



ISPARTA İLİ EĞİRDİR İLÇESİNDE GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN İRDELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Beyza SAVA¹, Candan KUŞ ŞAHİN^{1*}, Sezen COŞKUN²

¹Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

²Eğirdir Meslek Yüksekokulu, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta

*Sorumlu yazar: candansahin@sdu.edu.tr

Beyza SAVA: <https://orcid.org/0000-0003-0581-6466>

Candan KUŞ ŞAHİN: <https://orcid.org/0000-0002-0413-2380>

Sezen COŞKUN: <https://orcid.org/0000-0001-7011-9187>

Please cite this article as: Sava, B., Kuş Şahin, C. & Coşkun, S. (2025). Isparta ili Eğirdir ilçesinde gürültü kirliliğinin irdelenmesi üzerine bir araştırma, *Turkish Journal of Forest Science*, 9(1), 59-74.

ESER BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş 13 Eylül 2024 / Received 13 September 2024

Düzeltilmelerin gelişi 27 Nisan 2025 / Received in revised form 27 April 2025

Kabul 28 Nisan 2025 / Accepted 28 April 2025

Yayınlanma 30 Nisan 2025 / Published online 30 April 2025

ÖZET: Çevre kirliliği, özellikle büyük kentlerde insan sağlığını tehdit eden çok önemli kentsel sorunların başında gelmektedir. Su, hava, toprak kirliliği ile birlikte kent kalabalığının neden olduğu gürültü kirliliği de insan hayatını olumsuz etkilemektedir. Gürültü kirliliği, su, toprak ve hava kirliliği gibi ölçülebilir olmasının yanında bitki örtüsü, topoğrafya veya yapısal engellere çarparak dağılabilmekte ve etkisi değişebilmektedir. Trafik, inşaat, endüstri ve sanayi alanlarından kaynaklanan gürültünün insanlar üzerindeki etkisini belirleyebilmek için noktasal gürültü kaynaklarının belli bir alanda etkisini ölçmek gerekmektedir. Bu çalışma, Isparta ili Eğirdir ilçesinde oluşan gürültü kirliliğini ilçe merkezi örneğinde ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu amaçla, Eğirdir ilçe merkezinde yer alan 35 adet ölçüm noktasında mevsimsel değişimleri de belirlenmek amacıyla 2023 yılı Ocak-Şubat, Nisan-Mayıs ve Temmuz-Ağustos aylarında gürültü ölçümleri yapılmıştır. Hesaplanan ve ölçülen verilere bağlı olarak elde edilen Leq değerleri ile ArcGIS 10.5 programında gürültü haritaları oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlar, belirlenen noktalardaki gürültü ölçümlerinin Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen 55 dB(A) sınır değeri aştığını göstermektedir. Çalışmanın sonucunda, ilkbahar ve yaz aylarında ilçedeki rekreasyon potansiyeli sebebiyle özellikle Can ada ve Yeşil ada noktalarında gürültü artışı dikkat çekmektedir. Nisan-Mayıs ayında ada girişlerinde, Temmuz-Ağustos ayında ise Can ada ve Yeşil ada tamamında belirlenen noktalardan elde edilen sonuçların sınır değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışma alanından elde edilen ölçümlerin Leq (Eşdeğer gürültü seviyesi) değerleri kullanılarak mevsimsel olarak gürültü haritaları hazırlanmıştır. Eğirdir İlçesi ölçeğinde daha önce bu kapsamda gürültü haritalarının hazırlanmamış olması, çalışmanın özgün değerini ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışma sonunda yüksek çıkan ölçüm değerleri dikkate alınarak öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Eğirdir, gürültü, gürültü kirliliği, gürültü haritası.

AN ANALYSIS OF NOISE POLLUTION IN EĞİRDİR DISTRICT OF ISPARTA PROVINCE

ABSTRACT: Environmental pollution is one of the most important urban problems that threaten human health, especially in big cities. Along with water, air and soil pollution, noise pollution caused by urban crowds also negatively affects human life. Noise pollution, besides being measurable like water, soil and air pollution, can be dispersed by hitting vegetation, topography or structural obstacles and its effect can change. In order to determine the effect of noise from traffic, construction, industry and industrial areas on people, it is necessary to measure the effect of point noise sources in a certain area. This study aims to reveal the noise pollution in the district center of Eğirdir district of Isparta province. For this purpose, noise measurements were carried out in January-February, April-May and July-August 2023 in order to determine the seasonal changes at 35 measurement points located in the district centre of Eğirdir. Noise maps were created in ArcGIS 10.5 with the Leq values obtained based on the calculated and measured data. The results obtained show that the noise measurements at the determined points exceed the limit value of 55 dB(A) set by the World Health Organization. As a result of the study, especially in the spring and summer months, due to the recreation potential in the district, noise increase is especially noticeable at Can Island and Green Island points. It was determined that the results obtained from the points determined at the island entrances in April-May, July-August Can Island and Green Island were higher than the limit values. In the study area, the obtained Leq (Equivalent noise level) values were used to prepare seasonal noise maps. It is noticeable that there were no noise maps available for Eğirdir District; this reveals the original value of the study. However, the high obtained noise values were carefully monitored, and some suggestions were presented in the study.

Keywords: Eğirdir, noise, noise pollution, noise map.

GİRİŞ

Farklı yaşam tarzına sahip olan insanların birlikte yaşadığı, sosyal, ekonomik ve kültürel faaliyetlerin gerçekleşmesinde kolaylık tanıyan kentlerde; nüfusun artması, teknoloji ve sanayideki ilerlemeler, kentlerin hızla gelişmesi gibi nedenlerle plansız yapılaşma artmış, açık-yeşil alanlar yok olmuş, motorlu araç sayısının artmasıyla yol kapasitesi yetersiz kalmıştır. Bu durum insanların sosyal, kültürel ve ekonomik yapısında farklılıklara sebep olurken, kent içerisinde ve yakın çevresinde de farklı çevre sorunlarına sebep olmaktadır. Buna ek olarak, iklim koşullarında ortaya çıkan değişimler, biyolojik çeşitliliğin azalması, ozon tabakasının incilmesi, hava kirliliği, su kirliliği ve gürültü kirliliği gibi problemler, sağlıklı bir dünya olabilmek için önlem alınabilmesi gereken sorunlar arasında yer almaktadır (Cansaran, 2019; Onay, 2021).

