bu gruba dahil edilebilir. Nokta kaynaktan gelen ses enerjisi bütün yönlerde eşit olarak dağılır, kaynaktan uzaklaştıkça ses dalgalarını enerjisi daha geniş küre yüzeylere yayılır.



Şekil 1. Nokta kaynaktan sesin dağılımı.

- **Çizgi kaynak;** Çizgi kaynak türbülanslı bir akışkanı taşıyan boru veya ara mesafeleri yakın olan bir dizi nokta kaynağın tamamı olarak gözönüne alınabilir.
 - Bu gruba otoyollar ve demiryolları ile bir seri makinanın yan yana bulunduğu fabrikalar dahil edilebilir. Sonsuz uzunlukta ve birim boydaki enerjisi sabit olan bir çizgi kaynağın belirli bir parçasını göz önüne alalım. Çizgi kaynağın ses dalgaları sadece bu çizgiye dik istikamette yayılır. Çizgiden eşit uzaklıkta bulunan herhangi iki nokta aynı dalga yüzeyi üzerinde bulunur ve aynı özelliğe sahiptir.
- Nokta ve çizgi kaynaktan yayılan gürültü mesafe ile azalır ve mesafe iki katına çıktığı zaman gürültünün şiddeti nokta kaynaklarda 6 dB, çizgi kaynaklarda 3 dB azalır.

