

İlkokul Çevresinde Gürültü Kirliliğinin Belirlenmesi: Bursa İli Örneği

Melike YALILI KILIÇ¹, Sümeyye ADALI¹

ÖZET: Gürültü, insanlara rahatsızlık veren ve kent yaşamında istenmeyen bir çevre kirliliğidir. Su, hava, toprak ve katı atık gibi çevre kirliliklerinin dışında gürültü kirliliği çok fazla önemsenmemektedir. Aslında gürültü insanlarda işitme kaybı, performans düşüklüğü, dikkatini verememe, odaklanamama, zihinsel çalışamama, uyku ve denge bozukluğu gibi pek çok rahatsızlıklara neden olmaktadır. Gürültünün olduğu yerlerden birisi de okulların çevresidir. Özellikle zilin çalması ile öğrencilerin okul bahçesine çıkmaları veya derse başlamak için binaya girmeleri, bahçede oyun esnasında yoğun olarak gürültü oluşmasına neden olmaktadır. Bu gürültü ise, okul çevresindeki evlerde ve dükkanlarda bulunan kişilerde zaman içerisinde psikolojik, fizyolojik ve fiziksel pek çok hastalıkları ortaya çıkarır. Bu çalışmada, Bursa'nın Mudanya ilçesinde bulunan bir ilkokulun çevresinde gürültü düzeyinin belirlenmesi amacıyla ölçümler yapılmış ve sonuçlar istatistiksel olarak yorumlanmıştır. Ölçümler okul bahçesine giriş kapısı ile okul binasına giriş kapısına yakın olan iki noktada, hafta içi pazartesi, çarşamba ve cuma günleri teneffüslerde 5'er dakika boyunca gerçekleştirilmiştir. İlave olarak pazartesi ve cuma günleri bayrak törenleri esnasında 10 dakikalık periyot boyunca da ölçümler alınmıştır. Elde edilen sonuçlar, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde (ÇGDYY) verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. ÇGDYY'ye göre eğitim alanlarının bulunduğu mevcut yollarda gündüz saatlerinde gürültü değerlerinin 65 dBA'yı aşmaması gerektiği ifade edilmektedir. Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçların ÇGDYY'de verilen sınır değeri aştığı görülmüş olup, bu bölgede gürültünün azaltılması için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bursa, Çevre Kirliliği, Gürültü, İlkokul, İstatistiksel Analiz, Meteorolojik Parametreler.

Determination of Noise Pollution around Primary School: Bursa Case Study

ABSTRACT: Noise is environmental pollution that disturbs people and is undesirable in urban life. Apart from environmental pollution such as water, air, soil and solid waste, noise pollution is not very important. In fact, noise causes many disorders in people such as hearing loss, poor performance, inability to focus, lack of focus, mental work, sleep and balance disorder. One of the places where noise occurs is around the schools. Especially with the ringing of the bell, students going to the school garden or entering the building to start the lesson causes intense noise during the game in the garden. On the other hand, this noise reveals many psychological, physiological and physical diseases in people, who are in the houses and shops around the school. In this study, measurements were made to determine the noise level around a primary school in Mudanya district of Bursa and the results were interpreted statistically. The measurements were carried out at two points close to the entrance door to the school garden and the entrance door to the school building, on weekdays monday, wednesday and friday for 5 minutes each. Additionally, measurements were taken during the 10-minute period during the flag ceremonies on monday and friday. The results were compared with the limit values given in the Regulation on the Assessment and Management of Environmental Noise (RAMEN). According to RAMEN, it is stated that the noise values should not exceed 65 dBA during the daytime on the existing roads where there are training areas. The results obtained within the scope of this study were observed to exceed the limit value given in the RAMEN, and various suggestions were made to reduce noise in this region.

Keywords: Bursa, Environmental Pollution, Noise, Primary School, Statistical Analysis, Meteorological Parameters.

¹ Melike YALILI KILIÇ (Orcid ID: 0000-0001-7050-6742), Sümeyye ADALI (Orcid ID: 0000-0002-5077-7358), Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Melike YALILI KILIÇ, e-mail: myalili@uludag.edu.tr

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin etkisiyle ortaya çıkan, günümüzde hızlı nüfus artışı ve kentleşme faaliyetleri ile artarak devam eden gürültü sorunu, güncel bir çevre problemi olarak öne çıkmaktadır (Delikanlı ve ark., 2014; Bilgen, 2017).

