



## Gürültü Kirliliği Ve Alınması Gereken Önlemler: Bitkisel Gürültü Perdeleri

<sup>1</sup>Doç.Dr. Serpil ÖNDER  
<sup>2</sup>Doç.Dr. Bahriye Gülgün

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü  
<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

“Bir gün gelecek insanlar, kolera ve veba gibi gürültüye karşı da amansız bir mücadele verecekler.”

Dr. Robert Koch-1910

### ÖZET

Gürültü istenmeyen ses olarak tarif edilmektedir. Teknolojik gelişmeler, sanayileşme ve plansız kentleşme ile beraber artan gürültü günümüzde önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Gürültüyü engellemek mümkün olmazsa yayılma alanında etkisini azaltmak için gereken çalışmalar yapılmalıdır. Gürültü perdeleri bu konuda devreye girmektedir. Bu perdelerin tesisinde bitkiler sağlayacakları diğer ekolojik, estetik, ekonomik yararları nedeniyle tercih edilmelidir. Uygun tesis edilen bitkisel gürültü perdeleri gürültüyü 12 db(A) kadar azaltmaktadır. Bu çalışmada gürültünün etkileri, gürültü perdeleri ve bitkisel gürültü perdelerinin tesisi açıklanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** gürültü, gürültü kontrolü, gürültü perdeleri

### GİRİŞ

20. yüzyılın başında gelişmeye başlayan sanayileşme ilerlemenin ve daha iyi bir yaşamın sembolleri olarak kabul edilirken, günümüzde küresel ısınma, hava, su ve gürültü kirliliği gibi pek çok olumsuz faktöründe nedeni olarak bilinmektedir. Özellikle kentlerimiz, çağımızın de-

ğişen gereksinimleri ve güçlü teknolojik müdahaleler ile hızlı bir değişim süreci yaşamaktadır. Sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve kırsal alanlardan göç, kentlerde doğal ve kültürel dengeyi bozmakta ve kentleri insan yaşayışı için sosyal, kültürel, ekonomik ve biyolojik anlamda yetersiz bir çevre haline getirmektedir.

Kentsel planlamada çağdaş planlamanın işlevlerinin uyumlu ve sağlıklı biçimde ortaya konmasında, kentleşme politikasının dayanması gereken 3 temel ilke bulunmaktadır (1). Bu ilkeler, kentin 3 çevresel boyutunu içermektedir.

### 1. Sağlıklı Çevre

- Temiz hava,
- Yeterli ve içilebilir su,
- Gürültüden uzak kent,
- Atık sorununu çözmüş kent,

### 2. Planlı Çevre

- Konut gereksinimi çözmüş kent,
- Yeşil alanı bol kent,
- Ulaşım problemi olmayan kent ( yeterli büyüklükte yaya-taşıt yolu ve park yeri olan, trafik sıkışıklığı olmayan),
- Düşük-orta yoğunluklu yapılanma ile desteklenmiş estetik görünüş,

### 3. Demokratik - Kültürel Çevre

- Katılımcı kent yönetimi ile yaygın iletişim ağı temelinde gönüllü yerel yönetimler ve dernekleşme,
- Tarihi ve kültürel değerlerin korunduğu, kültürel etkinlikleri bol kent,
- Kadın erkek eşitliği üzerine kurulu kentsel sistem, Kentli haklarının gerçekleştirildiği ve kentsel şiddetin önlenildiği kent.

Kentleşme politikasının ilkelerinden biri olan sağlıklı çevre oluşturmanın gereğinden biride kişilerin beden ve ruh sağlığının bozulmaması için gerekli tedbirlerin alınmasını sağlayarak, gürültü kontrolünün yapıldığı yerleşim alanları oluşturmaktır. Gürültü, insanların sağlığını bozan iş performansını azaltan, çevrenin hoşluğunu ve sakinliğini yok ederek niteliğini değiştiren önemli bir çevre kirliliğidir. Gelişmiş ülkelerde, gürültüsüz yaşam ortamının oluşturulması, kişisel ve toplumsal yaşam kalitesinde yüksekliğin göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Gürültüsüz bir çevre oluşturmak için insan ve toplum sağlığı açısından kabul edilebilecek gürültü düzeyleri ortaya konmalı ve gürültünün bir sistem içinde kontrol altına alınması için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

## GÜRÜLTÜ KAVRAMI VE KAYNAKLARI

Gürültü, geliş güzel bir yapısı olan bir ses spektrumu ve subjectif olarak istenmeyen ses biçimi olarak tanımlanmaktadır. Ses, titreşim yapan bir kaynağın hava basıncında yaptığı dalgalanmalar ile oluşan ve insanda işitme duygusu uyandıran fiziksel bir olaydır. Gürültünün azaltılması ve kontrolünde kullanılan ses duyum birimi Desibel dB(A) 'dır. dB(A) ise, insan kulağının en hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı bir ses değerlendirme birimidir. Gürültü kontrolü, herhangi bir ses kaynağından yayılan gürültü niteliğine sahip sesleri kabul edilebilir seviyeye indirmek, akustik özelliği değiştirmek, etki süresini azaltmak, hoş giden veya daha az rahatsız eden bir başka ses ile maskelemek gibi metotlarla zararlı etkilerini tam olarak gidermek veya makul bir seviyeye indirmek işlemidir (2).