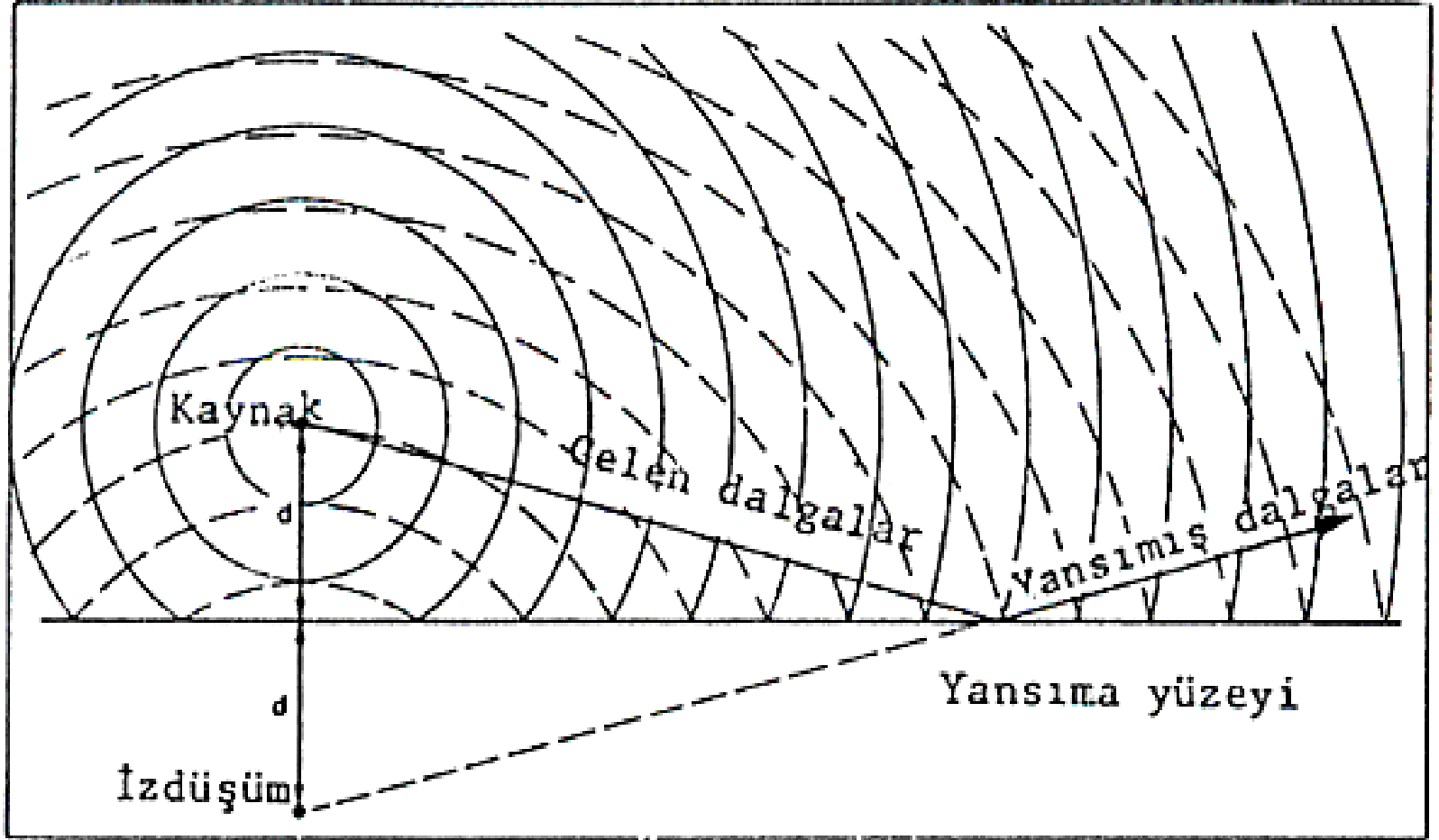


Çizgi kaynaktan sesin dağılımı.

Gürültünün Atmosferde Yayılması



- Uzaklık, hız, sıcaklık gradyanları, çalkantı ve ortamın vizkozitesi gürültünün