Canlılar için zararlı sonuçlar oluşturacak ses üreten insan faaliyetleri nedeniyle doğal ortamdaki gürültü seviyelerinin yükselmesi, gürültü kirliliği olarak tanımlanmaktadır (Slabbekoorn, 2019). Olumsuz etkiler arasında; insanların fizyolojik ve psikolojik dengelerinin bozulması, iş performansında azalma, çevre sakinliğinin bozulması, geçici duyma kaybı gösterilebilir (Yerli, 2012; Onay & Kuş Şahin, 2021). En yaygın gürültü kaynaklarından birisi, ulaşım aktivitelerinden kaynaklanan gürültülerdir. Gürültü kirliliği, WHO tarafından sağlık sorununa yol açabilecek problemler sıralamasında 2. sırada yer alırken (Tercan & Yaman,

2021; Coşkun, Sava & Şahin, 2022), hava ve su kirliliğinden sonra üçüncü en ciddi kirlilik olarak kabul edilmiştir (Khilman. 2009; Maleki & Hosseini, 2011).

Ulaşım yöntemlerinde ise karayolu ulaşımından kaynaklanan çevresel gürültü ilk sıradadır. Araç sayılarının her geçen gün artması, bu durumun en önemli sebebidir (Tosun, Avşar, Sevindir & Beyhan, 2003; Harman, Köseoğlu & Yiğit, 2016; Şahin, Şenol & Ögel, 2016; Coşkun, Sava & Şahin, 2022). DSÖ (Doygun, 2016) ve EPA (EPA, 1974; Mayda & Yıldırım, 2019; Tercan & Yaman, 2021) tarafından 55 dB(A) sınır değeri olarak kabul edilirken, Türkiye’de yasalar gereği ulaşım kaynakları için çevresel gürültü düzeyi sınır değeri, gündüz saatlerinde 65 dB(A), akşam saatlerinde 60 dB(A), gece ise 55 dB(A) sınır değerini aşmamalıdır (Anonim, 2022). Gürültünün kontrolü için ilk adım, yapılacak gürültü ölçümleri ile gürültü haritalarının hazırlanmasıdır. Gürültü haritaları sayesinde insanların maruz kaldığı gürültü seviyeleri, harita üzerinde gösterilerek, bir görsel haline getirilmektedir (Bouzir & Zemmouri, 2017; Kaliski, Duncan & Cowan, 2007; Suárez & Barros, 2014; Onay, 2021). Bu sebeple, genelde CBS tabanlı ticari yazılımların kullanıldığı bilinmektedir (Kundu, Sen & Mondal, 2022). Stratejik gürültü haritaları, stratejik gürültü eylem planları, akustik raporlar 2022 yılında ilgili yönetmelikte yerini almıştır (Anonim, 2022). Gürültü haritalarının hazırlanması çalışmaları daha da önem kazanmıştır.

Türkiye’de trafik gürültüsü konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde; Sakarya (Likos, 2019) ve Bursa (Yalılı Kılıç, Adalı & Kılıç, 2021) illerinde hastane çevrelerinde gürültü ölçümleri ve haritalandırma çalışmaları yapıldığı görülmektedir. Isparta ili için gürültü seviyesi üzerine trafik, ticari alan ve endüstriyel faaliyetlerin etkisini inceleyen çalışmalarda da gürültünün kent planlaması yapılırken göz önüne alınması gerektiği belirtilmiş, gürültü seviyelerinin yıllara göre düzenli bir artış gösterdiği ve yönetmelik sınırlarını aşan kavşak vb noktalar olduğu tespit edilmiştir (Tosun, Avşar, Sevindir & Beyhan, 2003; Sargın, 2003; Morova, Şener, Terzi, Beyhan & Harman, 2010; Coşkun, Sava & Şahin, 2022). Isparta ilçelerinde gürültü konusu, Yalvaç ve Eğirdir ilçeleri ile ilgili yapılan çalışmalarda geçmektedir (Sargın, 2003; Özmen & Can, 2018; İnanır, Uslu & Çaprak, 2019) ancak ilçelerde gürültü haritalaması ile ilgili bir yayına rastlanmamıştır. Bu çalışmada; Isparta ili Eğirdir ilçesinde oluşan gürültü düzeylerinin ortaya konulması ve alınabilecek önlemlerin tartışılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Isparta ili sınırları içerisinde yer alan Eğirdir ilçesi, 2017 yılında Isparta ilinin ikinci Türkiye’nin ise on dördüncü Sakin Şehri unvanına sahiptir. Türkiye’deki büyüklük açısından 4. büyük gölü olan Eğirdir gölü kıyısında bir yarımada konumunda bulunmaktadır (Çolak, 2018). Eğirdir ilçesi, göl nedeniyle bölgede turizmin gelişmesinde çok önemli role sahiptir.

Çalışmanın yöntemini; literatür taraması, çalışma alanı ile ilgili veri toplama, bu verilerin incelenmesi, yerinde gözlem yapılması, gürültü ölçümü yapılması ve analizi aşamaları oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında ilgili konularda yapılmış olan yerli ve yabancı kaynaklar taranarak konunun kavramsal çatısı oluşturulmuştur.

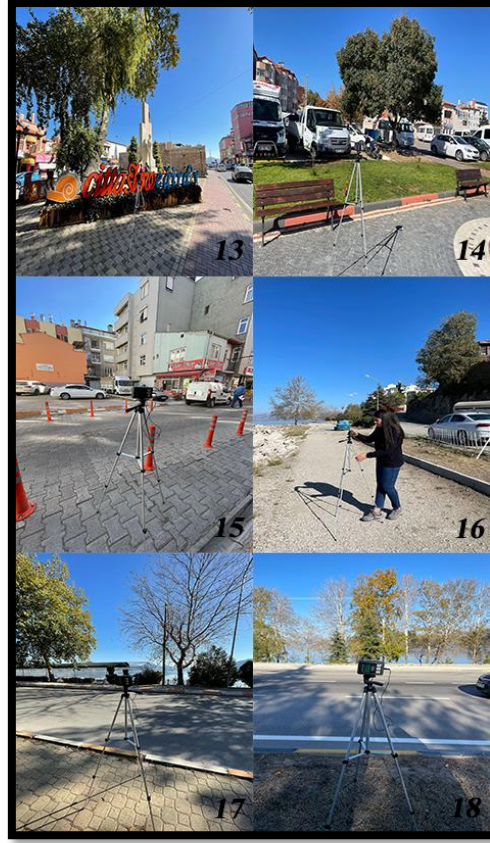
Eğirdir ilçe merkezinde yürütülen çalışmada amaç; özellikle trafik ve insan kaynaklı (rekreasyon, eğitim vb) oluşan gürültü kirliliğini belirlemektir. Çalışmada kullanılan ölçümler yapılmadan önce Eğirdir ilçesine ziyaretler yapılmış, yerinde gözlemler yapılarak gürültü