İnsanlara bağlı aktiviteler, genelde gürültü kaynağıdır. Bunlardan kent gürültüsü başlıca üç temel bölümde incelenebilir:

- İlk sırayı, trafik ve taşımacılıktan kaynaklanan gürültüler almaktadır. Hava, deniz ve demiryolundan kaynaklanan gürültüler bölgesel nitelik göstermektedir. Ancak karayolu taşımacılığından kaynaklanan gürültünün, geniş bir insan topluluğunu etkilemesi ve kentin tümünde yaygın olarak kendini göstermesi nedeniyle ayrı bir önemi bulunmaktadır.
- Sanayi gürültüsü, özellikle çarpık kentleşmenin sözü konusu olduğu ve konut ile sanayi bölgelerinin iç içe bulunduğu durumlarda oldukça büyük sorun haline dönüşmektedir. Genelde bölgesel nitelik gösteren sanayi gürültüleri; fabrika, atölye v.b. çalışma alanlarından kaynaklanmaktadır.
- Spor, alışveriş, eğlence gibi açık hava etkinliğinden kaynaklanan gürültüler de kent gürültüsü olarak adlandırılmaktadır. Spor alanları, açık pazar yerleri, çocuk ve oyun bahçeleri, parklar, fuarlar, açık konser alanları, okul bahçeleri bu tür gürültülerin kaynaklandığı bölgelerdir.

## GÜRÜLTÜNÜN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

Günümüzde kent insanının yoğun ve yıpratıcı çalışmalarla bozulan fiziksel ve psikolojik sağlığı, gürültü etkilenmesi ile artmış gürültüye dayanıklılığı ve hoşgörüsü azalmıştır. Kaynağını bilememe veya gürültünün azaltılamayacağı düşüncesi insanda psikolojik yıpranmayı artırmaktadır. Diğer sorunlar arasında gürültü sorununa önem verilmemesi veya alışkanlık faktörü ile açıklanan hoşgörü, orta ve uzun vadede ortaya çıkacak ciddi fizyolojik rahatsızlıkları önlememektedir.

Gürültünün sağlık üzerinde olumsuz etkileri dört grupta incelenebilir (3):

- Fiziksel etkileri (geçici veya kalıcı işitme hasarları),
- Fizyolojik etkiler (vücut aktivitesindeki değişiklikler; solunumda hızlanma, göz bebeklerinin büyümesi göz kapaklarının kapanması, kan basıncının artması, ani refleksler, uyku bozukluğu, kan şekeri bozuklukları, troid hormonları salınımı, mide ve bağırsak bozuklukları, akkan hücrelerinin azalması, ülser, hipertroidi, astım, kronik yetmezliği gibi hastalıklar),
- Psikolojik etkileri (davranış bozuklukları, öfkelenme, sıkılma, genel rahatsızlık duygusu),
- Performans etkileri (okuma, öğrenme ve iş, veriminin düşmesi, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin engellenmesi).

Normal kulaklar için ağırlı işitme sınırı 110-130 dB(A) arasında iken fiziksel rahatsızlık hissetme 80 dB (A) civarındadır. Dünya Sağlık Teşkilatı ve Uluslararası Çalışma Örgütü'nün yaptığı araştırmalara göre insan kulağının duyma eşiği 0 dB(A) olup, 0-30 dB(A) arasındaki seslere karşı insan herhangi bir rahatsızlık duymamaktadır. 30-60 dB(A) arasındaki seslerde kişisel hassasiyete bağlı olarak psikolojik belirtiler görülmektedir. 65-85 dB(A) arasındaki seslerde psikolojik + fizyolojik, 95-120 dB(A) arasındaki seslerde ise psikolojik+fizyolojik+otolojik bozukluklar görülmektedir, 120 dB(A) yüksek seslerde kulak ağrısı ve sinir hücrelerinde ağır bozukluklar oluşmaktadır (4).

#### GÜRÜLTÜYE KARŞI ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Planlanan faaliyetten kaynaklanan gürültü düzeyinin, standartları aşacağı anlaşılırsa gerekli önlemler alınmalıdır. Ses ve gürültü kontrolü için üç temel yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar ve kontrol yöntemleri şöyledir;

- Gürültüyü kaynağında azaltmak; planlama ve bakım ile gürültünün kontrol edilmesi, susturucu kullanılması, kaynaktan malzeme ve tasarım değişikliği yapılması, titreşim yalıtımı, titreşen yüzeylerin titreşimi sönümleyici malzeme ile kaplanması gibi yöntemler,
- Gürültüyü yayılma alanında azaltmak; gürültü kaynağının bulunduğu bölgenin ses yalıtıcı malzeme ile ayrılması, alıcı ile kaynak arasındaki mesafeyi artırmak, ses bariyeri kullanılması, gürültünün yayılma alanında kontrolü gibi yöntemler,
- Gürültünün algılandığı noktada önlemler almak; gürültüden etkilenen kişileri ses yalıtımı yapılmış bölgelere almak, kulak koruyucusu kullanmak gibi

yöntemler (5).

Özellikle nüfusun ve teknolojik gelişmenin çok yoğun olduğu kentsel yerleşmelerde gürültünün kaynağından azaltılması ve algılandığı noktada önlemler alınması çoğu kez ekonomik olmadığı gibi uygulanabilirlik açısından da mümkün olmayabilir.

Pek çok farklı etkenin gürültü üzerinde etkisi olmasına rağmen, temelde gürültünün azaltılması ve artmasında iki ana neden vardır:

1. Gürültü Kaynağı İle Alıcı Arasındaki Mesafe: Kaynak ile alıcı arasındaki mesafenin artmış olması gürültüyü alıcı noktasında azaltmaktadır. Yapılan bir araştırmada, ses seviyesi 110 dB(A) olan gürültü kaynağı, 50m ileriye tespit edilerek yapılan ölçümde alıcıdaki ses seviyesi 42 dB(A) azalarak 68 dB(A)'ye düşmüştür (5). Ancak özellikle kent içi alanların değerli olması, mesafeden tasarruf etmeyi gerekli kılmaktadır. Diğer bir deyişle kentsel arsa değeri dikkate alındığında mesafenin mümkün olan en az ölçüde tutularak, gürültünün azaltımını gerçekleştirmek gerekir.

