



Evaluation of Noise in Children's Playgrounds: The Case of Dokuma Park[#]

Rifat Olgun^{1,a,*}

¹Akdeniz University, Serik Gülsün-Süleyman Süral Vocational School, Department of Park and Horticulture, Serik, Antalya, Türkiye

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>This study was presented at the 6th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress (Kütahya, TARGID 2022)</i></p> <p>Research Article</p> <p>Received : 04.11.2022 Accepted : 23.11.2022</p> <p>Keywords: Urban Park Playground Noise Antalya European Noise Directive</p>	<p>The increase in the world population and rapid urbanization cause different types of pollution such as air, water, soil and noise. Today, this situation significantly affects the quality of life in densely populated settlements both in the world and in Turkey. Noise pollution, which is one of the important types of pollution, especially in urban areas, is increasing day by day due to anthropogenic effects. Studies conducted by the European Noise Directive (END) show that noise pollution is one of the important factors that cause health problems. Parks are places that allow children trapped in the structural environment in urban life to get to know nature and play games in open spaces. In particular, the children's playgrounds in the parks allow children to play and socialize in the open area and also allow parents to rest. However, park users may be exposed to noise pollution due to high-level noises originating from vehicle traffic, user density, and children's playgrounds in these places. This situation adversely affects the physical and mental health of the park users. The aim of the research is to determine the noise level in children's playgrounds in parks and to develop suggestions for reducing this noise level. As a result of the preliminary studies carried out in this context, Antalya/Kepez Dokuma Park was determined as a research area. Zones were created at certain intervals around the children's playground in the research area. And noise levels were measured on weekdays and weekends from the noise measurement points determined in these zones. The results obtained show that the noise pollution caused by the children's playgrounds in the parks and environmental factors is at a high level. In this context, landscape design and planning proposals have been developed to reduce noise pollution from children's playgrounds and environmental factors.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 10(sp1): 2758-2764, 2022

Çocuk Oyun Alanlarındaki Gürültünün Değerlendirilmesi: Dokuma Park Örneği

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Araştırma Makalesi</p> <p>Geliş : 04.11.2022 Kabul : 23.11.2022</p> <p>Anahtar Kelimeler: Kent Park Çocuk Oyun Alanı Gürültü Antalya Avrupa Gürültü Direktifi</p>	<p>Dünya nüfusunda yaşanan artış ve hızlı kentleşme hava, su, toprak ve gürültü gibi farklı kirlilik türlerine neden olmaktadır. Günümüzde bu durum hem dünyanın hem de Türkiye'nin yoğun nüfuslu yerleşim yerlerindeki yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle de kentsel alanlardaki önemli kirlilik türlerinden birisi olan gürültü kirliliği, gün geçtikçe antropojenik etkilere bağlı olarak artmaktadır. Avrupa Gürültü Direktifi (END) tarafından yapılan araştırmalarda gürültü kirliliğinin sağlık sorununa neden olan önemli etkenlerden birisi olduğu görülmektedir. Kentsel yaşam içerisinde yapısal çevreye hapsolan çocukların doğayı tanıma ve açık alanda oyunlar oynayabilmelerine imkân veren mekanlar parklardır. Özellikle parkların içerisindeki çocuk oyun alanları, çocukların açık alanda oyun oynamasına ve sosyalleşmesine imkân vermekte ve aynı zamanda ebeveynlerin dinlenmesine de olanak sağlamaktadır. Fakat kullanıcılar araç trafiğinden, kullanıcı yoğunluğundan, çocuk oyun alanlarından kaynaklanan yüksek düzeydeki seslerden dolayı bu alanlarda gürültü kirliliğine maruz kalabilmektedir. Bu durum ise kullanıcıların bedensel ve ruhsal sağlığını olumsuz etkilemektedir. Araştırmanın amacı, parklarda bulunan çocuk oyun alanlarındaki gürültü düzeyini tespit etmek ve bu gürültü düzeyinin azaltılmasına yönelik öneriler geliştirmektir. Bu kapsamda yapılan ön çalışmalar sonucunda, Antalya/Kepez Dokuma Park araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Araştırma alanında bulunan çocuk oyun alanının çevresinde belli aralıklar ile zonlar oluşturulmuş ve bu zonlar üzerinde belirlenen gürültü ölçüm noktalarından hafta içi ve hafta sonu gürültü seviyeleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar, parklardaki çocuk oyun alanlarından ve çevresel faktörlerden kaynaklı gürültü kirliliğinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda çocuk oyun alanlarından ve çevresel faktörlerden kaynaklı gürültü kirliliğinin azaltılmasına yönelik peyzaj tasarımı ve planlama önerileri geliştirilmiştir.</p>

Giriş

Dünya nüfusunda yaşanan artış ve hızlı kentleşmeyle birlikte sanayi ve ulaşımdaki gelişmeler hava, su, toprak ve gürültü gibi farklı kirlilik türlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Alimohammadi ve ark., 2013; Oyedepo, 2013; Munir ve ark., 2021). Günümüzde ise bu durum hem dünyanın hem de Türkiye'nin yoğun nüfuslu yerleşim yerlerindeki yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (Dal, 2012; Özyonar ve ark., 2018; Oyedepo ve ark., 2019). Özellikle de kentsel alanlardaki önemli kirlilik türlerinden birisi olan gürültü kirliliği, gün geçtikçe antropojenik etkilere bağlı olarak artmaktadır (Margaritis ve Kang, 2017a; Rocha ve ark., 2017; Hien ve ark., 2020; Lagonigro ve ark., 2018). Kentsel alanlarda maruz kalınan bu gürültü kirliliğinin yaklaşık %80'i trafik yoğunluğundan yani kentsel araç trafiğinden kaynaklanmaktadır (Çolakkadıoğlu ve ark., 2018; Laxmi ve ark., 2019; Wu ve ark., 2019).