kaynakları tespit edilmiştir. Özellikle karayolu gürültüsünün, ilçedeki çevresel gürültünün en büyük sebeplerinden birisi olduğu gözlemlenmiştir. Bu kapsamda çalışmada, literatür kaynak taraması ile önceden belirlenen ana noktalara ek olarak ilçenin ana yolları, sirkülasyon açısından insan kullanımının yoğun olduğu bölgeler ve Eğirdir ilçe merkezinde gözlem yapılarak gürültü haritalarının oluşturulabileceği 35 ölçüm noktası tespit edilmiştir. Ölçüm noktalarının plan görünüşleri Google Earth programından elde edilen verilerden yola çıkılarak Photoshop CC 2018 bilgisayar programı doğrultusunda hazırlanarak etrafında yer alan kullanımlarla birlikte harita üzerine işlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Gürültü Ölçüm Noktalarının Konumları (Google Earth, 2023)

Ölçümler, belirlenen noktalarda trafik hareketliliğinin yoğun olduğu dönemlerde ve mevsimsel bir değerlendirme yapabilmek için kış, ilkbahar ve yaz dönemlerinde; 2023 yılının Ocak-Şubat, Nisan-Mayıs ve Temmuz-Ağustos aylarında yapılmıştır. Ölçümler sırasında, gürültüyü ölçmek için kullanılan cihaz yerden 1,5 m yüksekte tutulmuş ve etrafında gürültüyü yansıtan bir yüzey bulunmamasına dikkat edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Gürültü Ölçümü Görüntüler

Isparta Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre, TS ISO 1996-2 standartlarına bakılarak ölçümün yapılabilmesi için rüzgâr seviyesinin 5 m/sn'den (18 km/sa) fazla olduğu günler ve yağmur/kar yağması halinde ölçüm yapılmamıştır. Belirlenen 35 ölçüm noktasında PCE-NDL 10 marka gürültü ölçüm cihazı ile ölçüm yapılmıştır (Coşkun, Sava & Şahin, 2022). Cihaz, verileri kaydedebilme özelliklerine sahip olmakla birlikte oldukça yüksek kalitede ses seviyesini ölçebilmektedir. A ve C frekansları arasında F (fast) ve S (slow) ölçümü yapabilen ses seviyesi ölçer, ses seviyesi ölçer (doz) ölçümlerini ve ses basıncı seviyesi (SPL) ölçümlerinin desibel şeklinde (dB) kayıt yapmakta ve ölçüm verilerinin depoladığı harici bellek ve bir SD kart mevcuttur. Cihaz, ölçüm yapmadan önce 94 dB ya da 114 dB seviyesinde çift aşamalı kalibrasyon yapabilme özelliği olan PCE-SC 42 Marka kalibrasyon cihazı ile kalibrasyon işlemi yapılmıştır (Morova, Şener, Terzi, Beyhan & Harman, 2010) (Şekil 3).



Şekil 3. Ses Ölçüm Cihazı ve Kalibratör

Ölçümler 35 noktada, standartlara uygun olarak 5 dakika boyunca 2 saniye aralıklarla yapılmıştır. Ölçümlerin Leq (Eşdeğer gürültü seviyesi) değerleri kullanılıp gürültü haritaları hazırlanmıştır. Gürültü haritalarının yapılması, renklendirme işleminin olması ve sunuma hazır hale getirilmesinde, Google Earth programında nokta koordinat olarak işlendikten sonra ArcGIS programı kapsamında işlenerek gürültü haritaları meydana getirilmiştir. ArcGIS programı Spatial analyst içerisindeki IDW (Inverse Distance Method (Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon Yöntemi) yardımıyla gürültü haritaları oluşturulmuştur (Paşaoğlu, 2013; Savaş, 2019; Dikmen, 2022; Coşkun, Sava & Şahin, 2022).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Isparta ili Eğirdir ilçesinde yapılan ölçümlere göre elde edilen gürültü ölçüm sonuçları Çizelge 1’de, gürültü ölçümleri Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6’da, gürültü haritaları ise Şekil 7, Şekil 8 ve Şekil 9’da yer almaktadır.

Elde edilen gürültü ölçümleri mevsimsel olarak Çizelge 1’de gösterilmiştir. Eğirdir ilçesi iklim verileri incelendiğinde, Ocak ve Şubat aylarının en soğuk aylar olduğu tespit edilmiştir (MGM, 2022). Bu nedenle çalışma kapsamında ilk ölçümler Ocak ve Şubat aylarında gerçekleştirilmiştir. Leq değerlerinde en yüksek ve en düşük gürültü ölçümleri verilmiştir.

Ocak ve Şubat 2023 gürültü ölçümlerine göre en yüksek Leq değeri, haritada 33 numaraya sahip olan alanda elde edilmiş olup (71,65 dB(A)), en düşük leq değeri ise haritada 22 numaranın yer aldığı alandan (44,52 dB(A)) elde edilmiştir. Nisan-Mayıs ayları değerlerine göre Leq, haritada 32 numaraya sahip olan alanda (73,57 dB(A)), en düşük leq ölçümü ise haritada bulunan 1 numara ile gösterilen alanda (49,12 dB(A)) ölçülmüştür. Eğirdir ilçesi iklim verileri incelendiğinde, Temmuz ve Ağustos aylarının en sıcak aylar olduğu tespit edilmiştir (MGM, 2022). Bu nedenle çalışma kapsamında son ölçümler Temmuz-Ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir. Leq değerlerinde en yüksek ve en düşük gürültü ölçümleri verilmiştir.