yayılmasında önemlidir. Ortam viskozitesi gürültünün frekansını azaltır ve yayılma güzergahını değiştirir.



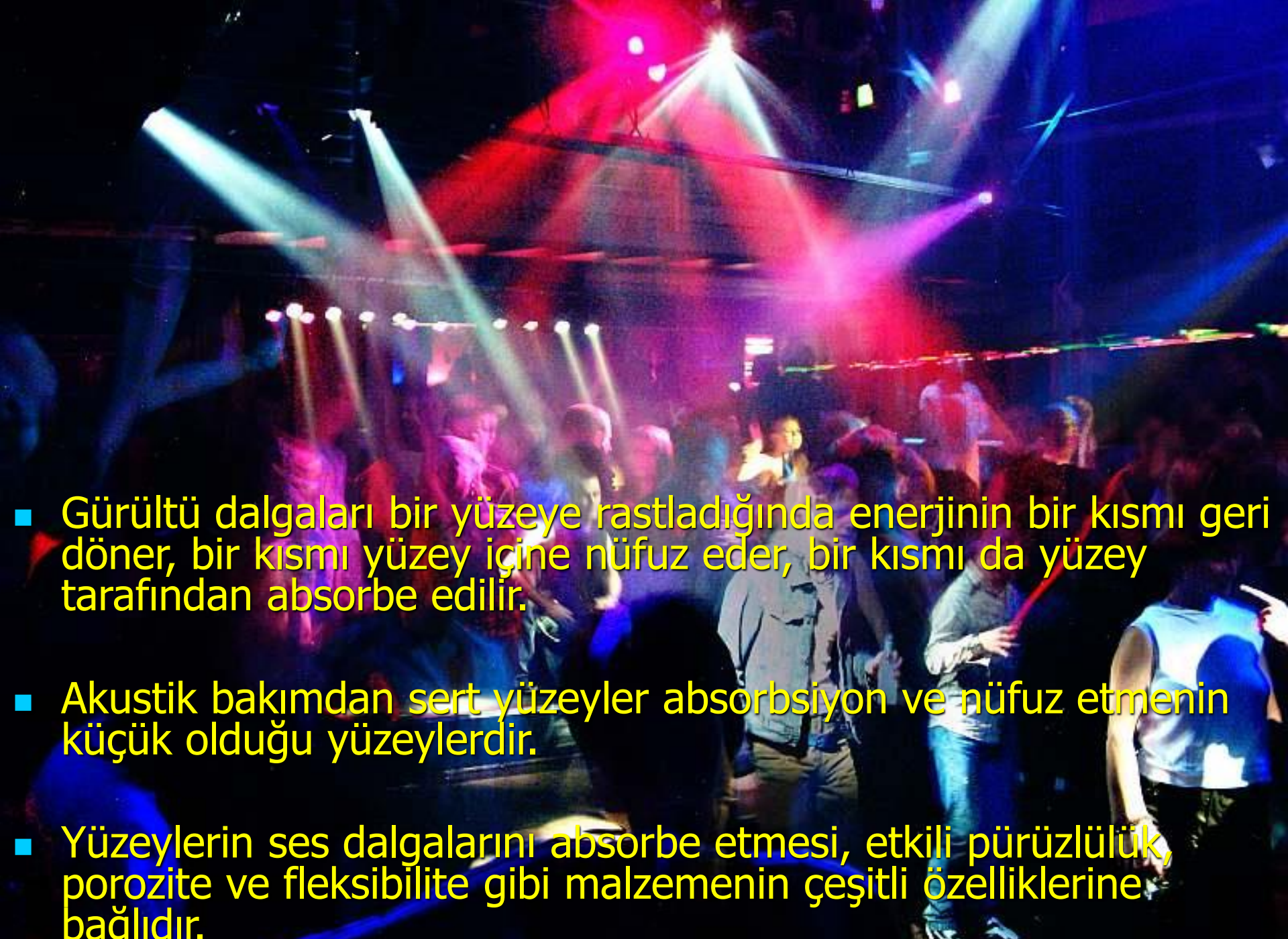
Gürültünün kaynaktan dağılımı ve yansımaları