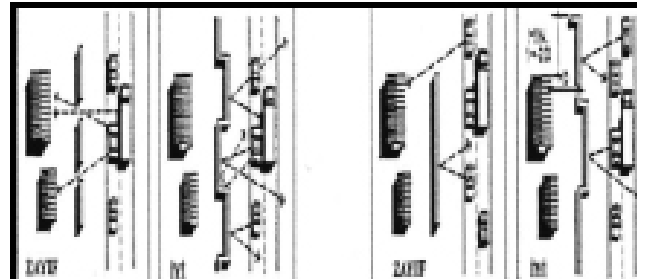
2. Gürültü Kaynağı ile Alıcı Arasındaki Engel: Kaynak ile alıcı arasına gürültü önleyici bir bariyer yerleştirilerek gürültü kontrolü yapılabilir. Dizaynda dikkat edilecek noktalar; engelin akustik etkililiği, ekonomik uygunluğu ve görsel çekiciliğidir. Engel iki biçimde gerçekleştirilir.

A. Yapay bariyerlerle oluşturulan engel: Yapay bariyerlerde kullanılan malzemenin çeşidi, konumu ve şekli ses kontrolü üzerine etkilidir (6).

En yaygın biçimde kullanılan, bariyer malzemeleri beton, taş, ahşap, metal ve saydam plastiklerdir. Bu bariyerler yapıldığı malzeme cinsine bağlı olarak 6-12 dB (A) kadar bir gürültü azalımı sağlamaktadır (7). Bariyerlerin belirli yüzey ağırlığına sahip olmaları (6-12 kg/m<sup>2</sup>) geçen sesin azaltımında etkin role sahiptir.

Bariyerin yüksekliği ve mesafesi alıcı ile kaynak arasındaki görüş çizgisini kapatır şekilde olmalıdır (Şekil 1).

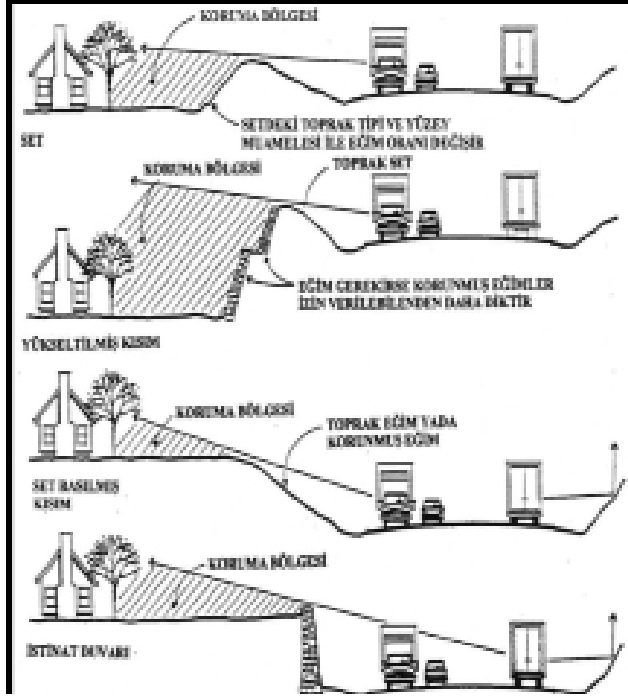
Şekil 1 Gürültü bariyerlerin uzaklık ve yüksekliği



Bariyerlerde boşluk ve delik olmamalı, havanın dışı

şarı ya da içeri girmesine olanak vermeyecek devamlılıkta olmalı, uzunluğu ise bariyer ve alıcı arasındaki mesafenin en az 1 veya 2 katı fazla uzunlukta olmalıdır (Şekil 2).

Şekil 2 Gürültü bariyerlerinin devamlılık ve uzunluğu



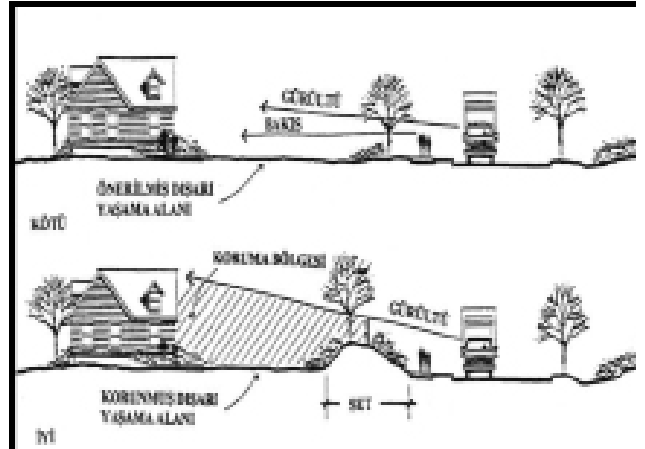
Toprak setlerin durumu ve dizaynı trafik ve sanayi çalışmalarında gürültüyü azaltmanın etkili yollarından biridir. Setin eğimi ve yüksekliği yüzey durumuna ve korunacak alanın konumuna göre değişmektedir (Şekil 3).