Avrupa Gürültü Direktifi (END) tarafından yapılan araştırmalarda gürültü kirliliğinin sağlık sorununa neden olan önemli etkenlerden birisi olduğu ifade edilmektedir (END, 2017). Gürültünün insan sağlığı üzerindeki bu olumsuz etkisinin oluşmasında gürültü seviyesinin yüksekliği kadar gürültüye maruz kalma süreside önemli bir etkidir (Buxton ve ark., 2017; Khan ve ark., 2018; Cai ve ark., 2019). Bu kapsamda yüksek gürültü seviyelerine maruz kalan kişilerde; baş ağrısı, hipertansiyon, kalp rahatsızlığı, iştme kaybı, dikkat dağınıklığı, huzursuzluk, bilişsel bozukluk, uykusuzluk gibi fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıkların görüldüğü yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur (Fritschi ve ark., 2011; Banerjee, 2012; Margaritis ve Kang, 2017b; Tekeykhah ve ark., 2019; Kalawapudi ve ark., 2020; de Lima Andrade ve ark., 2021). Ayrıca çalışmalar yol kenarı ses seviyesindeki 5 dB'lik artışın kişilerdeki hipertansiyon olasılığını %3,4 oranında artırabileceğini göstermektedir (Kim ve ark., 2019; Oh ve ark., 2019; Basu ve ark., 2021). Gürültünün sağlık üzerindeki bu etkilerini dikkate alan Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'de çevresel gürültüyü insanlarda sağlığa zarar veren zararlı bir kirlenici olarak kabul etmiştir (WHO, 2011; Begou ve Kassomenos 2021).

Dünya'da insanları gürültü kirliliğinin etkilerinden korumak için bir takım yasal ve teknik anlamda düzenlemeler yapılmaktadır (Akbulut Çoban ve ark., 2018). Ülkemizde doğrudan ya da dolaylı olarak gürültü kontrolünü amaçlayan çok sayıda yasal düzenleme bulunmaktadır. Fakat gürültü kirliliğine yönelik hazırlanan yasal mevzuat farklı faktörlerin etkisi altında olan kentlerin akustik kalitesi üzerinde tek başına etkili değildir. Kentlerin akustik kalitesinin düşük olmasının temel nedeni Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerdeki imar durumunun karmaşıklığı ve buna bağlı düzensiz ve plansız büyümedir. Bu durum ise ses kaynaklarının sayısında bir artışa neden olmakta (Maschke, 1999; Zannin ve ark., 2001; da Paz ve Zannin, 2010) ve yapılaşmanın otoyollar, tren istasyonları, havaalanları gibi ulaşım altyapılarının çevresinde yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Böylece kent nüfusunun büyük bir bölümü uzun süre gürültüye maruz kalmaktadır (Lee, 2018; Traoré, 2019; Gilani ve Mir, 2021).

Kentlerin akustik kalitesinin geliştirilmesinde stratejik planlama çalışmaları önemlidir (Munir ve ark., 2021). Bu konuda yapılan çalışmalar farklı alanlara odaklanmaktadır. Bazı çalışmalar kentsel trafik planlamasına yönelirken

(Khomenko ve ark., 2020) bazıları ise kentlerdeki mimari yapıların veya cephelerinin tasarımına yönelmektedir (Wang ve ark., 2015; Montes Gonz'alez ve ark., 2018). Fakat kentlerin akustik kalitesini iyileştirilmesinde sadece kentsel katmanların bu özelliklerini incelemek yeterli değildir. Bunların yanında kentsel açık ve yeşil alanlarında stratejik açıdan planlanması gürültü kirliliğinin azaltılmasında, kent sakinlerinin refah seviyesinin ve sağlığının iyileşmesinde önemli bir yere sahiptir (Kogan ve ark., 2018; Gozalo ve ark., 2019; Morillas ve ark., 2021).

Bu bağlamda kentsel yeşil alanlar içerisinde yer alan çocuk oyun alanlarının çevresel gürültünün etkisinden korunması çocukların sağlığı açısından önemlidir. Ayrıca rekreasyonel aktivite için çocukların parka götüren bireylerin çocuk oyun alanlarından ve çevreden kaynaklı gürültünün etkilerinden korunması amacıyla mekânsal tasarım ile birtakım önlemlerin alınması da mekânın kalite değerini arttıracaktır. Bu kapsamda araştırmanın amacı, parklarda bulunan çocuk oyun alanlarındaki gürültü düzeyini tespit etmek ve bu gürültü düzeyinin azaltılmasına yönelik öneriler geliştirmektir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Türkiye'nin güneyinde ve Akdeniz bölgesi içerisinde yer alan Antalya, ülkenin önemli turizm ve tarım kentlerinden birisidir. Kentin kuzeyinde Toros dağları yer alırken güneyinde Akdeniz bulunmaktadır. TÜİK verilerine göre 2021 yılı nüfusu 2.619.832 kişidir. Fakat kentin çok fazla yerli ve yabancı göç alması ve özellikle yaz dönemindeki turizm faaliyetleri kentin nüfus yoğunluğunu arttırmaktadır.

Araştırma alanı olan Dokuma Park Antalya'nın beş merkez ilçesinden birisi olan Kepez ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır. Araştırma alanının bulunduğu bölgede 1950'li yıllarda Antalya İplik ve Pamuklu Dokuma Fabrikası kurulmuştur. Uzun yıllar dokuma alanında hizmet veren bu fabrikanın faaliyetleri 2003 yılında durdurulmuştur. Antalya'nın ve bölgenin yakın tarihine tanıklık eden bu fabrika ve çevresi, Kepez Belediyesi'nin gerçekleştirdiği geri dönüşüm çalışmaları neticesinde 2015 yılında park alanına dönüştürülmüştür. Böylece içerisinde spor alanlarının, çocuk oyun alanlarının, kafeterya ve geniş yeşil alanların bulunduğu Dokuma Park, kentin merkezinde önemli bir mekân haline gelmiştir (Kepez Belediyesi, 2022) (Şekil 1).