- Atmosfer normal şartlarda gerçek bir akışkandır.
- Yer yüzeyinde hava moleküllerinin hareketi sıfırdır ve burada sınır tabakası oluşur.
- Gürültü dalgaları belli atmosfer tabakalarında değişik yönlerde ve değişik yüksekliklerde farklı hızlara sahip olabilir.
- Rüzgarın yönüne göre, kaynağın bir tarafında gürültünün şiddeti artarken diğer tarafında ölü bir bölge ortaya çıkmaktadır.

- Gürültü dalgalarının atmosferdeki hızı hava sıcaklığı ile artar.
- Ancak atmosferde hava sıcaklığı yükseklikle azalır.
- Yükselen gürültü dalgaları düşük sıcaklıktaki bir atmosfer tabakasına girerse yayılma hızını kaybeder ve ses dalgaları iki tabakanın sınırında kırılır ve ölü noktalar oluşur.
- İncersiyon tabakasının oluştuğu hallerde atmosferde hava sıcaklığı yükseklikle arttığından gürültünün yayılma hızı da yükseklikle artar ve ölü noktalar oluşmaz.

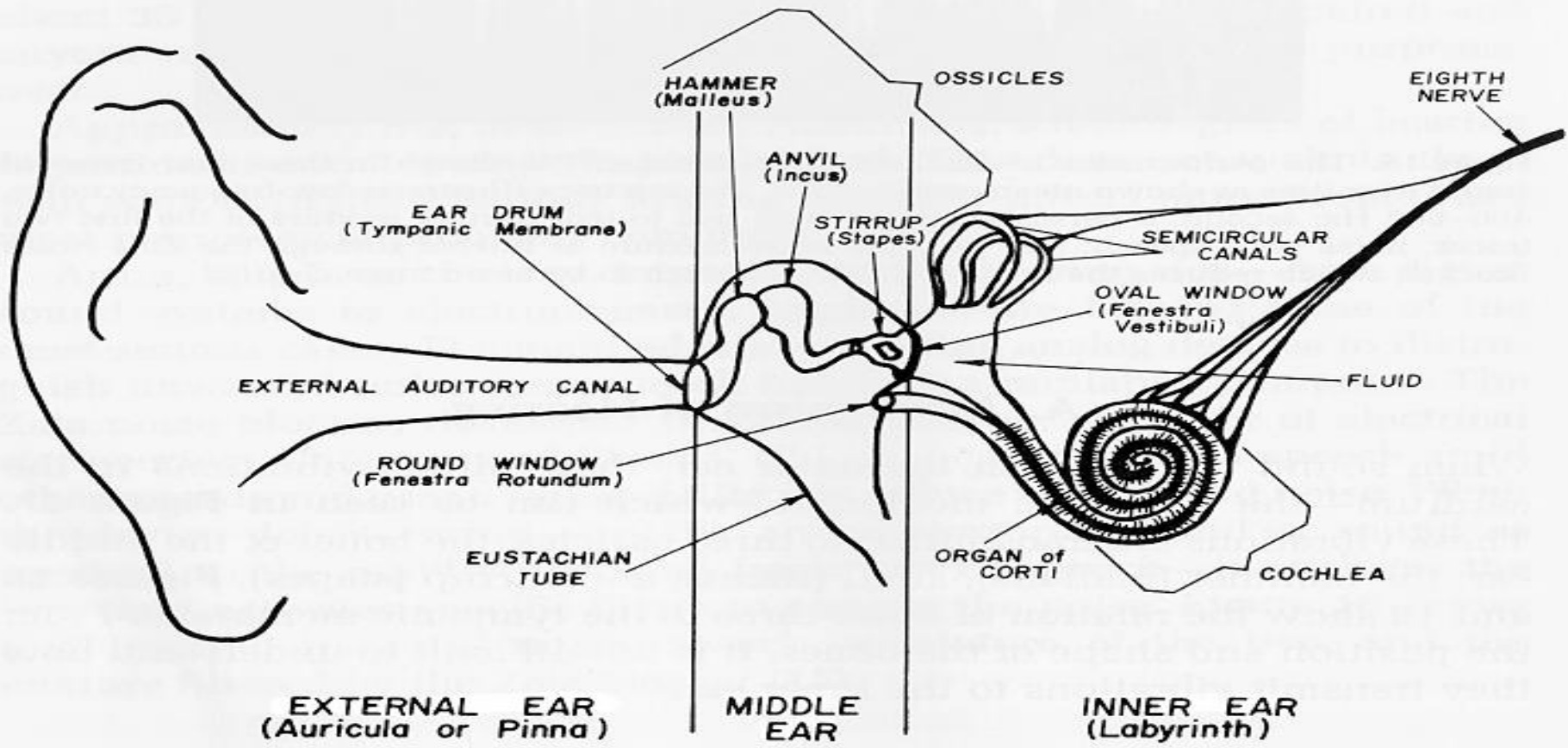




- Gürültü dalgaları bir yüzeye rastladığında enerjinin bir kısmı geri döner, bir kısmı yüzey içine nüfuz eder, bir kısmı da yüzey tarafından absorbe edilir.
- Akustik bakımdan sert yüzeyler absorpsiyon ve nüfuz etmenin küçük olduğu yüzeylerdir.
- Yüzeylerin ses dalgalarını absorbe etmesi, etkili pürüzlülük, porozite ve fleksibilite gibi malzemenin çeşitli özelliklerine bağlıdır.

Gürültünün Ölçüsü Ve Gürültü Kriterleri

- Bütün ses dalgaları belirli fiziksel parametreler ile karakterize edilir.
- Bunlar basit olarak ses sinyallerinin frekans ve genliği (amplitüd) olarak ifade edilir.
- Genlik ve frekansın sabit olması halinde olaylar basit olarak ele alınabilirse de bu parametrelerin zamanla değişken olması gürültü ile ilgili hadiseleri karmaşık hale getirir.



- İnsan kulağı en düşük ses seviyesi olarak 1000 Hz sesi işitebilmektedir.
- Bu değer normal işitme limiti olarak tariflenmiş ve basıncı da 20 μ Paskal olarak ifade edilmiştir.
- İşitme organlarında sancı ve ağrı meydana getiren ses basıncı yaklaşık 100 Paskaldır.