Şekil 3 Toprak setlerden oluşturulmuş engeller



B. Doğal canlı elemanlarla oluşturulan engel: Yapay elemanlarla yapılan gürültü perdeleri, kentlerin taşlaşmış, betonlaşmış, çelik ve cam yığıntılarından oluşan insan doğasına aykırı ortamına bir yenisini eklemekten öteye gitmemektedir. Bitkilerden oluşan perdelerin ise daha fazla avantajı bulunmaktadır. Bitkiler, sürekli şekil değiştiren estetik yapılarıyla iklimi iyileştirme, gölgeleme, toz süzme, erozyon önleme, dinlenme olanağı sağlama ve kültürel etkileriyle çevre halkının fizyolojik ve psikolojik gereksinmelerine önemli ölçüde olumlu etkiler yaparlar. Yapay elemanlardan oluşturulan gürültü perdelerine göre daha ucuza mal oldukları gibi daha estetiklerdir (8).

Gürültü şeridinin tesisinde, gürültü yönünden itibaren, önce çalılardan başlanmalı ve içte doğru ağaçlıklar ve kısa boylu ağaçları, en içte ise boylu yapraklı ve iğne yapraklı ağaç türleri kullanılmalıdır. Gürültüyü azaltmada sıklık çok önemlidir (Şekil 4). 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 bilinmektedir (9).



Şekil 4 Gürültüye karşı tesis edilen yeşil perdelerin çeşitli tipte profil örnekleri

Bitkisel gürültü perdelerinden istenilen sonucun elde edilmesi için kullanılan bitkisel malzemenin özellikleri ve türü ile uygulama ilkelerine dikkat edilmelidir. Gürültünün azaltılmasında kullanılan bitkilerde aranan özellikler şöyle açıklanabilir:

- Oldukça büyük ve sert yapraklara sahip olanlar,
- Yaprakları ses yönüne dik ve birbirini örtecek biçimde dizilmiş olanlar,
- Sık bir yaprak dokusuna sahip olanlar,
- Kışın yaprağını dökmeyen türler,

- Yere kadar sık dal ve yaprak dokusuna sahip olanlar,
- Sık sıralar oluşturan bitkiler,
- Yukarıdaki özelliklerle birlikte yüksek boylu olanlar (10).

Şekil 4’de bitkisel gürültü perdelerinde yerden başlayarak sık dallanma gösteren değişik boydaki ağaç ve çalılıkların kullanılması ve bitki taç yapılarının birbiri içine geçerek daha sıkı bir yapı oluşturması konusunda profil örnekleri verilmiştir (11).

Gürültü kontrolüne yönelik oluşturulacak yeşil alan tesisinde şeritlerin uzunluğu ve mesafeleri şöyledir:

- Kırsal kesimde yoldan geçen yüksek hızda araçların meydana getirdiği gürültüyü azaltmak için en etkin ağaç ve çalılardan-oluşan yeşil şerit genişliği 20-30 m olmalıdır. Bu şeritlerin ortasındaki ağaçların boyları en az 14 m yüksekliğe ulaşmalı ve şeridin kenarı trafik hattının merkezinden 16-20 m uzaklıkta olmalıdır.
- Kent içinde orta boyda araçların meydana getirdiği gürültüyü azaltmak için ağaç ve çalılardan oluşturulan yeşil şerit genişliği 6-16m, bu şeridin dış kenarı en yakın trafik hattının merkezinden 5-16 m mesafede olmalıdır (11).

Tek bir bitki türünden oluşan ve genişliği 5 m den az olan şeritler gürültüyü engellemekte yetersiz olmaktadır (12). Bitkilerle gürültü perdesi oluşturmada bitkilendirme alanının 30 m derinlikte olması ile 3-5 dB(A) arasında bir ses azalması sağlayacaktır (6).

35 herdemyeşil bitki türü ile yapılan bir araştırmada, büyük çalılardan oluşan yeşil kuşağın 5 m’den daha az mesafede 6 dB(A)’den fazla, ağaç ve çalılardan oluşan grubun 6-19 m mesafede 3-5.9 dB(A), seyrek ağaç ve çalılardan oluşan grubun 20 m mesafede 2.9 dB(A)’den daha az gürültüyü azalttığını belirlenmiştir (13).

Ankara’da yapılan bir araştırmada 3 sıralı bir gürültü perdesi uygulamasında gürültü miktarının yaklaşık 5 dB(A)’lik bir azalma sağladığı saptanmıştır. Ankara ve yakın çevresi için gürültü perdesi olabilecek yapraklı türler; *Acer pseudoplatanus*, *Betula verrucosa*, *Cornus alba*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* *Forsythia intermedia*, *Lonicera tatarica*, *Philadelphus coronarius*, *Populus tremula*, *Pyracantha coccinea*, *Ribes sp*, *Sambucus nigra*, *Sorbaria sorbifolia*, *Syringa vulgaris*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphylla* ve *Viburnum lantana*, iğne yapraklılar ise; *Cheamacyparis lawsoniana*, *Cupressus sempervirens leylandii*, *Cupressocyparis leylandii*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus macrocar-*

*pa*, *Cupressus sempervirens cv. Glauca*, *Juniperus excelsa*, *Juniperus chinensis cv. Stricta*, *Juniperus oxycedrus*, *Pinus mugo*, *Pinus mugo cv.Nigra*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus silvestris*, *Thuja orientalis* olarak önermektedirler (14).

Erzurum’da yapılan bir araştırmada (15) ise *Pinus sylvestris* *Populus nigra* *Pinus* ve *Populus* karışımı bitkilerin sırasıyla 25 m mesafeden 9.3, 3, 6.3 dB(A); 50 m mesafeden 5.3, 2.5, 2.8 dB(A); 75 m mesafeden 5.7, 2.4, 3.3 dB(A) kadar gürültüyü azattığını belirlenmiştir.