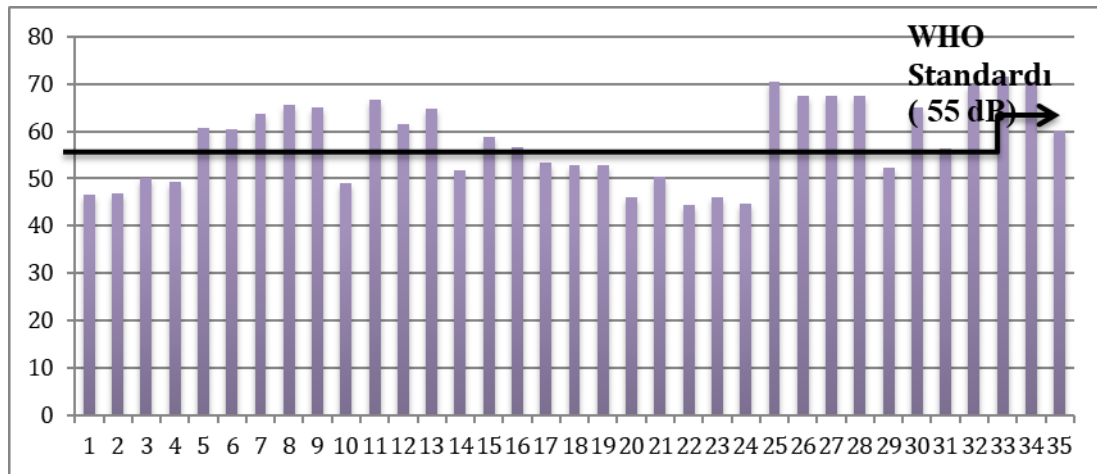
Elde edilen ölçüm sonuçlarında en yüksek leq değeri, haritada 26 numaraya sahip olan alanda (69,72 dB(A)), en düşük leq değeri ise haritada 23 numara ile gösterilen alanda (38,60 dB(A)) elde edilmiştir. İlçenin sahip olduğu ana trafik aksı, araçlar sebebiyle belli bir boyutta gürültü yaratmaktadır. Ocak-Şubat ve Nisan-Mayıs ayları gürültü ölçümleri sonucunda, Isparta- Konya Karayolu Koçtaş Fix önü üzerindeki noktalardan elde edilen değerlerin yüksek olduğu görülmektedir. Düşük çıkan noktalar Yeşilada gibi trafik yoğunluğunun olmadığı, rekreasyon amacıyla yürüyüş yapmak için tercih edilen alanlardan elde edilmiştir.

Çizelge 1. Gürültü Ölçüm Sonuçları

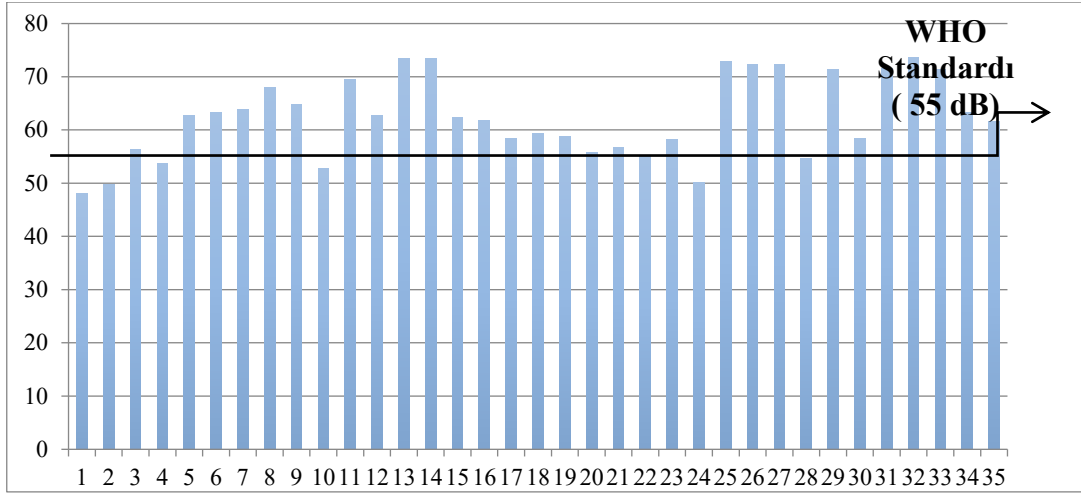
Ölçüm Noktası	Leq (dB(A)) Ocak-Şubat	Leq (dB(A)) Nisan-Mayıs	Leq (dB(A)) Temmuz-Ağustos
1	46,70	49,12	63,84
2	46,91	49,80	64,05
3	50,18	56,29	56,09
4	49,19	53,70	58,90
5	60,82	62,70	61,60
6	60,34	63,25	48,01
7	63,60	63,92	62,80
8	65,58	67,98	64,95
9	65,04	64,70	65,86
10	49,12	52,85	50,19
11	66,70	69,51	63,62
12	61,60	62,79	62,98

13	64,73	73,35	49,18
14	51,80	73,45	42,50
15	58,67	62,26	46,90
16	56,71	61,75	38,70
17	53,40	58,42	66,88
18	52,96	59,27	52,76
19	52,96	58,80	53,10
20	46,16	55,75	50,47
21	50,38	56,80	51,46
22	44,52	55,23	42,50
23	45,98	58,25	38,60
24	44,79	50,18	40,30
25	70,45	72,80	43,70
26	67,51	72,25	69,72
27	67,51	72,35	66,88
28	52,36	54,65	39,70
29	65,08	71,45	55,80
30	56,23	58,43	51,46
31	69,59	71,60	54,74
32	70,40	73,57	63,78
33	71,65	71,45	65,60
34	60,27	63,27	59,41
35	58,86	61,69	57,68