- Gürültü basıncı seviyelerinin ölçülmesinde Desibel (dB) kullanılır.
- 0 dB işitme eşiğini,
- 120 dB ise işitme organlarında sancıların başladığı değeri gösterir.



Gürültü Basamakları

Çeşitli gürültü şiddetlerine "dB(A)" göre 4 tane "gürültü basamağı sınıfları" ayrılır.

Gürültü Basamağı I

Gürültü şiddeti 30-59 dB(A) arasında olan sesleri kapsar. İnsan, bu şiddetteki gürültüye zarar görmeden dayanabilmektedir. Yalnız, uykusu hafif olanlarda, 45-50 dB(A)

şiddetindeki gürültü, rahatsızlık yaratabilir.

Gürültü Basamağı II

Gürültü şiddeti 60-89 dB(A) arasında değişmektedir. İnsanların gürültüden rahatsız

olma sınırı 80 dB(A)'dan başladığına göre, iş yerlerindeki 85 dB(A) şiddetinde olan gürültüde insanların işitme organlarını koruyacak gereçlerin kullanılması gerekir.

Gürültü Basamağı III

Gürültü şiddeti 90-120 dB(A)'dır. Bu gürültü şiddetinde ağır işitme rahatsızlıkları meydana gelir. Esasen 130 dB(A) ağrı eşiği olarak kabul edilmektedir.

Gürültü Basamağı IV

Gürültü şiddeti 130 dB(A)'dan yukarıdır. Bir insanın dayanamayacağı gürültü şiddeti basamağıdır. İnsanların işitme organlarında basınç zararı meydana getirir.

Çizelge 3.16. Gürültü türlerinin dB dereceleri ve Psikolojik etkileri (Gülerman,1991).

Gürültü türü	dB Derecesi	Psikolojik Etkisi
Uzay roketleri	170	Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması
Canavar düdüğü	150	
Kulak dayanma sınırı	140	
Makinalı delici	120	Sinirsel ve psikolojik bozukluklar (III.basamak)
Motosiklet	110	
Kabare müziği	100	
Metro gürültüsü	90	Psikolojik belirtiler (II. basamak)
Tehlikeli bölge	85	
Çalar saat	80	
Telefon zili	70	
İnsan sesi	60	Psikolojik belirtiler (I. basamak)
Uyku gürültüsü	30	

Gürültünün Zararlı Etkileri

Gürültü kirliliği, insanlar üzerinde fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve performans bakımından zararlı etkiler meydana getirmektedir.

Bu zararlı etkiler Őu Şekilde özetlenebilirler,

- İŞitme organlarını zedeleyerek, işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz yönde etkiler (Fiziksel etkiler).
- Belirli Şiddet dereceleri aŐılınca solunum hızı artar, kalp atıŐları zayıflar, baŐ ağrısı ve baŐ dönmesi gibi rahatsızlıklar meydana gelir (Fizyolojik etkiler).
- DavranıŐ bozuklukları, sinirlenme, genel rahatsızlık duyguları meydana gelir (Psikolojik etkiler).
- İŞ verim gücü düŐer ve kas yorgunluğu meydana gelir, vücut hareketleri engellenir (Performans etkileri).

- Ses dalgaları geniş bir su havuzuna atılan küçük bir çakıl taşının meydana getirdiği ve merkezden çevreye doğru yayılan su dalgalarına benzetilebilir. Gittikçe genişleyen bu dalgaların şiddetleri nasıl azalır, bir kaynaktan, meydana gelen gürültü dalgaları da şiddeti gittikçe azalarak devam eder.



Toplumda Gürültü Tesiri Ve Sıralama Kriterleri

- Toplumda gürültünün meydana getirdiği rahatsızlıkların incelenebilmesi için ilk yapılacak iş, fiziksel olarak ölçülen gürültü seviyeleri ile normal bir insanın gürültüye karşı göstereceği tepki arasındaki bağıntının belirlenmesidir.
- Gürültü seviyelerindeki değişimler, standartları aşan gürültülerin süresi ve standartları aşılma sıklığı da araştırılmaktadır.
- Ayrıca her ülkenin gürültü standartları farklıdır.