Düzensiz yapıya sahip ses enerjisi olarak ifade edilen gürültü (Anonim, 1986), yüksekliği ve değişkenliği dolayısıyla rahatsız edici özellik kazanmaktadır (Özguven, 2008). Gürültü fiziksel çevre üzerinde baskı oluşturmamasına karşın, insan fizyolojisi ve psikolojisi üzerinde çeşitli etkiler oluşturmaktadır. İnsanların iş ve eğitim alanındaki performanslarına olumsuz etki eden gürültü (Maraş ve ark., 2011), kısa vadede belirgin olarak gözlenebilen sonuçlar oluşturmaması bakımından diğer kirlilik türlerinden ayrılmaktadır.

Gürültü, oluştuğu alana ve yayılım şekline bağlı olarak yapı içi ve yapı dışı gürültü olarak iki şekilde sınıflandırılmaktadır. Yapı içi gürültü belirli bir alan içinde mevcut olan araç, ekipman kullanımı (radyo, mekanik ev teçhizatı vb.) ve canlı faaliyetleri (insanlar, ev hayvanları vb.) ile, yapı dışı gürültü ise genel olarak ulaştırma, sanayi ve yapılaşma faaliyetleri sonucunda oluşmaktadır (Erdoğan ve ark., 2007).

İnsanlarda öfke, uykusuzluk ve konsantrasyon bozukluğu meydana getiren 30-65 dBA'daki gürültü 1. derece, solunumda hızlanma, irkilme gibi ani refleks oluşumuna neden olan 65-90 dBA'daki gürültü 2. derece, fizyolojik reaksiyonların artışı ve baş ağrısı yaratan 90-120 dBA'daki gürültü 3. derece olarak sınıflandırılırken, 140 dBA'nın üstündeki gürültü seviyelerinde ise ciddi nörolojik problemler meydana gelmektedir (Kurra, 1991). Gürültü düzeylerinin artışına paralel olarak yaşam kalitesi düşüş eğilimi göstermektedir (Akan ve ark., 2012).

Gürültü kirliliğinin meydana getirdiği olumsuz etkilerin azaltılması ve önlenmesi amacıyla ülkemizde ve dünyada çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Gürültü kirliliğinin yönetimi için ilk defa 1970'de Amerika Birleşik Devletleri'nde İş Güvenliği ve Sağlığı Yönetmeliği adıyla bir yönetmelik çıkarılmış olup (Anonim, 1970; Morgül ve Dal, 2012), günümüzde birçok ülkenin gürültü kirliliği ve kontrolü ile ilgili kanun ve yönetmelikleri mevcuttur. Ülkemizde ise gürültü konusundaki ilk mevzuat 1986 yılında Gürültü Kontrol Yönetmeliği adıyla çıkarılmış olup, günümüzde mevcut ve geçerli olan gürültü mevzuatı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY) olarak adlandırılmaktadır (Sezgin ve Mutlu, 2017). Gürültü kontrollerinde yönetmelikte verilen sınır değerler referans alınarak çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

Gürültü kirliliği ile mücadele kapsamında gürültüye karşı hassas noktaların belirlenmesi ve bu noktaların karakterine uygun çözümlerin uygulanması amacıyla oluşturulan gürültü haritaları, kentlerde gürültünün oluşturduğu baskının azaltılması ve şehir planlamalarında imar faaliyetlerine uygun alanların oluşturulmasında önemli bir gösterge olarak ele alınmaktadır. Çınar (2005) maden ocağında gerçekleştirdiği gürültü ölçümleriyle linyit işletmesinde, Kalıpçı (2007) Giresun il merkezinde, Yıldız (1996) Ankara'da bulunan bir tel fabrikasında, Aydın ve ark. (2005) Konya ilinde karayolu faaliyetlerinin yoğun olduğu noktalarda yaptıkları ölçümlerle ele alınan bölgelerde gürültü haritaları oluşturmuşlardır.

Aktürk ve ark. (2003) kentsel çevrede meydana gelen gürültü kirliliğinin büyük oranda karayolu faaliyetlerinden kaynaklandığını bildirmektedirler. Ülkemizde konut ve ofis alanlarının genellikle trafiğin yoğun olduğu bölgelerde oluşturulması kentlerde gürültü kirliliğini arttıran önemli bir etkidir (Çerçevik ve ark., 2018). Ülkemizde trafik kaynaklı gürültü kirliliğini belirlemek amacıyla Kumbur ve Çoğunnu (1999), Güremen (2014), Yetiş ve ark. (2015), Aydın ve Ateş (1997)'in yaptıkları çalışmalar

yer almaktadır. Kurra ve Ünal (1985) İstanbul ilinde hava yolu ve demir yolu kaynaklı gürültü ölçümü gerçekleştirmişlerdir.