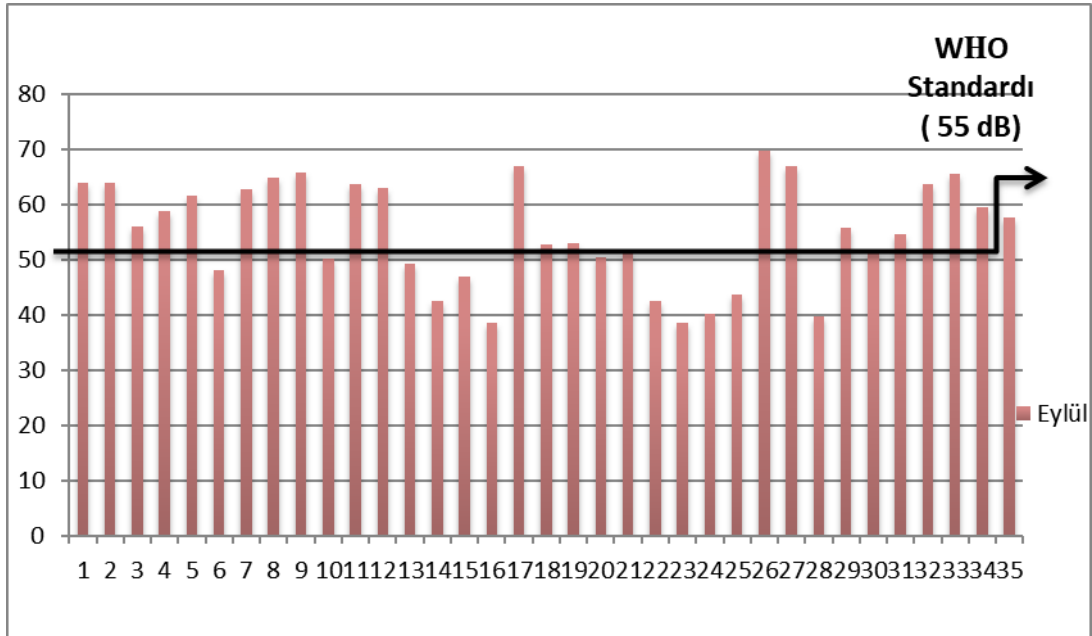
Dünya Sağlık Örgütü standardına göre sonuçlar Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6’da verilmiştir. Elde edilen ölçüm değerleri irdelendiğinde, mevsim kaynaklı olarak daha çok karayolu kaynaklı gürültünün söz konusu olduğu ve bunun yoğunluğa göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 4. Ocak-Şubat Gürültü Ölçümleri (Leq Değerleri)



Şekil 5. Nisan-Mayıs Gürültü Ölçümleri (Leq Değerleri)

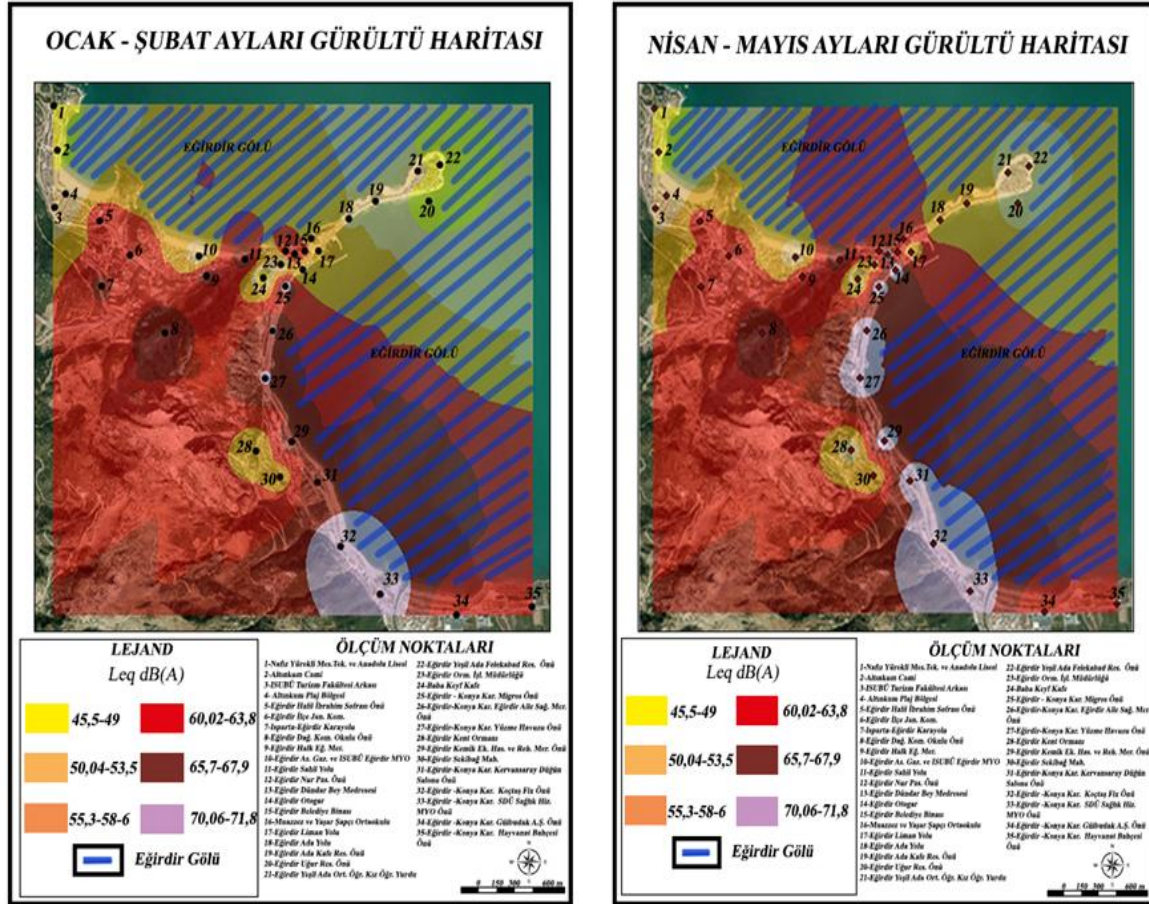


Şekil 6. Temmuz-Ağustos Gürültü Ölçümleri (Leq Değerleri)

Gürültü haritasına Ocak-Şubat aylarındaki Leq değerlerine bakıldığında; 16 adet ölçüm noktasından elde edilen verilerin 60 dB(A)'nın üzerinde kalırken, 4 adet ölçüm noktasından elde edilen veriler 55 dB(A)'nın üzerinde kaldığı görülmektedir. Gürültü haritasına ve Şekil 5'de verilen değerlere bakıldığında; Nisan-Mayıs aylarındaki Leq değerlerine bakıldığında 15 adet ölçüm noktasından elde edilen veriler 60 dB(A)'nın üzerinde kalırken 9 adet ölçüm noktasından elde edilen veriler 55 dB(A)'nın üzerinde kalmıştır. Gürültü haritasına ve Şekil 6'ya verilen değerlere bakıldığında, Temmuz-Ağustos aylarında 13 adet ölçüm noktasından elde edilen Leq değerleri 60 dB(A)'nın üzerinde kalırken 5 adet ölçüm noktasından elde edilen leq değerleri 55 dB(A)'nın üzerinde kalmıştır.

Stratejik gürültü eylem planları için de kullanılabilmesi adına Ocak-Şubat, Nisan-Mayıs ve Temmuz-Ağustos Leq değerleri ile oluşturulan gürültü haritaları Şekil 7, Şekil 8 ve Şekil 9'da verilmiştir.