■ **Toplum davranışları göz önünde bulundurularak hazırlanan mesken dışındaki temel gürültü kriterleri 35-45 dB olarak belirlenmiştir.**

■ **Sabit ve kararlı gürültüler ile işitme duygusunun kaybolma riski arasında kuvvetli bir bağıntı bulunduğundan, bu kriter milletler arası düzeyde büyük ölçüde kullanılmaktadır.**



- Bir işyerinde aşılması gereken maksimum gürültü dozu için, bir işçinin haftada 40 saat ve sürekli işitme duyusu kaybı riski olmaksızın maruz kalabileceği ağırlıklı bir eşdeğer gürültü seviyesi limittir.

- İzin verilebilir doz, ülkelere göre değişmekle birlikte **85-90 dB** olarak kabul edilmekte ve %100 gürültü dozu olarak kabul edilmektedir.



Çizelge 3.17. Bazı ortamların gürültü düzeyleri (Acar,1987).

Ortam	Gürültü düzeyi (dB)
Oturma bölgesinde bahçeler	35
Oturma bölgesinde çevre gürültüsü	40-45
Normal bürolar	35-65
40 km/h hızla giden kamyon (10 m uzakta)	8-92
60 km/h hızla giden kamyon (10 m uzakta)	93-97
80 km/h hızla giden kamyon (10 m uzakta)	98-102
80 km/h hızla durmadan geçen tren	110-120



- Büyük bir gürültünün diğer bir sesi işitilemez hale getirmesi “yüksek gürültünün küçüğünü bastırması” olarak bilinir.
- Telefon konuşmaları 65 dB lik gürültülü ortamda güçleşir, gürültü seviyesinin 80 dB çıkması normal konuşmayı imkansızlaştırmaktadır

Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi

Gürültünün çok çabuk ve akut tesirleri işitmenin sekteye uğramasıdır.

İşitme duygusunun kaybolması veya bozulması işitme sisteminin bir bölümünde meydana gelen hasar sebebiyle olur.

Ses dalgalarının insan beynine ulaşması bilindiği gibi orta kulaktaki örs ve çekiç kemikleri kulak zarı ve çok ince tüy hücreleri yardımıyla olur.

İnce tüycük halindeki hücrelerin mekanik hareketleri bioelektrik sinyallere dönüştürülür ve ses sinirleri yardımıyla beynine ulaştırılır.



Bazı Gürültü Türlerinin Desibel Dereceleri ve Psikolojik Etkileri:

Gürültü Türü	Db Derecesi	Psikolojik Etkisi
Uzay Roketleri	170	Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması
Canavar Düdükları	150	Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması
Kulak dayanma sınırı	140	Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması
Makineli delici	120	Sinirsel ve psikolojik bozukluklar (III.Basamak)
Motosiklet	110	Sinirsel ve psikolojik bozukluklar (III.Basamak)
Kabare Müziği	100	Sinirsel ve psikolojik bozukluklar (III.Basamak)
Metro gürültüsü	90	Psikolojik belirtiler (II.Basamak)
Tehlikeli bölge	85	Psikolojik belirtiler (II.Basamak)
Çalar Saat	80	Psikolojik belirtiler (II.Basamak)
Telefon zili	70	Psikolojik belirtiler (II.Basamak)
İnsan sesi	60	Psikolojik belirtiler (I.Basamak)
Uyku gürültüsü	30	Psikolojik belirtiler (I.Basamak)



- Akut tesirler, kulak zarında çok yüksek ve ani gürültüler neticesinde meydana gelir.
- Daha tehlikeli olanı iç kulaktaki ince hücrelerde meydana gelen kronik tesirlerdir.
- Uzun süre muayyen frekanstaki bir gürültüye maruz kalınırsa geçici veya sürekli olarak işitme duygusu kaybedilebilir.