Yöntem

Çocuk oyun alanlarındaki gürültünün değerlendirilmesine yönelik yürütülen araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. Araştırmanın ilk aşaması çalışma alanı ve konusuna ait verilerin elde edilmesidir. Bu kapsamda, çalışma alanının gürültü düzeyinin belirlenmesine ve değerlendirilmesine veri sağlayacak bilgiler literatür taraması ve arazi çalışmaları sırasında yapılan gözlemler ile elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasını gürültü seviyesinin tespit edilmesi oluşturmaktadır. Bu amaçla gerçekleştirilen ön çalışmalar sonucunda, Dokuma Park içerisinde bulunan ve yoğun kullanıma sahip çocuk oyun alanı çalışma alanı olarak

seçilmiştir. Sonrasında çocuk oyun alanının çevresi 5 metre aralıklarla 2 zona ayrılmış ve her bir zon içerisinde 4 farklı gürültü ölçüm noktası belirlenmiştir. Ölçüm noktalarının konumlarının belirlenmesinde ses düzeyini ve ses basınç seviyesini etkileyecek yapısal ve bitkisel unsurların olmamasının yanında arazinin topografik yapısı da dikkate alınmıştır. Çevresel gürültü sorunlarını değerlendirmek için kullanılan modeller ve yöntemler, ilgili ulusal ve uluslararası yasal mevzuata ve endekslere uygun olmalıdır (Lambert ve Vallet, 1994; Ozkurt ve ark., 2014). Bu nedenle gürültü seviyesinin izlenmesinde öncelikle ses ölçüm cihazlarının kalibrasyonu yapılmıştır. Ardından ses ölçüm cihazları Merkezi Kirlilik Kontrol Kurulu (CPCB) ve “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” tarafından belirlenen normlara göre yerden 1,5 metre yükseklikteki tripodlar üzerine monte edilmiştir (Baaj ve ark., 2001; Öden ve Bilgin, 2019; Kalawapudi ve ark., 2020). Daha sonra ilgili yasal mevzuata göre yansıtıcı ve engelleyici yüzeylerden en az 3-3,5 m mesafede olan noktalara ses ölçüm cihazları konumlandırılmıştır.

Gürültü kaynaklarının ses seviyelerini ölçebilmek için, ses seviyesi ölçüm cihazı olarak PCE-322A marka cihaz kullanılmıştır. Cihazların ölçüm aralığı 30 dB ile 130 dB aralığında ve ses ölçüm hassasiyetleri ise ± 1.4 dB'dir. Ölçümde insan kulağının algıladığı göreceli ses yüksekliğini değerlendirmek amacıyla “A ağırlıklı” frekans kullanılmış ve veriler 1 saniye aralıklarla sisteme kaydedilmiştir. Ölçümler gerçek zamanlı olarak Sound

Level Meter yazılımı aracılığıyla bilgisayara aktarılmış ve burada gerçek zamanlı olarak izlenip değerlendirilmiştir.

Meteorolojik koşullar ses ölçüm çalışmalarında önemlidir. Çünkü yağmur, sis, kar, yüksek sıcaklık ve nem gibi meteorolojik faktörler ses ölçüm cihazının ve ses düzeyinin hassasiyeti üzerinde etkilidir (Miškinytė ve Dėdelė, 2014). Bu nedenle dış etkenlerin ölçülen ses seviyesi üzerindeki etkisi en aza indirmek için gerekli önlemler alınmıştır. Bu kapsamda ölçüm için rüzgâr hızının 5 m/sn (18 km/saat)'nin altında olduğu ve yağışın olmadığı günler belirlenmiştir. Ayrıca ses ölçüm cihazlarında rüzgâr etkisini minimum seviyede tutmak amacıyla cihazların mikrofonunda Rüzgâr Gürültü Bastırıcı sünger kullanılmıştır. Aynı zamanda ölçüm esnasında mikrofon doğrudan ana ses kaynağına doğru konumlandırılmıştır. Romeu ve ark. (2011), Gozalo ve ark. (2013) ve Morillas ve ark. (2021) araştırmalarında 15 dakikalık üç ölçümden oluşan bir setin, kentsel ortamlardaki günlük gürültü seviyelerini temsil ettiğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle ölçümler her bir noktada 15 dk. boyunca aynı marka (PCE-322A) ses ölçüm cihazı ile araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçümler hafta içi ve hafta sonu çocuk oyun alanının en yoğun kullanıldığı zaman aralıkları olan 16:00-19:30 saat aralığında yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda, gürültü ölçümlerine ait en düşük gürültü seviyesi (L_{min}), en yüksek gürültü seviyesi (L_{max}) ve eş değer gürültü düzeyi (L_{eq}) parametreleri elde edilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanı (Google Earth, 2022).

Figure 1. Location of the research area (Google Earth, 2022).

Bulgular ve Tartışma

Dünya’da insanları gürültü kirliliğinin etkilerinden korumak için bir takım yasal ve teknik düzenlemeler yapılmaktadır (Akbulut Çoban ve ark., 2018). Bu bağlamda Türkiye’de de doğrudan ya da dolaylı olarak gürültü kontrolünü amaçlayan çok sayıda yasal düzenleme bulunmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’nın 56. maddesinde “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir.” hükmü yer almaktadır. Ayrıca Türkiye’de Avrupa Birliği uyum süreci içerisinde 2002/49/EC sayılı “Çevresel Gürültü Yönetimi Hakkında

Avrupa Birliği Direktifi” göz önüne alınarak 1986 tarihli “Gürültü Kontrol Yönetmeliği” revize edilmiş ve 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 14’üncü maddesine dayanılarak “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” hazırlanmıştır. Yönetmelik 4 Haziran 2010 tarihinde 27601 sayılı resmî gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda yasal mevzuat gürültü kirliliğinin azaltılmasına yönelik birtakım öneriler ve kısıtlamalar getirmektedir.