Bu çalışmanın temelini oluşturan okul çevresinde gürültü kirliliğinin belirlenmesi ile ilgili araştırmacılar tarafından yapılan çeşitli çalışmalar mevcuttur. Polat ve ark. (2004) sınıfta yaptıkları gürültü ölçümlerinde değerlerin 70.8-72.5 dBA arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. İlköğretim okullarının büyük bir kısmında teneffüste oluşan gürültü düzeyinin 76-89 dBA arasında olduğu (Bayazıt ve ark., 2011), yine ilköğretim okullarında teneffüs saatlerinde gürültü düzeyinin 80-90 dBA aralığında olduğu görülmüştür (Bulunuz, 2014). Antalya’da gerçekleştirilen bir başka çalışmada, akustik iyileştirme yapılan bir okulda teneffüs arasında koridordaki ölçümler karşılaştırıldığında, iyileştirme yapıldıktan sonra 3 dBA’lık bir farkın oluştuğu bildirilmiştir (Bulunuz ve ark., 2017).

Bu çalışmada, Bursa ilinin Mudanya ilçesinde bulunan bir ilkokulun çevresinde belirlenen noktalarda Ekim-Kasım ayları arasında her teneffüste gürültü ölçümleri yapılmış ve ölçüm sonuçları istatistiksel olarak yorumlanmıştır. ÇGDYY’de belirtilen sınır değerleri geçen değerler tespit edilmiş ve gürültü kontrolü amacıyla çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bursa ilinin Mudanya ilçesine bağlı bir ilkokulun gürültü kirliliği düzeyinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Şekil 1’de uydu görüntüsü verilen (Anonim, 2020a) okulun çevresinde incelemeler yapıp, gürültü açısından hassas noktalar belirlenerek okul bahçesine giriş kapısı ile okul binasına giriş kapısına yakın olan iki noktada, 2019 yılı Ekim-Kasım aylarında hafta içi pazartesi, çarşamba ve cuma günleri teneffüs saatlerinde ölçümler gerçekleştirilmiştir. Belirlenen noktalarda her teneffüste 5’er dakikalık periyotlar halinde ölçümlere ek olarak, pazartesi ve cuma günleri bayrak törenlerinde de 10 dakikalık periyotlarda ölçümler yapılmıştır.



Şekil 1. Gürültü ölçümü alınan bölgenin uydu görüntüsü

Çalışma kapsamında ölçüm materyali olarak Şekil 2’de gösterilen EXTECH SDL600 (Sound Level Meter) dijital ses ölçüm cihazı (Anonim, 2020b) kullanılmıştır. Gürültü ölçümleri 1,2 metre yükseklikten yerle 45° açı yapacak şekilde gürültü kaynağı doğrultusunda alınarak tamamlanmıştır (Özer, 2014). Ölçümlerin aynı pozisyon ve noktalarda gerçekleştirilmesine özen gösterilmiş, ölçüm şartları korunmuştur. Ölçümler için havanın yağışsız ve rüzgarın sakin olduğu günler seçilmiş, yağış olan günlerde ölçüm yapılmamıştır. Ölçümler maksimum eşdeğer gürültü düzeyi (Leqmax) cinsinden olup, A ağırlıklı ses düzeyi birimindedir. Yanlış ölçüm sonuçlarını engellemek için ağaç, duvar, bina gibi yapıların yakınından ölçüm almamaya özen gösterilmiştir.



Şekil 2. EXTECH SDL600 (Sound Level Meter) dijital ses ölçüm cihazı

Ölçüm alındığı andaki hava sıcaklığı, nem, rüzgar hızı ve UV gibi meteorolojik parametreler de kaydedilmiştir. Çalışmada ölçülen gürültü değerleri ile eşzamanlı ölçülen rüzgâr hızı, sıcaklık, UV ve nem gibi meteorolojik parametreler arasında JMP7.0 istatistik programı kullanılarak korelasyon analizi yapılmıştır.