- Gürültünün sebep olduğu diğer rahatsızlıklar kalple ilgilidir.
- Araştırmalar gürültünün kalp atışlarını değiştirdiğini, kanı koyulaştırdığını ve kan damarlarını genişlettiğini göstermiştir.
- Gürültünün baş ağrısı yaptığı ve insanı alingan ve öfkeli yaptığı bilinmektedir.
- İnsanın kulağının işitme sınırları olan 20-20.000Hz den daha düşük veya daha yüksek frekanslı seslerin tehlikeli olduğu bilinmektedir.

Gürültü Kontrolü

Gürültü kontrolü üç seviyede mümkün olabilir;

- 1. Meydana gelen gürültünün kaynağında azaltılması
- 2. Gürültünün yayılmasının önlenmesi
- 3. Gürültüye maruz kalanların korunması

Gürültü kirliliği,

- insanın işitmesini ve
- çevreyi algılamasını olumsuz yönde etkileyen,
- kişisel ve toplumsal yaşam kalitesini bozan önemli bir kirlilik türü
- yapı içi ve yapı dışı çevre gürültüleri olarak iki ana başlık altında incelenebilir.

- Ayrı veya bitişik yapıların içinde bulunan her türlü mekanik ve elektronik sistemler ve yaşam aktivitelerinden meydana gelen gürültüler yapı içi gürültüleri oluşturur.
- Yapı dışı gürültüler ise yapıların dışında olmakla birlikte hem yapı içini hem de yapıların dışını etkileyen gürültülerdir.
- Bunlara ulaşım (karayolu, havaalanı, vb.), endüstri (soğutma sistemleri, endüstri makinaları, fabrikalar, vb.), yapım (inşaat şantiyeleri, vb.), ticari (eğlence yerleri, açık sinemalar, vb.) ve rekreasyonel (stadyumlar, satış alanları, vb.) faaliyetler örnek verilebilir.

Günümüz Önemli Gürültü Kirliliği Kaynakları

1. Ulaşım (karayolu, havaalanı, demiryolu vb.)
2. Endüstri soğutma sistemleri,
3. Endüstri makineleri, fabrikalar, vb.,
4. Yapım (inşaat şantiyeleri, vb.),
5. Ticari (eğlence yerleri, açık sinemalar, vb.)
6. Rekreatyoneel (stadyumlar, atış alanları, vb.) faaliyetler, vd.