Çalışma alanında belirlenen 2 farklı zondaki 8 noktada hafta içi ve hafta sonu en yoğun kullanıma sahip olduğu saat aralığında gürültü ölçümleri yapılmıştır. Bu bağlamda

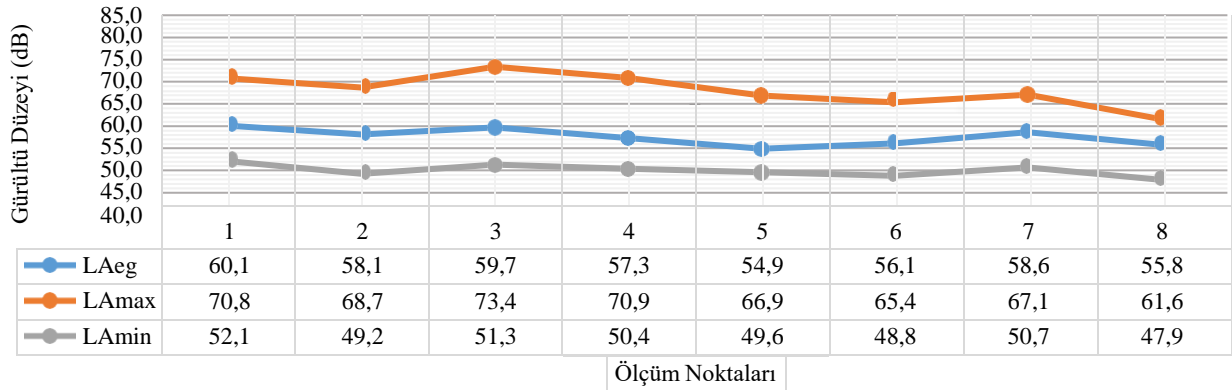
hafta içine ait gürültü düzeyleri değerlendirildiğinde en yüksek gürültü düzeyinin 73,4 dBA ile 3 nolu noktada, en düşük gürültü düzeyinin ise 47,9 dBA ile 8 nolu noktada ölçüldüğü görülmektedir. Gürültü ölçüm noktalarına ait eş değer gürültü düzeyleri incelendiğinde, en yüksek değer 60,1 dBA ile 1 nolu ölçüm noktasında, en düşük değer ise 54,9 dBA ile 5 nolu ölçüm noktasında kaydedildiği görülmektedir (Şekil 2).

Hafta sonuna ait gürültü düzeyleri değerlendirildiğinde en yüksek gürültü düzeyinin 80,7 dBA ile 3 nolu noktada, en düşük gürültü düzeyinin ise 51,3 dBA ile 5 nolu noktada ölçüldüğü görülmektedir. Gürültü ölçüm noktalarına ait eş değer gürültü düzeyleri incelendiğinde, en yüksek değer 71,3 dBA ile 3 nolu ölçüm noktasında, en düşük değer ise 59,4 dBA ile 5 nolu ölçüm noktasında kaydedildiği görülmektedir (Şekil 3).

Hafta içi ve hafta sonuna ait gürültü düzeyleri birlikte değerlendirildiğinde ise en yüksek gürültü düzeyinin 77,1 dBA ile 3 nolu noktada, en düşük gürültü düzeyinin ise 50,5 dBA ile 5 nolu noktada ölçüldüğü görülmektedir. Gürültü ölçüm noktalarına ait eş değer gürültü düzeyleri incelendiğinde, en yüksek değer 65,5 dBA ile 3 nolu ölçüm noktasında, en düşük değer ise 57,2 dBA ile 5 nolu ölçüm noktasında kaydedildiği görülmektedir (Şekil 4).

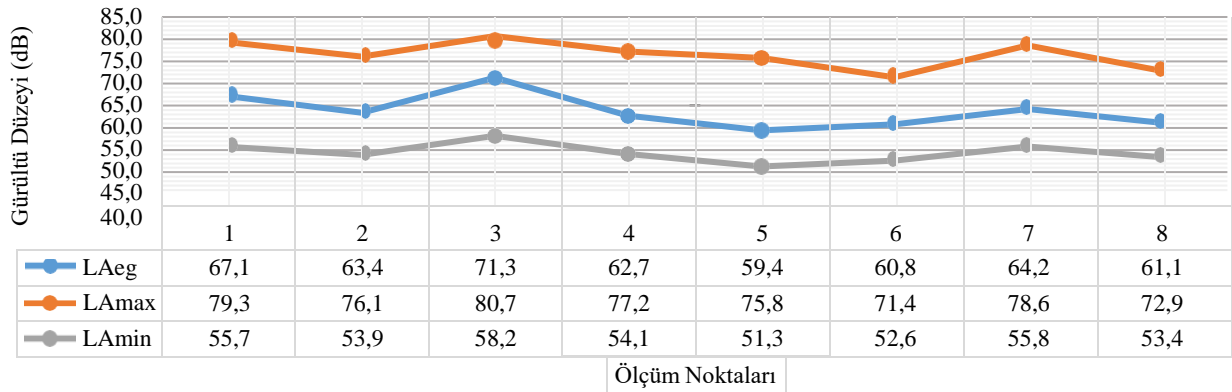
Avrupa Çevre Ajansı'na (EEA, 2020) göre kentsel alanlarda yaklaşık 82 milyon insan 55 dB (Lden)'in üzerindeki ses seviyesine maruz kalmaktadır (Khan ve ark., 2021). Gürültü kirliliğinin insanlar üzerindeki etkisine yönelik yapılan çalışmalar insan vücudunun 35 ile 45 dB arasında kendini normal hissettiğini göstermektedir. Fakat ses seviyesinin 50 ile 70 dB arasında olduğu durumlarda insanların gürültüden hafif rahatsız olmaya başladığı, 70 dB ile 90 dB arasında olduğu durumlarda insanların sinir sisteminin etkilendiği, 90 dB ve üzerinde ise insan vücudunun olumsuz yönde etkilendiği hatta gürültü seviyesinin belli bir seviyeye ulaştıktan sonra ölüme dahi neden olabileceği yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Huang ve ark., 2020; Khomenko ve ark., 2020). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre ise (WHO), 55 dB'in üzerindeki herhangi bir gürültü insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiye sahiptir (Basu ve ark., 2021). Araştırma kapsamında çocuk oyun alanı ve çevresinde ölçülen gürültü düzeyleri insan sağlığı açısından uygun değildir. Özellikle de çocukların eğlenmesi ve sağlıklı gelişimi için önemli bir mekân olan çocuk oyun alanlarında çok yüksek düzeyde ve uzun süre gürültüye maruz kalmaları çocukların sağlığını olumsuz etkileyecektir.