Gürültüyü azaltma derecesine göre çeşitli ağaç ve çalı türleri şöyle gruplandırılmaktadır (15):

Grup I 0-2 dB(A): *Salix elaeagnus*, *Picea glauca coica*, *Chamaecyparis laws. Glauca*, *Salix alba vit.*, *Thujopsis dolabrata*, *Sophora japonica*, *Buxus sempervirens arborescens*, *Salicif.*, *Cotoneaster multiflorus*, *Picea asperata*, *Spirea vanhouttei*, *Taxus bacatta*.

Grup II 2-1 dB(A) : *Chamaecyparis obt. nana.* *Rhodotypos scandens*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Caragana arborescens*, *Pyracantha coccinea*, *Prunus mahaleb*, *Rosa multiflora*, *Lonicera korolkowii*, *Sorbaria sorbifolia*, *Lonicera tatarica*, *Chamaecyparis pisifillif.* *Chamaecyparis lawsoniana*

Grup III dB(A) : *Juniperus chinensis pfitzeriana*, *Forsythia x intermedia*, *Betula pendula*, *Sambucus nigra*, *Lonicera maackii*, *Lonicera ledebourii*, *Alnus incana*, *Acer negundo*, *Crataegus x prunifolia*, *Populus canadensis Hybriden*, *Cornus alba*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Tilia cordata*, *Pterocarya fraxinifolia*. *Lonicera tatarica*

Grup IV 6-8 dB(A) : *Philadelphus pubescens*, *Ilex aquifolium*, *Carpinus betulus*, *Ribes divaricatum*, *Syringa vulgaris*, *Ouerscus robur*, *Fagus sylvatica*, *Rhododendron sp.*

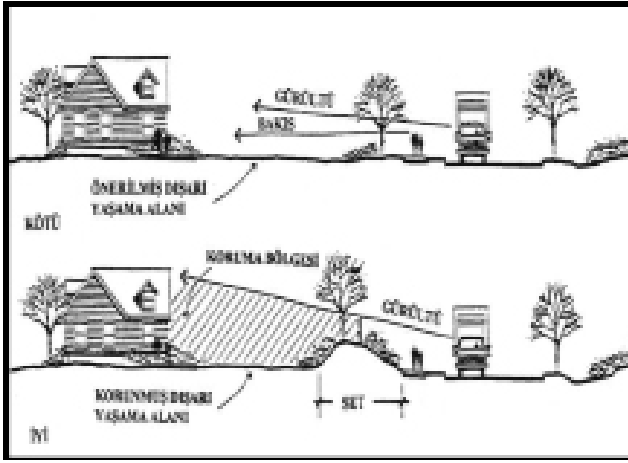
Grup V 8-10 dB(A) : *Populus borelinensis*, *Viburnum rhytidophyllum*, *Viburnum lantana*, *Tilia platyphyllos*.

Grup VI 10-12 dB(A): *Acer pseudoplatanus*.

Gürültüyü azaltmak için doğal ve yapay elemanların kombinasyonundan da yararlanılabilir. Yapay gürültü perdeleri toprak tümsekler ve bitki örtüsü (çalı ve tırmanıcı bitkiler) ile bütünleştirilerek kullanılması gürültü önlemede daha etkili olur. Sadece bitkilerden oluşan gürültü perdeleri alan yönünden ekonomik olmayabilir. Yapay perdelerle birlikte kullanılması alan-

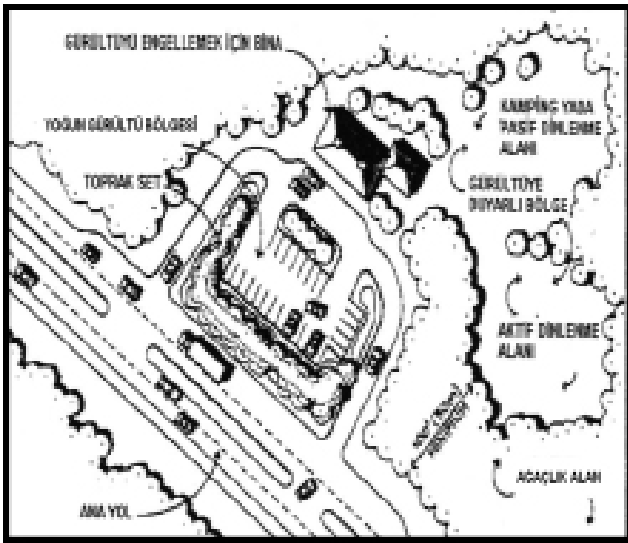
dan tasarruf ve estetik yönden olumlu katkı sağlanacak, aynı zamanda bitkilerin karayolu trafiğinin ürettiği emisyon, partikül ve ağır metalleri emmesi bakımından da faydalı olacaktır (Şekil 5). Bu konuda daha çok tırmanıcı bitkiler (özellikle *Hedera helix*, *Rubus fruticosus*, *Polygonum aubertii* ve *Parthenocissus quinquefolia* türleri) önerilmektedir (7).

Şekil 5 Yapay ve doğal elemanların beraber kullanılmasıyla oluşan gürültü perdeleri



Bir rekreasyon alanında gürültüden korunmak amacıyla yapılmış düzenleme Şekil 6'da görülmektedir. En az 30 m genişlikteki gerekli türlerin kullanıldığı ve tasarımının yapıldığı bitki topluluğu, toprak setler ile yapısal elemanların bir arada uygun yerlerde kullanılması gürültüyü önlemede daha etkili olmaktadır.