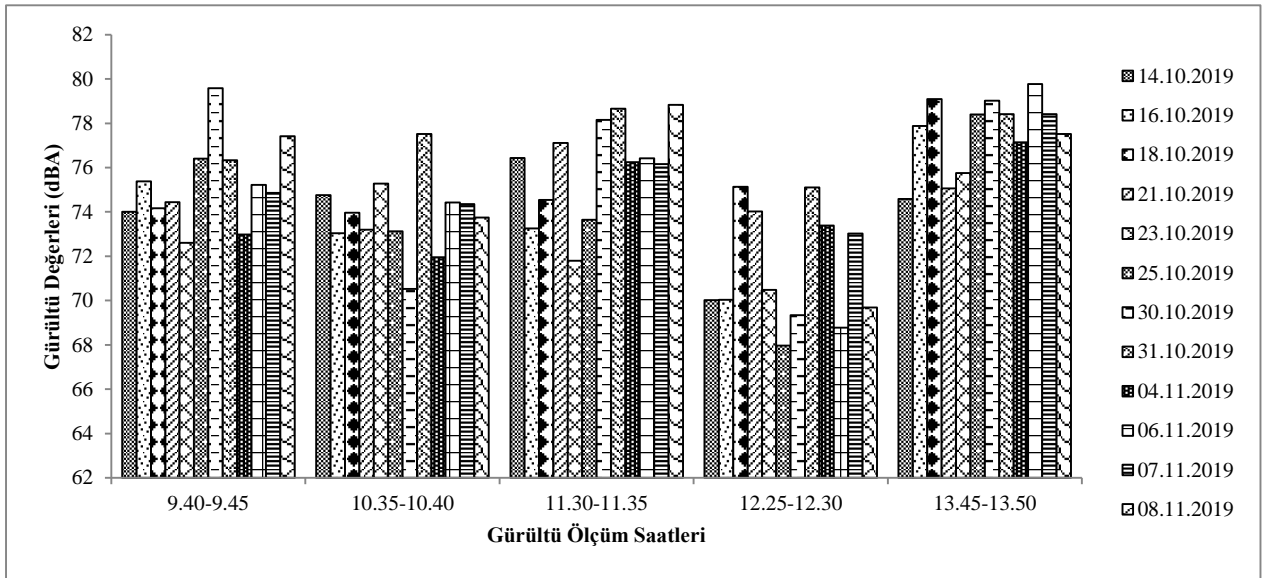
BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında gürültü seviyesi incelenen ilkokul Mudanya ilçe merkezinde, 2003-2004 eğitim-öğretim yılında açılmış olup, günümüzde ilkokul ve anasınıfı öğrencilerinin eğitim gördüğü bir kurum olarak hizmet vermektedir. Okulda 422 öğrenci kayıtlı olup, dersler sabah saat 09:00’da başlamakta, öğleden sonra saat 14:40’ta bitmektedir. Yerleşim alanlarıyla çevrili olan okulun kuzey batısında halk eğitim merkezi, kuzey doğusunda çocuk parkı, batı tarafında bir kırtasiye, güney ve güneybatısında kafe ve dükkanlar bulunmaktadır. Kuzey, batı ve doğu cephelerine paralel karayolları mevcuttur. Doğu cephesindeki yol kuzey ve batı cephesindeki yollara kıyasla daha geniş ve işlektir. Okulun güney cephesi bir siteyle bitişik durumdadır. Ölçümlerin gerçekleştirildiği cephe olan batı cephesindeki araç geçişleri esnasında ölçümler tekrarlanmış olup, araç kaynaklı gürültü bertaraf edilmeye çalışılmıştır. Ölçümün yapıldığı noktaların doğu ve güney cephelerine uzaklığı nedeniyle gürültü ölçümlerinin bu yollarda seyir halindeki araç gürültüsünden etkilenmediği belirlenmiştir. Eğimli bir arsa üzerine konumlanmış olan okulda gürültü ölçümünün gerçekleştirildiği batı cephesindeki ilk nokta olan a noktasında bahçe duvarı yerden yaklaşık 93 cm yüksekliktedir. Okul içerisine iki kapıdan giriş mevcut olup, batı cephesine yakın olan kapı giriş-çıkışlarda özellikle öğrenciler tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır.

Farklı nedenlerden dolayı meydana gelen gürültü kirliliği, son yıllarda kentlerde insanlar açısından önemli bir çevre sorunu haline gelmiştir. ÇGDYY’de kişilerin huzur ve sükûnunu beden ve ruh sağlığını gürültü ile bozmayacak bir çevrenin geliştirilmesi amaçlanmakta ve bölgelere göre sınır değerler verilmektedir. Buna göre eğitim alanlarının bulunduğu mevcut yollarda gündüz saatlerinde izin verilen maksimum gürültü değerleri 65 dBA’dır (Anonim, 2020c).