Hafta İçi Gürültü Verileri



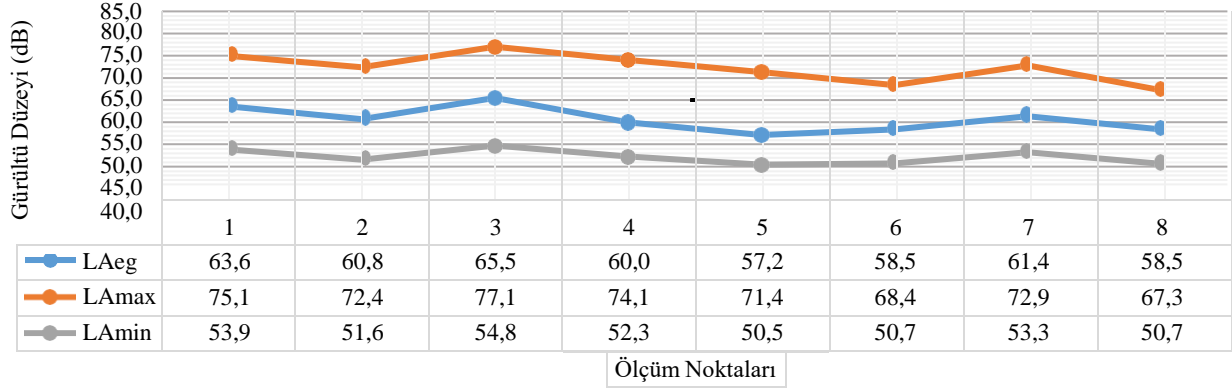
Şekil 2. Araştırma alanındaki çocuk oyun alanına ait hafta içi gürültü verileri.
Figure 2. Weekday noise data of the children's playground in the research area.

Hafta Sonu Gürültü Verileri



Şekil 3. Araştırma alanındaki çocuk oyun alanına ait hafta sonu gürültü verileri.
Figure 3. Noise data on the weekend of the children's playground in the research area.

Hafta İçi Ve Hafta Sonu Ortalama Gürültü Verileri



Şekil 4. Araştırma alanındaki çocuk oyun alanına ait hafta içi ve hafta sonu ortalama gürültü verileri.
Figure 4. Average noise data on the weekday and weekend of the children's playground in the research area.

Kentsel gürültü kirliliği ve bunun ekoloji ve insan üzerindeki etkisinin ortaya çıkması farklı ülkedeki çok sayıda araştırmacı tarafından fark edilmiş ve bunun üzerine araştırmalar yapılmıştır (Zannin ve ark., 2003; Ugwuanyi ve ark., 2004; Oyedepo ve Saadu, 2010). Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ne göre sanayileşme alanında yaşanan gelişmeler ve ulaşım sistemlerinin genişlemesi gürültü kirliliğinin önemli nedenleri arasında sayılmaktadır (Brown ve van Kamp, 2017). Farklı kentlerde yapılan çalışmalar göstermektedir ki kentsel alanlardaki gürültü kirliliğinin en büyük ve en yaygın kaynağı karayolu trafiğidir (Oyedepo ve Saadu, 2010). Artan trafik yoğunluğundan kaynaklanan gürültü kirliliği gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde insan sağlığı üzerinde de olumsuz etkilere sahiptir (Arana ve ark., 2009; Dal and Yugruk Akdag, 2011; Sonaviya and Tandel, 2020).

Çalışma alanında da yapılan ölçümlerde 3 ve 7 nolu ölçüm noktalarındaki gürültü düzeylerinin yüksek çıkmasındaki önemli etkenin araç trafiği olduğu görülmektedir. Özellikle de büyük taşıtlardan kaynaklanan egzoz sesleri ile korna seslerinin gürültünün şiddetini arttırdığı gözlemlenmiştir.

Sonuç

Ülkemizde kentler yasal mevzuattaki hükümler doğrultusunda planlanmaktadır. Fakat yasal mevzuatta kentlerin sahip olması gereken fiziksel ve sosyal tüm unsurların detayları ayrıntılı bir şekilde bulunmamaktadır. Bu durum kentlerin sahip olması gereken sosyal, estetik, iklimsel vb. birçok faktörden yoksun olmasına neden olmaktadır. Kentsel yeşil alanlar ve bu alanlar içerisinde yer alan çocuk oyun alanları içinde benzer durum söz konusudur. Örneğin, 14 Haziran 2014 tarihinde 29030 sayılı resmî gazetede "Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği" yayınlanmıştır. Bu yönetmeliğin 12. maddesine göre "imar planlarında; çocuk bahçesi, oyun alanı, açık semt spor alanı 500 metre mesafe dikkate alınarak yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanabilir" ifadesi yer almaktadır. Çocuk oyun alanlarının erişimiyle ilgili olarak yönetmelikte geçen bu niceliksel değer birçok kentte sağlanamamaktadır. Aynı zamanda yönetmelikte belirtilmeyen niteliksel değerlerde yetersizdir. Bu nedenle öncelikle çocuk oyun alanlarında

nicel artışın sağlanması ve bu alanların niteliksel kalite değerinin artırılması gerekmektedir.