Şekil 6 Rekreasyon alanında gürültüyü önlemek için uygulanan kontrollörler



## SONUÇ

Gürültü fizyolojik ve psikolojik yönden insan sağlığını bozmakta, iş performansını etkilemekte ve yaşam

kalitesini düşürmektedir. Çevresel gürültüye maruz kalınması sonucu kişilerin huzur ve sükununun, beden ve ruh sağlığının bozulmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Bunun için öncelikle; yerleşim, sanayi ve ticaret alanları ile ulaşım ağlarında çevresel gürültüye maruz kalma seviyeleri belirlenmeli, gürültü seviyesi değerlendirme raporları hazırlanmalı ve gürültü haritaları çıkarılmalıdır.

Hazırlanacak olan gürültü haritaları yardımıyla akustik rapor ve çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporu sonuçları da esas alınarak gürültüyü önleme ve azaltmaya yönelik eylem planları hazırlanmalı ve planların uygulamaya geçilmesi için gereken tedbirler alınmalıdır. Bu konuda il çevre ve orman müdürlükleri ile mahalli idareler, ilgili kurum, kuruluş ve işletmeler gerekli tedbirleri almalı ve sorumluluklarını yerine getirilmelidir.

Demokratik ülkelerde alınacak önlem ve çözüm hareketlerinin başlıca itici kuvvetlerinden biri de halktan gelen baskılardır. Gürültünün etkileri ve bu olumsuz etkilerden korunmak için alınması gereken tedbirler konusunda kamuoyu bilgilendirilmelidir. Halkın desteğinin alınması için merkezi ve yerel yönetim ile sivil toplum örgütleri tarafından gerekli girişimler yapılmalıdır. Bu konuda medyaya da önemli görevler düşmektedir.

Gürültüyü önlemek mümkün olmuyorsa yayılma alanında etkisini azaltmak gereklidir. Bunun için oluşturulacak gürültü perdelerinde bitkilerin kullanılması ile; ses kontrolünün yanı sıra havayı temizleme (toz ve partikülleri tutma, CO<sub>2</sub> azaltma, O<sub>2</sub> üretimi) ve mevsimlere göre değişen renk ve biçim özellikleri ile çevreye görsel ve estetik katkılar sağlanacaktır. Ayrıca bitkiler cansız malzemelere göre ekonomik açıdan daha uygundur. Sonuç olarak; bitkisel gürültü perdelerinden istenilen başarıyı elde etmek için bitkilerin tesisinde dikkat edilmesi gereken ilkeleri şöyle açıklanabilir:

- Bitkilendirme alanının en az 5 m genişlikte olması gerekir. Bu genişlik 30 m ye kadar çıkabilir.
- Tesis ve bakım giderlerini azaltmak için kullanılacak bitkilerin mümkün olduğu kadar doğal bitki örtüsünden seçilmesi veya uygun türlerle doğal bitki örtüsünün bir arada kullanımına gidilmesi gereklidir.
- Herdemyeşil bitkilerin tüm yıl yeşil olmaları nedeniyle uygun türlerinin kullanımına özen gösterilmelidir.
- Bitkiler gürültünün geliş yönüne dik olacak şekilde tesis edilmelidir.

- Bitkiler olabildiğince birbirine yakın dikilmeli, aralıklar her bir tür için o yerdeki yetişme koşullarına uygun olmalıdır.
- Boylu, büyük, sert dokulu, yere kadar inen sık yaprak, dal ve tepe dokusuna sahip bitkiler tercih edilmelidir.
- Perdelerin tesisinde farklı boylarda ağaç, ağaççık ve çalı grubu bitkiler kullanılmalıdır.
- Bitki dikiminde kısa boylu bitkilerin ön tarafta uzun boylu bitkilerin ise arka tarafta dikilmesi, bitkiler arasına mümkün olduğunca boşluk kalmaması daha etkili sonuç verecektir. Yüksekliği 5 m' nin üstünde olan çalı ve iğne yapraklı türler gürültüyü diğerlerine göre daha iyi engellemektedir.
- Ağaç ve çalı perdesi gürültü kaynağına ne kadar yakın ve korunacak sahaya ne kadar uzak olursa o ölçüde optimal sonuç verecektir.
- Bitkisel gürültü perdeleri gürültü bariyer duvarı ile bir arada bulunduran toprak duvar üzerine tesis edilen bitkisel düzenlemeler gürültüyü engellemekte daha etkili olacaktır.

#### KAYNAKLAR

- 1- Ertan, B. 1998. Ekopolis Çevre ve Kent İlişkisi Temelinde Yaşanabilir Kent İçin Düşünceler. Karadeniz Teknik Dergisi. Sayı: 8. S: 17-18. Ankara.
- 2- Anonim 1999. Türk Çevre Mevzuatı. Türkiye Çevre Vakfı Yayını No: 134. Önder Matbaası. Ankara.
- 3-Tekalan, S. 1992. Gürültünün İşitme ve Diğer Sistemler Üzerine Etkileri. I. Uluslararası Çevre Koruma Sempozyumu Bildirileri. s: 141-157. Ege Üniversitesi. İzmir.
- 4-Anonim 2010. World Health Organization, Guidelines for Community Noise. (Ed.B.Berglund, T.Lindvall,D.H. Schwela) <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html> (Erişim Ekim 2010).
- 5-Sangül, S. 1995. CED Kapsamında Ses ve Gürültü Kirlenmesi. D.E.Ü. Çevre Araştırma ve Uygulama Merkezi ve TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İzmir Şubesi. İzmir.