Gürültü Zararlarına Karşı Alınabilecek Önlemler

1. teknik önlemler

2. biyolojik önlemler

3. sosyal önlemler

- **Trafik gürültüsünün azaltılması için**
 - nakil vasıtalarının gürültüsü azaltılmalı,
 - yol planlaması yapılarak hassas bölgelerdeki trafik yükü dağıtılmalı,
 - trafik akışının tek yönlü hale getirilmesi gibi tedbirler alınabilir.
 - Otoyollar yerleşim bölgelerinin dışına çıkarılmalı
 - otoyol kenarına duvar veya başka tip siperler yapılabilir, hız sınırı azaltılabilir.
 - Bitkiler dal ve yaprakları ile iyi birer gürültü engelleyicidir. Bu nedenle gürültü kaynaklarının çevresi kademeli bir şekilde bitkilendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim, Türkiye'nin Çevre Sorunları, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını.
- Anonim, Korkutan 'cep'e gözaltı, Hürriyet, 21 Kasım.
- Akman, Y., ve ark. Çevre Kirliliği, Çevre Biyolojisi. Palme Yayıncılık.
- Berkes, F. ve Kışlalıoğlu, M., Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitabevi.
- Bereket, G., Yücel, E., Monitoring of Heavy Metal Pollution of Traffic Origin in Eskişehir, Doğa Türk Kimya.
- Çepel, N., Genel Ekoloji, İ.Ü. Yay.
- Çepel, N., Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü, TEMA.
- Gürpınar, E., Çevre Sorunları, Der Yayınları.
- Haktanır, K., Çevre Kirliliği, Ziraat Fakültesi No..
- Karpuzcu, M., Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü, Kubbealtı Neşriyat.
- Keleş, R. ve Hamamcı, C., Çevre Bilim, İmge Kitabevi.
- Kocataş, A., Ekoloji Çevre Biyolojisi, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yayını.
- Özdemir, İ. ve Yükselmiş, M., Çevre Sorunları ve İslam, Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.
- Öztürk, M., Türkan, İ., Dalgıç, R., Çelik Ümmühan; Yılmaz, Melike; Yücel, Ersin: Ağır Metaller Canlılar İçin Bir Yükümü ?, II. Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu, (Ed.) İlhami Kızıroğlu.
- Öztürk, M., Güvensen, A., Yücel, E., Doğayı Koruma Yönünden Hava Kirlenmelerin Ekosistemlere Etkisi, Yanma ve Hava Kirliliği Kontrolü II. Ulusal Sempozyumu.
- Öztürk, M., Güvensen, A., Yücel, E., İç Mekanlarda Kirlilik Sorunu ve Bitkilerin Rolü, Yanma ve Hava Kirliliği Kontrolü II. Ulusal Sempozyumu.
- Öztürk, M., Özdemir, F., Yücel, E., An Overview of the Environmental Issues in the Black Sea Region, Scientific Environmental and Political Issues in the Circum-Caspian Region, (Eds. M.H. Glantz and I.S. Zonn).
- Şişli, N., Çevre Bilim Ekoloji, H.Ü. Fen Fakültesi.
- Topbaş, M.T., Brohi, A.R., Karaman, M.R., Çevre Kirliliği, TC.Çevre Bakanlığı Yayınları.
- Yücel, E., Türkiye Tabiatını Korumada Biyolojik Savaşın Önemi, Tabiat ve İnsan.
- Yücel, E., Eskişehir'de Yetiştirilen Ağaç ve Çalılarının Kentsel Ekoloji Açısından Değerlendirilmesi (1), A.Ü. Fen Edebiyat Fakü.Dergisi.
- Yücel, E., Öztürk, M., Doğan, F., Kütahya'da Hava Kirliliği Sorunu, Ekoloji Çevre Dergisi.
- Yücel, E., Doğan, F., Öztürk, M., Porsuk Çayında Ağır Metal Kirlilik Düzeyleri ve Halk Sağlığı İlişkisi, Ekoloji.
- Yücel, E., Asya Servi Kavağı Kullanılarak Kütahya İlinde Trafik Kökenli Pb, Cd ve Zn Kirliliğinin Araştırılması, Doğa Tr Bot. Derg.
- Yücel, E., Aşan Z., Öz, M., Öztürk, M., Eskişehir Yöresinde Bazı Orman İçeri Dinlenme Alanlarının Rekreatyonel Talep Değerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ekoloji Çevre Dergisi.
- Yücel, E., Öztürk, M., Ağaç ve Çalı Türlerinde Görülen Kirlilik Zararları Üzerine Bir Çalışma, Tabiat ve İnsan Dergisi.
- Yücel, E., Canlılar ve Çevre. In (eds) Özata, A., Biyoloji, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Uysal, İ., Yücel, E., Pirdal, M., Öztürk, M., Çevre Çıkmazı ve Çevre Biliminin Ana İlkeleri. Ekoloji.

ÖNEMLİ UYARI

Bu ders materyalinin hazırlamasında, çok sayıda kitap, makale ve diğer yazılı kaynaklar ile internet ortamında yer alan resim, şekil vd. materyallerden faydalanılmıştır. Bu ders materyalini yazılı basımda veya internet ortamı gibi başka dijital ortamlarda yayınlamayınız. Çünkü resim, grafik vb. kaynakların bazıları telif ücreti gerektirebilir.

Bu bölüm ile anlaşılamayan veya sormak istediğiniz konuları portal üzerinden veya

eyucel@eskisehir.edu.tr e-mail adresinden sorabilirsiniz.

Öğrenciler için hazırlanan bu ders materyali ücretsizdir, para ile satılamaz.

Prof.Dr. Ersin YÜCEL

Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

www.biodicon.com

www.ersinyucel.com.tr