Gürültü kirliliğinin azaltılmasına yönelik çalışmalara göre türü, formu ne olursa olsun bitki örtüsü gürültü seviyesini düşürmede ve gürültü kontrolünü sağlamada önemli bir materyaldir (Mutlu, 2010; Demir ve ark., 2011; Akay, 2015; Margaritis ve Kang, 2017a). Araştırmalarda bitkilerin sahip olduğu yaprakların ve yeşil biyo-kütlenin akustik enerjiyi emdiği ve böylece gürültüyü azalttığı tespit edilmiştir (Van Renterghem ve ark., 2012; Tashakor ve ark., 2020; Tashakor ve Chamani, 2021). Gürültü kirliliğinin azaltılması amacıyla gerçekleştirilecek bitkisel uygulamalarda, Pathak ve ark. (2011)'nında önerdiği gibi yaprağını dökmeyen ve yoğun yeşil kütleyle sahip olan bitkilerin kullanılması teknik açıdan daha uygun olacaktır. Ayrıca bu durum tasarıma estetik ve fonksiyonel açıdan da önemli katkı sağlayacaktır (Tashakor and Chamani, 2021).

Trafik yoğunluğundan kaynaklı olarak araç yolları önemli bir gürültü kaynağıdır. Bu nedenle gürültü düzeyinin gürültü kaynağından olan mesafeye bağlı olarak değişeceği varsayıldığından çocuk oyun alanları araç yolundan uzak noktalara konumlandırılmalıdır. Eğer mevcut arazinin konumundan dolayı bu mümkün değil ise çocuk oyun alanları ile araç yollarının arası bitkisel veya yapısal bariyerler ile kapatılmalıdır.

Kentsel yeşil alanlar ve çocuk oyun alanları planlanırken/tasarlanırken ilgili kurumlar arasındaki koordinasyon sağlanmalı ve kurumlar üzerlerine düşen sorumluluğu yerine getirmelidir. Özellikle bu alanların çevresindeki trafik yoğunluğu azaltılmalı ve kontrol altına alınmalıdır.

Çocuklarını parktaki oyun alanına getiren ebeveynler için planlanan oturma birimleri çocuk oyun alanlarının hemen bitişiğine konumlandırılmıştır. Bu durum onların da uzun süre gürültüye maruz kalmalarına neden olmaktadır. Bunun için oturma birimleri, ebeveynlerin çocuklar üzerindeki görsel kontrolü kaybetmeyecek şekilde çocuk oyun alanlarının biraz daha gerisine konumlandırılmalıdır. Bu yaklaşım ebeveynlerin çocuklarını beklerken maruz kaldıkları gürültünün şiddetini azaltacaktır.

Sonuç olarak gürültü hayatımızın her alanında var olan ve bizleri fiziksel ve ruhsal açıdan olumsuz etkileyen bir unsurdur. Kentsel yaşam içerisinde gürültüyü tamamen yok etmek maalesef mümkün değildir. Bu sebeple özellikle

kentlerde rekreasyonel aktivite için önemli fırsatlar sunan kentsel yeşil alanlarda ve çocuk oyun alanlarında gürültüyü kontrol altında tutmak yaşam kalitesinin artırılması açısından önemlidir.