- 6-Harris, C.W. and Dines, N.T. 1995. Time-Saver Standards For Landscape Architectue. Mc Graw-Hil, Inc..p:660-15. Newyork.
- 7-Report, 1991. "Cost of Noise Reducing Devices. Department of Public Housing" Phycical Planning and Environmet. Netherland.
- 8-Gür, K. Önder, S. 2000. Konya'da Gürültü Kirliliği ve Alınması Gereken Biyolojik Önlemler. 3. GAP Mühendislik Kongresi. 24-26 Mayıs 2000 s:286-294. Urfa.
- 9-Çepel, N 1994. Peyzaj Ekolojisi. İ.Ü.O.F. Yayın No: 429, s:228. İstanbul.
- 10-Finke L. 1980.Kent Planlaması Açısından Yeşil Alanların Kent İklimi ve Kent Havasını İyileştirme Yetenekleri. İ.Ü.O.F. Dergisi Sayı: 2 (Çev.:İ.Aslanboğa). İstanbul.
- 11-Ürgenç, S. 1990. Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü.O.F. Yayın No: 407. İstanbul.
- 12-Peucker G.H. 1983. Massnahmen der Landschaftsplege. Verlag Paul Paley, Berlin and Hamburg, p:20-30.
- 13- Fang, C.F., Ling, D.L., 2003. Investigation of the Noise Reduction Provided by Tree Belts. Landscape and Urban Planning 63:187-195.
- 14-Erdoğan E. and Yazgan M.E. 2007. Kentlerde Trafik Gürültüsü Sorununu Azaltmada Peyzaj Mimarılığı Çalışmaları: Ankara Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 4 (2):201-201.
- 15-Ozer S. Irmak MA Yılmaz H 2008. Determination of Roadside Noise Reduction Effectiveness of Pinus sylvestris L. And Populus nigra L. In Erzurum, Turkey. Environ. Monit. Assess 144:191-197.
- 16-Bernatzky, A. 1978. Tree Ecology and Preservation. Elsevier Scientific Publishing Company. New York.



# TUĞRA

Sigorta Hizmetleri ve Aracılığı Limited Şirketi

TÜRK ZİRAAT MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VAKFI İŞTİRAKİDİR



**AKSigorta**



**TARŞİM**

**BİZİM İÇİN DEĞERLİSİNİZ.  
BİZDEN FİYAT ALMADAN  
KASKO VE TRAFİK SİGORTASI  
YAPTIRMAYIN...**



**TUĞRA SİGORTA'DA SİZ  
DEĞERLİ ÜYELERİMİZE  
VE YAKINLARINIZA BÜYÜK  
İNDİRİM ...**

Sakarya Cad. No: 30/3 Kızılay Çankaya/ANKARA

Tel : 0 (312) 435 46 42 - 0 (312) 433 69 09 Faks: 0 (312) 435 41 11

Sigorta Danışmanları : Seyhan GÜRCAN ★ İnci Rüya KADAKOĞLU

e-posta: seyhan\_grc@hotmail.com ★ ruya.tugrasigorta@hotmail.com





# TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VE VAKFI YAYINLARI



SIRA NO	YAYININ ADI	FİYATI TL
1	HAYVANSAL ÜRETİM .....	1.00
2	TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ .....	1.00
3	ÇAYIR MERA YEMBITKİLERİ VE KARMA YEM.....	1.00
4	TARIM ÜRÜNLERİ TEKNOLOJİSİ VE GIDA.....	1.00
5	TARIMSAL MEKANİZASYON .....	1.00
6	TARIMDA ÖRGÜTLENME .....	1.00
7	BİTKİ SAĞLIĞI .....	1.00
8	TOHUMCULUK .....	1.00
9	BİTKİSEL ÜRETİM .....	1.00
10	SU ÜRÜNLERİ .....	1.00
11	TARIM İHTİSAS RAPORLARI (TOPLU CİLT HALİNDE).....	5.00
12	TARIMIN YENİDEN YAPILANMASINDA ÇİİFİTÇİ ORGANİZASYONLARININ ROLÜ .....	1.00
13	ÜLKEMİZDE TARIMSAL MEKANİZASYONUN MESELELERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ (PANEL TEBLİĞLERİ) .....	5.00
14	2000'Lİ YILLARA DOĞRU TARIMSAL SANAYİLERİMİZİN GELİŞİMİ VE ZİRAAT MÜHENDİSLERİNİN BU SEKTÖRDEKİ YERİ (SEMPOZYUM TEBLİĞİ) .....	1.50
15	DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ TARIMSAL VE SOSYO - EKONOMİK SORUNLARI VE ÇÖZÜMLERİ .....	1.50
16	TARIMDA YENİ UFUKLAR .....	1.50
17	TARIMDA SU KULLANIMI VE YÖNTEMİ .....	1.50
18	TARIMSAL ÜRÜN BORSALARI SEMPOZYUM TEBLİĞLERİ .....	1.00

- YAYINLARIMIZDAN, İSTENİRSE TEK TEK VEYA TOPLU HALDE TERADİK EDİLEBİLİR! (TOPLU TEDARİKLERDE % 20 İNDİRİM UYGULANIR).
- TEDARİK İÇİN; BİRLİK ADRESİNE (SAKARYA CAD. NO: 30/2 YENİŞEHİR/ANKARA) ŞAHSEN VEYA YAZILI BAŞVURULABİLİR
- POSTA İLE YAPILACAK TALEPLERDE KİTAP BEDELLERİNİN POSTA ÇEKİ HESAP NUMARASINA (341 827) Yenişehir-ANKARA) PEŞİN YATIRILMASI VE DEKONTUN BİR SURESİNİN TALEP YAZISI EKİNDE BİRLİK ADRESİNE GÖNDERİLMESİ GEREKMEKTEDİR.