Yapılan çalışma kapsamında, Eğirdir ilçesinin ilkbahar ve yaz aylarında sahip olduğu rekreasyon potansiyeli nedeniyle özellikle Can ada ve Yeşil adada belli bir boyutta gürültü ortaya çıkmakta olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Nisan–Mayıs gürültü ölçümleri sonucunda Eğirdir–Konya karayolu üzerinde, Temmuz- Ağustos gürültü ölçümleri sonucunda aynı şekilde Eğirdir–Konya karayolu üzerinde, Can ada ve Yeşil ada tamamında belirlenen noktalardan elde edilen değerlerin sınır değerlerden yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 7 ve Şekil 8. Gürültü Haritaları

olduğu ifade edilmiştir. Bu kullanım yoğunluğu ve gürültü artışının yaz aylarında ilçeye gelen yerli ve yabancı turistlerin artmasından ve gündüz yüksek sıcaklıklara maruz kalan bölgede rekreasyon faaliyetlerinin akşam saatlerine kaymasından kaynaklanmakta olduğu belirtilmiştir. Solak vd. (2023) tarafından Isparta ilinde yapılan çalışmada, park içerisinde ve çevresinde meydana gelen gürültünün olması gereken değerin üzerinde olduğu ifade edilmiştir.

Trafik gürültüsünün belirlenmesi ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmalara konu ölçüm noktalarının çoğunda yönetmelik değerlerinin üzerinde elde edilen sonuçlara dikkat çekilmektedir. Yerli & Demir (2015) tarafından yapılan çalışmada; İstanbul-Ankara Otoyolu’ndaki dinlenme alanlarının, gürültü kirliliğinin etki etmesi durumları araştırılmıştır. 36 gürültü kaynağıyla dinlenme tesisi arasındaki mesafenin ve kot farkının gürültü üzerinde etkisinin değerlendirildiği çalışmada, otopan üzerindeki 12 dinlenme alanlarında farklı mesafe ve kodlarda gürültü ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda, otoyoldan uzaklaştıkça gürültünün azaldığı tespit edilmiştir. Aydın & Ateş (1997) tarafından yapılan çalışmada da Konya’da oldukça kalabalık trafiğe sahip 10 cadde üzerinde gürültü ölçümleri yapılarak elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışmada bulunan gürültü ölçüm değerlerinin, yönetmelik kapsamında görülen değerlerin üstünde görüldüğü sonucuna varıldığı bilinmektedir. Sivas ilinde trafikten kaynaklanan gürültü kirliliği araştırılması amacıyla Atmaca (1997) tarafından yapılan çalışmada; Sivas şehir merkezinde ölçüm için seçilen kavşak ve caddelerde belirtilen 24 noktada gürültü ölçümü alınmıştır. Çalışmada bulunan gürültü ölçümlerinin yönetmelikte öngörülen değerlerin üstünde seyrettiği görülmüştür. Ünver (2008) tarafından yapılan çalışmada; Çorlu’da trafikten kaynaklanan gürültü kirliliğinin ve gürültü değerlerinin zamansal dağılımı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, 15 ölçüm alanında Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği’ne göre belirlenen sınır değerinin aştığı ve sadece 3 ölçüm noktasının sınır değerin altında olduğu sonucuna varılmıştır. Yerli (2012) tarafından yapılan çalışmada; Düzce Kentinin Ağustos 2010–Temmuz 2011 yılı için mevsimler, yıl, aylara ait gürültü haritaları yapılmış, gürültünün sınır değerlerini aşan alanlar tespit edilmiştir. Çalışmada, çevresel gürültünün yüksek olmasının sebebi trafik gürültüsü olduğu, kent alanlarının kullanım koşullarının kötüleştiği alanlarda gürültü seviyesinin arttığı, şehir merkezinden uzaklaştıkça bu seviyenin yavaş bir şekilde azaldığı görülmüştür. Kent merkezlerinde gürültü ve çevre sorunlarından kaynaklı insanların, doğa ya da doğala yakın olan yeşil alan ve parkları tercih ettikleri tespit edilmiş bir sonuçtur (Özer, 2017).

Yaşam alanlarında gürültü şikâyeti ile ilgili yapılan anketlerde katılımcıların %98,4’ü gürültünün yaşamı olumsuz etkilediğini ve yaşadıkları alanda gürültü bariyeri oluşturulmasına %68,9 oranında istekli oldukları tespit edilen bir sonuçtur (Aksu, 2023). Kentsel alanlarda gürültü seviyelerinin olumsuz çevresel etkilerini azaltmak için bitkilerden oluşturulan gürültü perdelerinin çok avantajlı olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur. Bitkilerin, devamlı form değiştirebilen estetik yapılarıyla iklimi iyileştirme, gölgeleme, toz süzme, erozyon önleme, dinlenme imkânı sağlama ve kültürel etkilerinin yanı sıra halkın psikolojik ve fizyolojik ihtiyaçlarına önemli derecede iyi yönde etki yapmaktadırlar. Yapay elemanlardan meydana getirilen gürültü perdelerine bakılırsa, çok daha ucuza mal olmalarının yanı sıra daha estetik bir görünüme sahiptirler (Gür & Önder, 2000).

Bitkisel uygulamalara örnek olarak, ekolojik koridor oluşturmaya yönelik, yapısal ve bitkisel tasarım, yol ağaçlandırması, cep parkları ve kesintisiz yaya ve bisiklet yolları önerilebilir. Gürültüyü engelleme bariyeri ile ekolojik bir koridor uygulaması çalışmasının sonucu olarak İstanbul’da gürültü bariyerlerinin hemen arkasında yapılan ölçümlerde plastik bariyerlerinin

tüm ölçüm noktalarında gürültüyü 20 dB(A)'nın üzerinde azalttığı tespit edilmiştir (Aksu, 2023).