Kaynaklar

- Akay A. 2015. Control of Traffic Noise in Urban Areas by Plant Usage: A Case Study on Konya-Istanbul Ring Road. MSc Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Science, Selçuk University, Konya, Turkey.
- Akbulut Çoban N, Dalkılıç C, Kaya S, Türkmenoğlu M, Çoban M. 2018. Smart Solutions for Recreational Noise Pollution in Turkey. *Noise Mapping*, 5(1): 21-32.
- Alimohammadi I, Sandrock S, Gohari MR. 2013. The effects of low frequency noise on mental performance and annoyance. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(8): 7043-51. doi: 10.1007/s10661-013-3084-8.
- Arana M, Martin S, Martin M, Aramendia E. 2009. Strategic noisemap of a major road carried out with two environmental prediction software packages. *Environmental Monitoring and Assessment*, 163: 503-513. doi: 10.1007/s10661-009-0853-5
- Baaj MH, El-Fadel M, Shazbak SM, Saliby E. 2001. Modeling noise at elevated highways in urban areas: A Practical application. *Journal of Urban Planning and Development*, 127(4): 169-180. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9488
- Banerjee D. 2012. Research on road traffic noise and human health in India: review of literature from 1991 to current. *Noise & Health*, 14(58): 113-118.
- Basu B, Murphy E, Molter A, Basu AS, Sannigrahi S, Belmonte M, Pilla F. 2021. Investigating changes in noise pollution due to the COVID-19 lockdown: The case of Dublin, Ireland. *Sustainable Cities and Society*, 65, 102597, doi.org/10.1016/j.scs.2020.102597
- Begou P, Kassomenos P. 2021. Exposure to the road traffic noise in an urban complex in Greece: the quantification of healthy life years lost due to noise-induced annoyance and noise-induced sleep disturbances. *Environmental Science and Pollution Research*, 28: 12932-12943.
- Brown AL, van Kamp I. 2017. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review of transport noise interventions and their impacts on health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(8): 873. doi: 10.3390/ijerph14080873
- Buxton RT, McKenna MF, Mennitt D, Fristrup K, Crooks K, Angeloni L, Wittemyer W. 2017. Noise pollution is pervasive in US protected areas. *Science*, 356(6337): 531-533. doi: 10.1126/science.aah4783
- Cai M, Lan Z, Zhang Z, Wang H. 2019. Evaluation of road traffic noise exposure based on high-resolution population distribution and grid-level noise data. *Building and Environment*, 147: 211-220. doi: 10.1016/j.buildenv.2018.08.037.
- Çolakkađođlu D, Yücel M, Kahveci B, Aydınol Ö. 2018. Determination of noise pollution on university campuses: a case study at Çukurova University campus in Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190(4): 203. doi: 10.1007/s10661-018-6568-8.
- da Paz EC, Zannin PHT. 2010. Urban daytime traffic noise prediction models. *Environmental Monitoring and Assessment*, 163(1-4): 515-529. doi: 10.1007/s10661-009-0854-4
- Dal H. 2012. A Pre-study on Sakarya city center noise pollution. *Sakarya University Journal of Science*, 16: 83-91.
- Dal Z, Yugruk Akdag, N. 2011. Noise disturbance caused by outdoor activities a simulated-environment study for Ali Sami Yen Stadium, Istanbul. *Environmental Monitoring and Assessment*, 174: 347-360. doi: 10.1007/s10661-010-1462-z
- de Lima Andrade E, da Cunha E Silva DC, de Lima EA, de Oliveira RA, Zannin PHT, Martins ACG. 2021. Environmental noise in hospitals: a systematic review. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(16): 19629-19642. doi: 10.1007/s11356-021-13211-2.
- Demir Z, Yerli Ö, Müderrisođlu H. 2011. Effects of urban green spaces on noise perception, *Ecology 2011 Symposium*, 5-7 May, Düzce.
- END, 2017. On the Implementation of the Environmental Noise Directive in Accordance With Article 11 of Directive 2002/49/EC. Retrieved from. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0151&qid=1543580876144&from=EN>.
- Fritschi L, Brown AL, Kim R, Schwela D, Kephelopoulous S. 2011. Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe and Joint Research Centre, European Commission.
- Gilani TA, Mir MS. 2021. A study on the assessment of traffic noise induced annoyance and awareness levels about the potential health effects among residents living around a noise-sensitive area. *Environmental Science and Pollution Research*, 28: 63045-63064 doi: org/10.1007/s11356-021-15208-3.
- Google Earth, 2022. <https://earth.google.com/web/> Erişim Tarihi: 03/09/2022.
- Gozalo GR, Morillas JMB, Gonzalez DM. 2019. Perceptions and use of urban green spaces on the basis of size. *Urban Forestry & Urban Greening*, 46: 126470. doi: 10.1016/j.ufug.2019.126470.
- Gozalo GR, Barrig'on Morillas JM, G'omez Escobar V, Vilchez-G'omez R, M'endez Sierra JA, Carmona del Río FJ, Prieto Gajardo C. 2013. Study of the categorisation method using long-term measurements. *Archives of Acoustics*, 38: 397-405. doi: 10.2478/aoa-2013-0047.
- Hien PD, Men NT, Tan PM, Hangartner M. 2020. Impact of urban expansion on the air pollution landscape: A case study of Hanoi, Vietnam. *The Science of the Total Environment*, 702, 134635. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.134635.
- Huang H, Wang J, Dong R. 2020. Noise pollution and control measures in construction site of shallow warehouse in port. *Journal of Coastal Research*, 103; 586-589.
- Kalawapudi K, Singh T, Dey J, Vijay R, Kumar, R. 2020. Noise pollution in Mumbai Metropolitan Region (MMR): An emerging environmental threat. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(2): 152.
- Kepez Belediyesi, 2022. Dokumapark. <https://www.kepezdokuma.com/> Erişim Tarihi: 28/08/2022
- Khan J, Ketzell M, Kakosimos K, Sørensen M, Jensen SS. 2018. Road traffic air and noise pollution exposure assessment-A review of tools and techniques. *The Science of the Total Environment*, 634: 661-676.
- Khan J, Ketzell M, Jensen SS, Gulliver J, Thysell E, Hertel O. 2021. Comparison of road traffic noise prediction models: CNOSSOS-EU, Nord 2000 and TRANEX. *Environmental Pollution*, 270: 116240. doi: 10.1016/j.envpol.2020.116240116240.
- Khomenko S, Nieuwenhuijsen M, Ambros A, Wegener S, Mueller N. 2020. Is a liveable city a healthy city? Health impacts of urban and transport planning in Vienna, Austria. *Environmental Research*, 183: 109238. doi: 10.1016/j.envres.2020.109238.
- Kim K, Shin J, Oh M, Jung JK. 2019. Economic value of traffic noise reduction depending on residents' annoyance level. *Environmental Science and Pollution Research-International*, 26(7): 7243-7255.
- Kogan P, Arenas JP, Bermejo F, Hinalaf M, Turra B. 2018. A Green Soundscape Index (GSI): the potential of assessing the perceived balance between natural sound and traffic noise. *Science of The Total Environment*, 642: 463-472. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.06.023.