## ADRES VE TELEFONLAR

SAKARYA CADDESİ.NO: 30/2 YENİŞEHİR / ANKARA

TEL: 0.312. 433 59 81 - 435 17 68 FAX : 433 64 11

TEMMUZ-ARALIK 2009 SAYI: 353

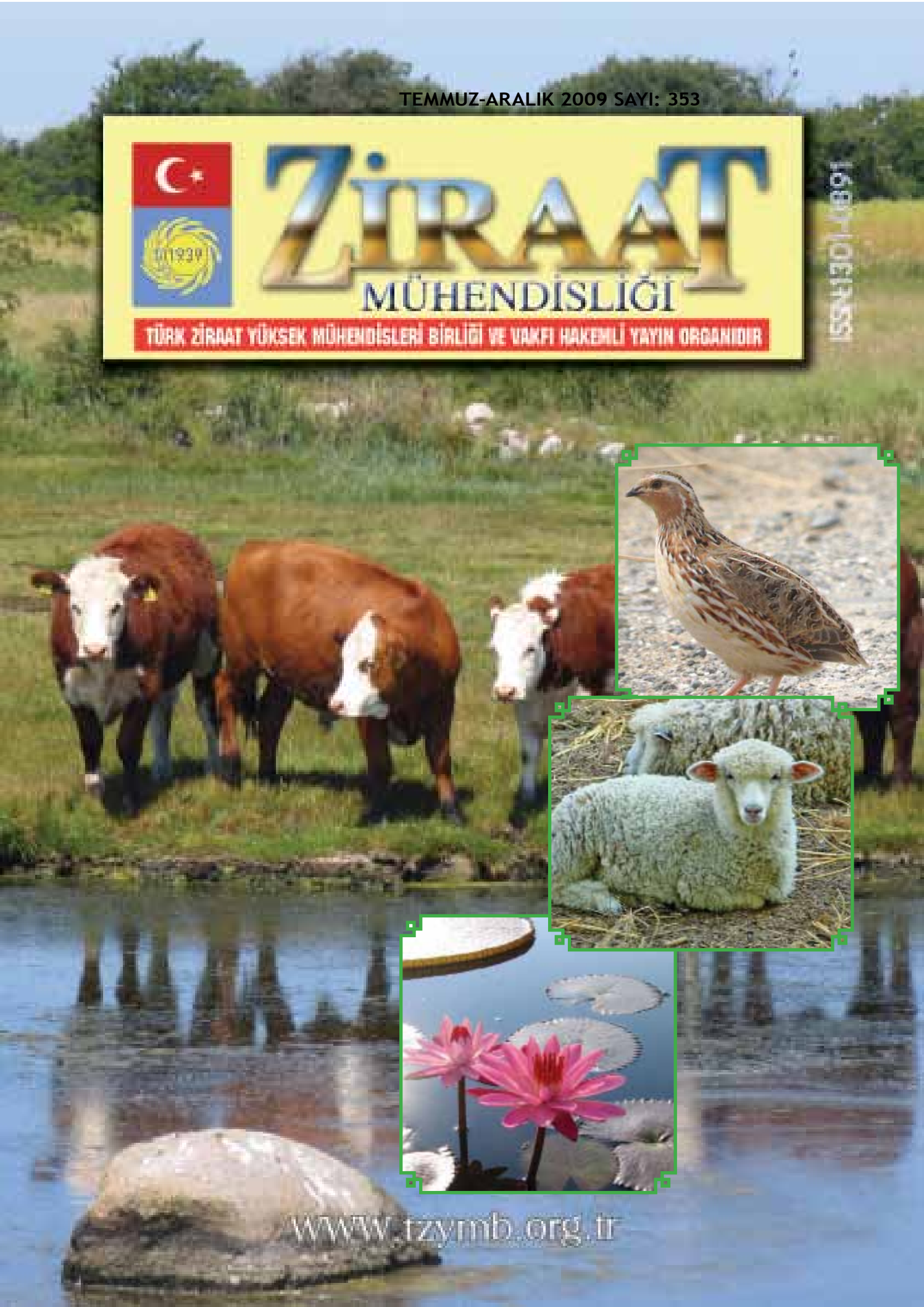


# ZİRAAT

## MÜHENDİSLİĞİ

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ VE VAKFI HAKEMLİ YAYIN ORGANİDİR

ISSN 1301-1061 (E)ISSN 1



[www.tzymb.org.tr](http://www.tzymb.org.tr)

# *“Başarıya atılan imza...”*

**TARIMSAL PROJELER**  
İnşaat Projeleri

**ISO 9001**  
Kalite Yönetimi Sistemi

**HACCP**  
Gıda Güvenliği Yönetimi Sistemi

**ISO 14001**  
Çevre Yönetim Sistemi

**OHSAS 18001**  
İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi

**CE**

**YÖNETİM DANIŞMANLIĞI**

**AB VE DÜNYA BANKASI**  
**DESTEKLİ PROJELER**

**ÇEVRE PROJELERİ (ÇED)**

**FUAR VE ORGANİZASYON**



Sakarya Caddesi No: 30 / 4 Yenışehir / ANKARA  
TEL : 0.312. 435 46 42 / 433 69 09 Fax : 435 41 11  
info@vak-pa.com - www.vak-pa.com  
seyhan\_grc@hotmail.com