SONUÇ

Günümüzde kentleşmenin artması, yaşam alanlarında birçok çevre sorununun nedenidir. Gürültü kirliliği kentleşmenin bir sebebi olarak insan sağlığını olumsuz etkileyen çevre sorunlarından birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışma kapsamında; Göller Bölgesinde yer alan ve Isparta iline bağlı Eğirdir ilçesi araştırma alanı olarak belirlenmiştir. İlçe merkezinde yapılan gözlemlere dayanarak gürültü haritalarının oluşturulabileceği ölçüm noktaları belirlenmiştir. 35 adet noktada gürültü ölçümleri mevsimsel değerlendirme de yapabilmek için 2023 yılı Ocak-Şubat, Nisan-Mayıs ve Temmuz-Ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre alandaki en düşük ve en yüksek Leq değerleri belirlenmiş, mevsimsel olarak gürültü haritaları hazırlanmıştır. Çalışma sonuçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Kış mevsimi gürültü ölçümlerine göre alandaki en yüksek Leq değeri, Eğirdir – Konya Karayolu Koçtaş Fix etrafındaki noktadan 71,65 dB(A), en düşük leq değeri ise Eğirdir Yeşil Ada Felekabad Restaurant etrafında 44,52 dB(A) elde edilmiştir. İlkbahar ölçümlerinde en yüksek Leq değeri, Eğirdir – Konya Karayolu Koçtaş Fix etrafındaki noktadan 73,57 dB(A), en düşük Leq değeri ise Nafiz Yürekli Mesleki Teknik Anadolu Lisesi yakınında 49,12 dB(A) tespit edilmiştir. Yaz mevsimi gürültü ölçümlerine göre en yüksek Leq değeri, Eğirdir – Konya Karayolu Eğirdir Aile Sağlığı Merkezi etrafında 69,72 dB(A), en düşük Leq değeri ise Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü yakınında belirlenmiş olan noktadan 38,60 dB(A) elde edilmiştir.

Gürültü ölçümlerinden elde edilen değerler ve hazırlanan gürültü haritaları irdelendiğinde; Ocak-Şubat ölçümlerinde 20 ölçüm noktası 55 dB(A)'nın üzerinde; Nisan-Mayıs ölçümlerinde 24 adet ölçüm noktasından elde edilen gürültü ölçümleri 55 dB(A)'nın üzerinde; Temmuz-Ağustos aylarında 18 adet ölçüm noktası gürültü seviyeleri 55 dB(A)'nın üstünde tespit edilmiştir. İlkbahar aylarında rekreasyon ve trafik hareketliliği nedeniyle daha fazla noktada değerler yüksektir.

Öneriler

Hazırlanan çalışma kapsamında; yapılan ölçüm ve değerlendirmeler sonucunda elde edilen gürültü değerlendirmelerinde, birçok noktanın gürültü düzeyinin, gürültü yönetmeliğine ve WHO'ya göre sınır değerleri üzerinde olduğu görülmüştür. İlçenin maruz kaldığı gürültü kaynağının motorlu taşıtlar kaynaklı trafik yoğunluğu olduğu görülmüştür. İlçede zamanla ekonomi ve nüfusun gelişmesine dayanarak araç sayısının da artması sonucunda gürültü seviyesinin yükselmesi söz konusu olabilir. Bu nedenle, yönetmelik gereği kamu kurum ve kuruluşlarıyla birlikte sivil toplum örgütlerinin daha sağlıklı bir gelecek için stratejik gürültü haritaları, stratejik gürültü eylem planları, akustik raporların hazırlanması için uygulamaya geçilmelidir.

Karayollarından kaynaklanan gürültünün, motorlu taşıtlarla ilgili olarak teknik kapsamlı alınması gereken önlemler ve de yerel yönetimlerin kent içindeki ulaşımı yönlendirilme ve düzenlemesi kapsamında alacağı önlemlerle denetimin azaltılması mümkün kılınmaktadır. Trafik düzenlemeleri ve yerel yönetimlerle ilgili birimlerin araçlardan oluşan gürültünün ölçümleriyle denetlenebilmesi şeklinde tedbirler alınmalıdır.

Taşıtların hareket etmesi ve kavşaklarda durması esnasında motordan gelen ses seviyesinin çok olması ve trafik lambasında duran sürücülerin kornaya basmalarından dolayı oluşan gürültü seviyesinin yüksek olması nedeniyle önlem olarak kavşak sayısı azaltılabilir ve taşıtların korna kullanmaları önlenabilir veya kısıtlanabilir. Trafik kaynaklı gürültünün hissedilebilirliğinin azaltılabilmesi için karayolları çevrelerinde ve refüjlerde bitkilendirme çalışmaları yapılmalıdır. Bitkinin gürültüyü azaltma / perdeleme seviyeleri; gürültü kaynağının şiddetine, gürültü perdelerinin uygun yerlerde tesis edilip edilmediğine, uygun bitki türünün seçilip seçilmediğine, kaynak ile alıcı arasındaki mesafeye, zeminin etkisine, yeterli yoğunluk, sıklık, boy ve genişlikte olup olmadıklarına, mevsimsel değişimlere, doğru kompozisyon ve dikim tekniği yapıp yapılmadığı doğrultusunda farklılık gösterebilmektedir.

Gürültüye sebep olan kuruluşların, yapıların etraflarında bilgi sahibi kişiler tarafından bitkilendirme yapılması, bölgede yaşam sağlayan insanların sağlıkları bakımından oldukça önem teşkil etmektedir. Bu yapıların çevrelerini bitkilendirilmesi, gürültüyü hissedilir oranda azaltacaktır.

Eğirdir’de toplu taşımanın kullanımı teşvik edilmelidir. Gürültü etkileri konusunda resmî kurumların, sivil toplum kuruluşlarının ve basın yayın organları iş birliği yaparak toplantılar, konferanslar ve seminerler düzenlenip halkın bu şekilde bilinçlenmesi sağlanmalıdır.

Akdeniz Bölgesi’ndeki Sakin Şehirlerden birisi olan Eğirdir İlçesinde gerçekleştirilen çalışma, farklı CittaSlow destinasyonların incelemesine örnek teşkil edebilir ve böylece karşılaştırma yapılabilir. İlçenin Sakin Şehir özelliğinin korunabilmesi ve devamlılığı adına, turizm paydaşlarının da ortak alınacağı kararlar ile uzun vadeli planlamalar yapılabilir. Bu konuda gerek yörede bulunan yerel işletmeciler gerekse yerel halkın, yörenin doğal güzellikleri ve kültürel değerlerinin gözetilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi adına, duyarlı olmaları konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında uygulanan yöntemler, gerçekleştirilen ölçüm teknikleri ve ortaya konulan veriler literatür için özgündür ve ileride gerçekleştirilecek benzer araştırmalara rehberlik etme niteliği taşımaktadır. Bu kapsamda elde edilen sonuçların, ortaya konulan verilerin ve değerlendirmelerin, gürültünün olumsuz etkilerinin azaltılmasına yönelik araştırmalara katkı sağlaması beklenmektedir. Gürültü kirliliği gibi diğer çevre sorunlarının da azaltılması ve önlem alınması, kentsel alanlarda koruma-kullanım dengesinin sağlanması ve kamu yararı gözetilerek yeşil alanların planlanması ve oluşturulması kapsamında oluşturulacak peyzaj planı altlık olarak kullanılmalı ve bu bağlamda kent planları yapım aşamasında meslek disiplini olarak peyzaj mimarı görev almalıdır.