Çalışmaya konu olan ilkokulun bulunduğu çevrede evler ve dükkanlar yer aldığından, öğrencilerin teneffüse çıkıp, bahçede oyun oynamaları esnasında oldukça yüksek gürültü oluşmaktadır. Gürültü ölçümü yapıldığı dönemde okul yönetiminin verdiği bilgiye göre, gürültünün azaltılması amacıyla bir süredir teneffüse çıkışı bildiren zil sesi uygulaması kaldırılmıştır. Bu uygulamayla gürültünün bir miktar azaldığı, yapılan ölçümler esnasında bizzat yaşanarak tespit edilmiştir.

Gürültü ölçümü yapılan a noktasında elde edilen sonuçlar Şekil 3’te gösterilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde, ölçüm yapılan tüm saat aralıklarında gürültü değerlerinin ÇGDYY’de verilen sınır değerlerin üstünde olduğu görülmektedir. Ölçüm saatleri arasında karşılaştırma yapıldığında, en düşük gürültü düzeyinin öğle arasında meydana geldiği görülmektedir. Ölçümün gerçekleştirildiği bu aralık beslenme saati olduğundan, öğrencilerin büyük bir kısmı okul içinde daha fazla zaman geçirdiği için dış ortamdaki gürültü düzeyi daha düşük çıkmıştır. En düşük gürültü değeri 67.96 dBA, en yüksek gürültü değeri ise 79.78 dBA olarak kaydedilmiştir.



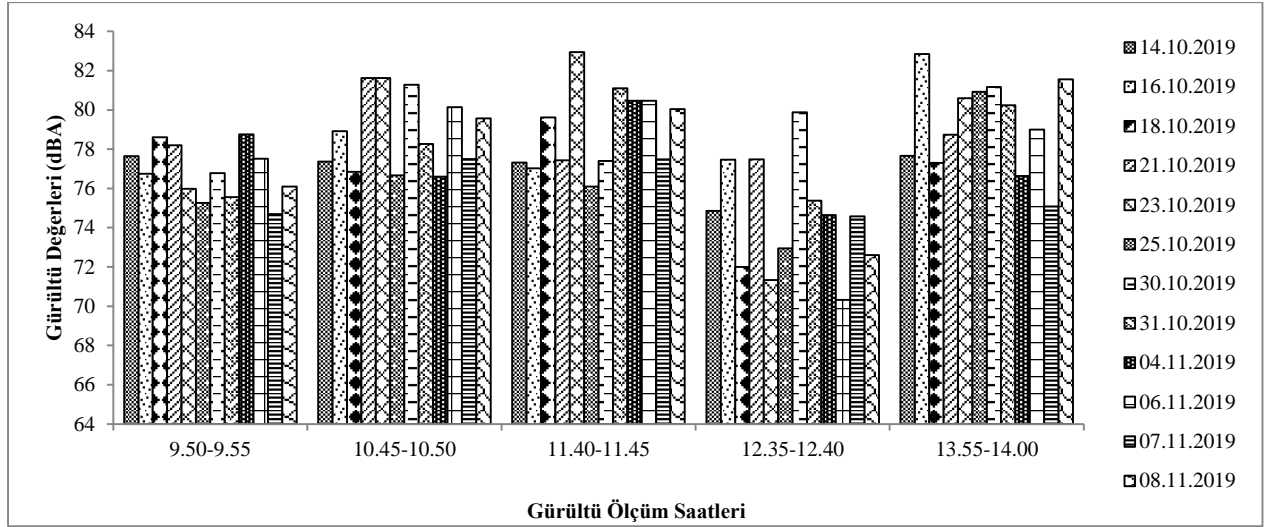
Şekil 3. a noktasında ölçülen gürültü değerlerinin zamana göre dağılımı

b noktasında yapılan ölçümler incelendiğinde, tüm ölçümlerin ÇGDYY’de verilen sınır değerleri aştığı görülmektedir (Şekil 4). b noktasında öğle saatlerinde yapılan ölçümlerin a noktasındakilere benzer şekilde diğer saatlerdeki ölçüm sonuçlarından daha düşük olduğu görülmektedir. En düşük gürültü değeri 70.32 dBA, en yüksek gürültü değeri 82.94 dBA olarak okunmuştur.