- Lagonigro R, Martori JC, Apparicio P. 2018. Environmental noise inequity in the city of Barcelona. *Transportation Research Part D, Transport and Environment*, 63: 309-319.
- Lambert J, Vallet M. 1994. Study related to the preparation of a communication on a future EC Noise Policy. Final Report. Lyon: INRETS, Report LEN No. 9420.
- Laxmi V, Dey J, Kalawapudi K, Vijay R, Kumar R. 2019. An innovative approach of urban noise monitoring using cycle in Nagpur, India. *Environmental Science and Pollution Research*, 26: 36812-36819.
- Lee S. 2018. Transport policies, induced traffic and their influence on vehicle emissions in developed and developing countries. *Energy Policy*, 121: 264-274.
- Margaritis E, Kang J. 2017a. Relationship between green space-related morphology and noise pollution. *Ecological Indicators*, 72: 921-933. doi:10.1016/j.ecolind.2016.09.032.
- Margaritis E, Kang J. 2017b. Soundscape mapping in environmental noise management and urban planning: Case studies in two UK cities. *Noise Mapping*, 4(1): 87-103. doi: 10.1515/noise-2017-0007.
- Maschke C. 1999. Preventive medical limits for chronic traffic noise exposure. *Acustica, Germany*, 85: 448-461.
- Miškinytė A, Dėdelė A. 2014. Evaluation and analysis of traffic noise level in Kaunas city, in 9th International Conference on Environmental Engineering: Selected Papers, 22-23 May 2014, Vilnius, Lithuania, pp. 1-6.
- Montes González D, Barrigón Morillas JM, Godinho L, Amado-Mendes P. 2018. Acoustic Screening Effect on Building Façades Due to Parking Lines in Urban Environments. Effects in Noise Mapping. *Applied Acoustics*, 130: 1-14. doi: 10.1016/j.apacoust.2017.08.023
- Morillas JMB, Rey Gozalo G, Montes-González D, Vilchez-Gómez R, Escobar VG. 2021. Variability of traffic noise pollution levels as a function of city size variables. *Environmental Research*, 199: 111303. doi: 10.1016/j.envres.2021.111303.
- Munir S, Khan S, Nazneen S, Ahmad SS. 2021. Temporal and seasonal variations of noise pollution in urban zones: a case study in Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 28: 29581-29589. doi: 10.1007/s11356-021-12738-8.
- Mutlu Z. 2010. A Research on Some Plant Which Will Be Used to Be Raised Difficulties About Traffic Noise Centrum of KONYA. MSc Thesis, Selçuk University The Graduate School of Natural and Applied Science, Konya, Turkey.
- Oh M, Shin K, Kim K, Shin J. 2019. Influence of noise exposure on cardiocerebrovascular disease in Korea. *The Science of the Total Environment*, 651: 1867-1876.
- Ozkurt N, Sari D, Akdag A, Kutukoglu M, Gurarslan A. 2014. Modeling of noise pollution and estimated human exposure around İstanbul Atatürk Airport in Turkey. *The Science of the Total Environment*, 482-483: 486-492. doi: 10.1016/j.scitotenv.2013.08.017.
- Oyedepo SO. 2013. Development of noise map for Ilorin metropolis, Nigeria. *International Journal of Environmental Studies*, 4: 503-514. doi: 10.1080/00207233.2013.813716
- Oyedepo OS, Saadu AA. 2010. Evaluation and analysis of noise levels in Ilorin metropolis, Nigeria. *Environmental Monitoring Assessment*, 160(1-4): 563-77. doi: 10.1007/s10661-008-0719-2.
- Oyedepo SO, Adeyemi GA, Olawole OC, Ohijeagbon OI, Fagbemi OK, Solomon R, Ongbali SO, Babalola OP, Dirisu JO, Efemwenkiele UK, Adekeye T, Nwaokocha CN. 2019. A Gis-based method for assessment and mapping of noise pollution in Ota metropolis, Nigeria. *MethodsX*, 6, 447-457. doi: 10.1016/j.mex.2019.02.027.
- Öden MK, Bilgin İ. 2019. Investigation of Traffic Related Noise Pollution in Sarayönü District Center. *Çukurova University Journal of the Faculty of Engineering and Architecture*, 34(1): 103-113.
- Özyonar F, Gökkuş Ö, Muratçobanoğlu H, Gürsoy Ö. 2018. Assessment of on-Campus Noise Levels at Cumhuriyet University. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27: 3476-3481.
- Pathak V, Tripathi B, Mishra V. 2011. Evaluation of anticipated performance index of some tree species for green belt development to mitigate traffic generated noise. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10: 61-66. doi: 10.1016/j.ufug.2010.06.008.
- Rocha CA, Sousa FW, Zanella ME, Oliveira AG, Nascimento RF, Souza OV, Cajazeiras IM, Lima JL, Cavalcante RM. 2017. Environmental quality assessment in areas used for physical activity and recreation in a city affected by intense urban expansion (Fortaleza-CE, Brazil): Implications for public health policy. *Exposure and Health*, 9(3): 169-182.
- Romeu J, Genescà M, Pàmies T, Jimenez S. 2011. Street categorization for the estimation of day levels using short-term measurements. *Applied Acoustics*, 72: 569-577. doi: 10.1016/j.apacoust.2010.09.012.
- Sonaviya D, Tandel B. 2020. Integrated road traffic noise mapping in urban Indian context. *Noise Mapping*, 7(1): 99-113.
- Tashakor S, Chamani A, Ahmadi M, Moshtaghie M. 2020. Acoustics in urban parks: Does the structure of narrow urban parks matter in designing a calmer urban landscape? *Frontiers of Earth Science*, 163: 503-513. doi: 10.1007/s11707-020-0816-2.
- Tashakor S, Chamani A. 2021. Temporal variability of noise pollution attenuation by vegetation in urban parks. *Environmental Science and Pollution Research*, 28: 23143-23151.
- Tekeykhah J, Hosseini SM, Jalali G, Alavi J, Sari AE. 2019. Species-related difference to noise reduction between trees in urban forest: The Abidar Forest Park (Case Study). *Tech Science Press*, 53(6): 263-276. doi: 10.32604/sv.2019.07157.
- Traoré S. 2019. Residential location choice in a developing country: what matter? A choice experiment application in Burkina Faso. *Forest Policy and Economics*, 102: 1-9. doi: org/10.1016/j.forpol.2019.01.021.
- TÜİK. 2022. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi. <https://www.tuik.gov.tr/ErişimTarihi:21/08/2022>
- Ugwuanyi JU, Ahemen I, Agbendeh AA. 2004. Assessment of environmental noise pollution in Markurdi Metropolis, Nigeria. *Zuma Journal of Pure and Applied Sciences*, 6(2): 134-138.
- Van Renterghem T, Botteldooren D, Verheyen K. 2012. Road traffic noise shielding by vegetation belts of limited depth. *Journal of Sound and Vibration*, 331: 2404-2425. doi: 10.1016/j.jsv.2012.01.006
- Wang X, Mao D, Yu W, Jiang Z. 2015. Acoustic performance of balconies having inhomogeneous ceiling surfaces on a roadside building facade. *Building and Environment*, 93(P2): 1-8. doi: 10.1016/j.buildenv.2015.06.027.
- WHO, World Health Organization. Regional Office for Europe 2011. Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326424>
- Wu J, Zou C, He S, Sun X, Wang X, Yan Q. 2019. Traffic noise exposure of high-rise residential buildings in urban area. *Environmental Science and Pollution Research*, 26: 8502-8515. doi: 10.1007/s11356-019-04640-1
- Zannin PHT, Diniz FB, Barbosa W, Calixto A. 2001. Environmental noise pollution in residential areas of the city of Curitiba. *ACTA Acustica*, 87: 625-628.
- Zannin PHT, Calixto A, Diniz FB, Ferreira JAC. 2003. A survey of urban noise annoyance in a large Brazilian city: The importance of a subjective analysis in conjunction with an objective analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 23: 245-255.