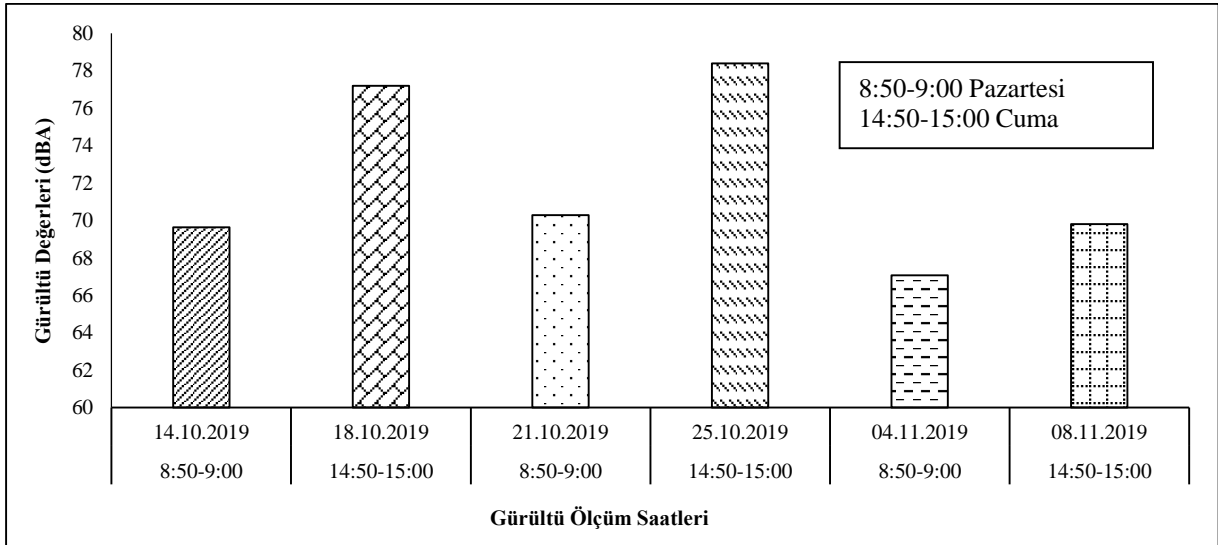
Her iki noktada yapılan ölçüm sonuçları birbirleriyle kıyaslandığında, b noktasındaki gürültü değerlerinin a noktasına oranla biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin a noktasının okul binasına daha yakın olması nedeniyle, öğrencilerin teneffüste binadan biraz daha uzaklaşmak ve doyasıya koşup oynamak istemeleri nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında, pazartesi ve cuma günleri gerçekleştirilen bayrak törenleri esnasında da a noktasında gürültü ölçümleri yapılmıştır. Şekil 5’te gösterilen ölçüm sonuçlarına göre, cuma günlerinde oluşan sesin daha yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak haftanın ilk günü ve

erken saat olması dolayısıyla öğrencilerin pazartesi günleri durgun oldukları ve daha düşük enerjiyle güne başlamaları gösterilebilir. Bayrak törenleri sırasında en düşük gürültü seviyesi 04.11.2019 tarihinde 67.08 dBA, en yüksek ses seviyesi 25.10.2019 tarihinde 78.4 dBA olarak ölçülmüştür.



Şekil 4. b noktasında ölçülen gürültü değerlerinin zamana göre dağılımı



Şekil 5. Bayrak törenleri esnasında ölçülen gürültü değerlerinin zamana göre dağılımı

a, b noktaları ile bayrak törenleri esnasında ölçüm yapılan noktalardaki değerlerin istatistiksel olarak önemli olduğu yapılan analiz neticesinde belirlenmiş olup, elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de gösterilmektedir. Ölçüm sonuçları incelendiğinde, en yüksek gürültü değerinin bayrak törenlerinde İstiklal Marşı'nın coşkuyla okunması esnasında elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 1. Gürültü ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Noktalar	Minimum (dBA)	Ortalama** (dBA)	Medyan (dBA)	Maksimum (dBA)	Standard Sapma	Standart Hata
a	67.96	74.81	74.81	79.78	2.89	0.372
b	70.32	77.68	77.48	82.94	2.78	0.359
a*	57.2	72.06	70.55	86.7	7.89	1.018

a*: Bayrak törenleri esnasındaki ölçüm noktası; ** P<0.00

Çalışmada yapılan korelasyon analizi sonucunda, gürültü değerleri ile meteorolojik parametreler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları oldukça düşük değerlerde elde edilmiştir. Sonuç olarak çalışmada ölçülen gürültü değerleri ile dış ortam iklim koşulları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bursa ili Orhangazi ilçesinde bulunan ilkokullarda teneffüs saatlerinde yapılan gürültü ölçüm değerlerinin 73.49-75.11 dBA aralığında seyrettiği belirlenmiştir (Abakay ve Bulunuz, 2018). Diğer taraftan, İstanbul'daki ilkokullarda teneffüs esnasında 5 dakikalık gürültü ölçümleri yapılmış ve en düşük 72.50 dBA, en yüksek 97.70 dBA, ortalama olarak 85.04 dBA değerleri elde edilmiştir (Bayazıt ve ark., 2011). İlköğretim okullarında gürültü kirliliğinin azaltılması amacıyla yapılan bir başka çalışmada ise, özellikle teneffüs saatlerinde 80-90 dBA aralığında gürültü değerleri ölçülmüştür (Bulunuz, 2014).

SONUÇ

Bu çalışmada, Bursa ilinin Mudanya ilçesinde bulunan bir ilkokulun çevresinde belirlenen iki noktada Ekim-Kasım ayları arasında, öğrencilerin teneffüse çıktıkları saatlerde gürültü ölçümleri yapılmış ve ÇGDYY'de belirtilen sınır değerleri geçen değerler tespit edilmiştir.

ÇGDYY'ye göre eğitim alanlarının bulunduğu mevcut yollarda gürültü sınır değerinin gündüz saatlerinde 65 dBA'yı geçmemesi istenmektedir. Çalışmada elde edilen bütün gürültü değerleri 65 dBA'nın üstünde seyretmekte olup, sınır değerini sağlamadığı görülmüştür.

Diğer taraftan okul yönetimi öğrencilerin sorumluluk duygusunu geliştirmek ve teneffüse çıkış vaktinde yığılmaları önlemek amacıyla bir süredir teneffüse çıkışı bildiren zil sesi uygulamasını kaldırmıştır. Bu uygulamayla okulda oluşan gürültü bir miktar azalmış olup, yeterli değildir. Okul çevresinde mevcut olan dükkanlar ve evler düşünüldüğünde, gürültünün azaltılması için çeşitli önlemlerin alınmasının uygun olduğu düşünülmektedir. Buna göre;

- Derse giriş ziline daha kısa aralıkta çalması, yahut ses hacminin düzenlenmesi zil sesinden kaynaklanan gürültünün önlenmesini sağlayabilir.

- Okul çevresinde ağaçlandırma çalışmaları yapılarak gürültünün kırılması ve azalması söz konusu olabilir.

- Öğrencilere gürültünün insan sağlığına olan olumsuz etkileri hakkında bilgilendirme yapılarak ve teneffüslerde nöbetçi öğretmenin uyarılarının artırılması ile bu konuda farkındalık oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

- Abakay H, Bulunuz M, 2018. Okul içi ve okul dışı gürültü düzeylerinin karşılaştırılması. *Academy Journal of Educational Sciences*, 2(1): 53-65.
- Akan Z, Yılmaz A, Özdemir O, Korpınar MA 2012. Noise pollution, psychiatric symptoms and quality of life: noise problem in the east region of Turkey. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, Araştırma/ Research Report*, 19(2): 75-81.
- Aktürk N, Akdemir O, Üzkurt İ, 2003. Trafik ışık sürelerinin neden olduğu çevresel taşıt gürültüsü. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1): 71-87.
- Anonim, 1970. Occupational Safety and Health Act. U.S. Department of Labor.
- Anonim, 1986. Gürültü Kontrol Yönetmeliği. 11 Aralık 1986 Tarih ve 19308 Sayılı Resmi Gazete. Yürütme ve İdare Bölümü, Kültür Ofset, 8-26, Ankara.

- Anonim, 2020a. Ölçüm Yapılan İlkokulun Uydu Görüntüsü, <http://www.google.com/maps/place/Cafer+Yener+%C4%B0kokulu/@40.3519785,28.9248053,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x14ca6c419eae4efd:0x47fa7de7779d8bbe!8m2!3d40.3519744!4d28.926994> (Erişim Tarihi: 22.01.2020).
- Anonim, 2020b. EXTECH SDL600 (Sound Level Meter) dijital ses ölçüm cihazı, <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fpicclick.com%2FExtech-SDL600-Sound-Level-Meter-Datalogger-with-Carrying-Case-392259988592.html&psig=AOvVaw3DW-x-ss66F2d-v2iQqZ70&ust=1574417907451000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwizIryifv1AhUH7xoKHXAUBxEQr4kDegUIARDTAQ>. (Erişim Tarihi: 22.01.2020).
- Anonim, 2020c. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetilmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete, 2008. http://www.cmo.org.tr/mevzuat/mevzuat_detay.php?kod=294 (Erişim Tarihi: 14.01.2020).
- Aydın ME, Ateş N, 1997. Konya’da trafik gürültüsü ve bazı öneriler. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 3(3): 447-456.
- Aydın ME, Çorumluoğlu Ö, Sarı S, Özcan S, 2005. Konya şehri taşıt trafiği gürültü seviyeleri haritasının GIS ve GPS teknolojileri kullanılarak elde edilmesi. Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 20(2), 7-17.
- Bayazıt N.T, Küçükçiçi S, Şan B, 2011. İlköğretim okullarında gürültüden rahatsızlığın alan çalışmalarına bağlı olarak saptanması. İTÜ Dergisi, 10(2): 169-181.
- Bilgen İ, 2017. Nevşehir il merkezinde trafik kaynaklı gürültü düzeyleri ölçümü ve gürültü haritasının hazırlanması, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir.
- Bulunuz N, 2014. Noise pollution in turkish elementary schools: evaluation of noise pollution awareness and sensitivity training. International Journal of Environmental and Science Education, 9(2): 215-234.
- Bulunuz M, Bulunuz N, Tuncal JK, 2017. Akustik iyileştirme yapılmış bir okulda gürültü düzeyinin değerlendirilmesi, Eğitimde Kuram ve Uygulama, 13(4): 637-658.
- Çerçevik AE, Yerel Kandemir S, Yıldız M, Çelik M, 2018. Bilecik ili şehir içi yollardan kaynaklı gürültü kirliliğinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18: 366-374.
- Çınar İ, 2005. Madencilikte Gürültü Analizi, Modellenmesi ve Haritalanması, Doktora Tezi, Konya.
- Delikanlı NE, Yücedağ C, Kapdı A, 2014. Bartın kentinde araç trafiğinden kaynaklı gürültü kirliliği üzerine bir ön çalışma. Bartın Üniversitesi Mühendislik ve Teknoloji Bilimleri Dergisi, 2: 21-40.
- Erdoğan S, Doğan M, Yılmaz İ, Güllü M, Baybura T, Ulu M, Şişe Ö, 2007. Afyonkarahisar il merkezi karayolu trafik gürültü haritasının hazırlanması. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 7(2): 151-164.
- Güremen L, 2014. Amasya kent merkezi ana arter yollarında trafik gürültüsünün trafik koşul ve standartları yönüyle değerlendirilmesi. Journal of New World Sciences Academy-Engineering Sciences, 9(4): 26-47.
- Kalıpçı E, 2007. Giresun İl Merkezinde Gürültü Kirliliği Ölçümü ve Haritasının Hazırlanması, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Kumbur, H., Çoğunnu, N. 1999. İçel’in Gürültü Kirliliği Envanterinin Çıkarılması, Türkiye’de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu III, Bildiriler Kitabı, s: 393-405, Kocaeli.
- Kurra S, Ünal Y, 1985. İstanbul’da Yapılan Gürültü Kirliliği Analizleri Yardımıyla Gürültü Ölçütlerinin Saptanması ve Gürültü Kontrolü Yönetmelik Taslağı.

- Kurra S, 1991. Gürültü, Türkiye'nin Çevre Sorunları, 447-484, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.
- Maraş EE, Maraş HH, Maraş SS, Alkış Z, 2011. CBS verilerinden çevresel gürültü haritalarının hazırlanmasında kullanılan tahmin yönteminin analizi. Harita Dergisi, 145: 52-60.
- Morgül ÖK, Dal H, 2012. Sakarya ili şehir merkezinin gürültü kirliliği üzerine bir ön çalışma. SAÜ. Fen Bilimleri Dergisi, 16(2): 83-91.
- Özer S, 2014. Erzurum kent parklarındaki gürültü kirliliğinin belirlenmesi: Aziziye Parkı Örneğinde. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(2): 7-11.
- Özgüven HN, 2008. Gürültü Kontrolü, Endüstriyel ve Çevresel Gürültü, s. 147. Türk Akustik Derneği, İstanbul.
- Polat S, Buluş-Kırıkkaya E, 2004. Gürültünün Eğitim ve Öğretim Ortamına Etkileri, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Malatya.
- Sezgin S, Mutlu A, 2017. Ülkemizde gürültü farkındalığı sorunu: şişli örneği. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(2): 676-700.
- Yetiş AD, Gazigil L, Yetiş R, Doğan M, Yiğit M, Albayrak B, 2015. Determination of environmental noise from traffic: a case study from the rahva region, 11. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Bursa.
- Yıldız H, 1996. İşyerlerinde Gürültü Haritası Çıkarma Yönteminin Uygulanması, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri (Bir Tel Fabrikası Örneği), Bilim Uzmanlığı Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.