YAZAR KATKILARI

Beyza Sava: Makale yazımı, literatür taranması, verilerin elde edilmesi, verilerin analizi.
Candan Kuş Şahin: Makale kontrolü, Danışmanlık. **Sezen Coşkun:** Makale kontrolü, Danışmanlık

FINANSAL DESTEK BEYANI

Bu çalışma FYL-2023-8844 No'lu Proje kapsamında Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için etik kurul onayı gerekmemektedir.

TEŞEKKÜR

FYL-2023-8844 No'lu Proje ile çalışmayı maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Aksu, A. (2023). *Erzurum kent merkezi karayolu güzergahında ekolojik koridor kapsamında gürültü önleme bariyeri planlaması*. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Anonim, (2022). T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi. Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği. Resmî Gazete Tarihi: 30.11.2022 Resmî Gazete Sayısı: 32029.
- Aydın, M.E. & Ateş, N. (1997). Konya'da trafik gürültüsü ve bazı öneriler. *Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(3), 447-456. Denizli.
- Bayazıt Solak, E., Şahin, C., Onay, B. & Sava, B. (2023). Parklardaki Gürültünün Değerlendirilmesi: Isparta İli Çünür Mahallesi Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 324-331.
- Bouzir, T.A.K. & Zemmouri, N. (2017). Effect of urban morphology on road noise distribution. *Energy Procedia*, 119: 376-385.
- Cansaran, D. (2019). Gürültü kirliliği düzeyini belirlemeye yönelik bir çalışma: Amasya örneği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 74-1, 89-108.
- Cittaslow Türkiye, (2023). Üyelik Süreci/Politikalar. Erişim Tarihi: 05.8.2023 <https://cittaslowturkiye.org.tr>
- Coşkun, S., Sava B. & Şahin, C. (2022). Isparta kent merkezi hastane yerleşkelerinin gürültü kirliliği açısından incelenmesi. *Kent Akademisi Dergisi*, 15(2), 848-860.
- Çolak, C.E. (2018). *Sürdürülebilir kentleşme kapsamında sakin şehir uygulaması: Yalvaç örneği*. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Deveci, S. & Yorulmaz, F. (2022). Edirne il merkezinde çevresel gürültünün değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilim Dergisi*, 15(2), 234-244.

- Dikmen, O. (2022). *Erzurum kenti örneğinde kent merkezindeki önemli caddelerin gürültü değişimlerinin belirlenmesi ve önleme çalışmaları*. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 117s, Erzurum.
- Doygun, N., (2016). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Yerleşkesinde trafik gürültüsünün incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi.*, 6(14), 1-11.
- Harman, B.İ., Köseoğlu, H. & Yiğit, C.Ö. (2016). Performance evaluation of IDW, kriging and multiquadric interpolation methods in producing noise mapping: A case study at the city of Isparta, Turkey. *Applied Acoustics*, 11.
- İnanır, A., Uslu, A. & Çaprak, D. (2019). Sakin şehir ve kırsal turizm: Eğirdir İlçesi'nde bir araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7(3), 1711-1726.
- Kaliski, K., Duncan, E. & Cowan, J. (2007). Community and regional noise mapping in the United States. *Sound and Vibration*. 14 – 17.
- Kundu, S., Sen, K. & Mondal, N. K. (2022). GIS-based mapping and assessment of road traffic noise in and around of schools situated near busy roadside. *International Journal of Automotive Science and Technology*, Cilt 6, Sayı 1, s.26-38.
- MGM, (2022). İl/ İlçeler. Erişim Tarihi: 18.05.2020. <https://www.mgm.gov.tr>.
- Morova, N., Şener, E., Terzi, S., Beyhan, M. & Harman, B.İ. (2010). Süleyman Demirel Üniversitesi yerleşkesinin gürültü haritalarının coğrafi bilgi sistemleri ile hazırlanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14-3, 271-278.
- Onay, B. (2021). *Okul bahçeleri ve çevresindeki gürültü kirliliğinin önlenmesinde peyzaj mimarlığı yaklaşımları: Isparta örneği*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 181s, Isparta.
- Onay, B. & Kuş Şahin, C. (2021). Isparta kent merkezindeki bazı ilkokulların dış çevre gürültülerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23 (3): 859-870.
- Öncül, N.E. & Kelkit, A. (2023). Rekreatyon Alanlarında İşitsel Çevrenin Değerlendirilmesi: Özgürlük Parkı Çanakkale. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism, Recreation and Sports Sciences (ATRSS)*, 6 (1): 76-87.
- Özer, S. (2017). Erzurum kenti Yüzüncüyıl Parkı örneğinde kent parklarındaki gürültü kirliliğinin mevcut durum analizi. *Alinteri Ziraî Bilimler Dergisi*, 32(1): 39-44.
- Özmen, A., & Can, M.C. (2018). The urban conservation approach of Cittaslow Yalvaç. *Megaron*, 13(1), 13–23.
- Özyurt Ökten, S.S. & Aysu Kapan, A. (2024). İskenderun örneğinde mevsimsel ölçümlere göre trafikten kaynaklanan gürültünün mekânsal analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 14(3), 751-763.
- Paşaoğlu, A. (2013). *Eyüp Hasdal-Kemerburgaz Yolu Göktürk mevkiinde otoyoldan kaynaklanan çevresel gürültünün değerlendirilmesi, gürültü haritasının hazırlanması ve gürültü perdesi modeli*. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Sargın, S. (2003). Isparta'nın çevre sorunları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt V, Sayı: 2, s. 147-165, Afyonkarahisar.
- Savaş, S. (2019). *İstanbul Kavacık mevkiinde TEM otoyolundan kaynaklanan gürültünün haritalanması ve gürültü perdesi modelinin uygulanması*. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 67s, Tekirdağ.
- Say, N., Ökten, S.Ö., Aysu, A. & Yalçinkaya, N.M. (2017). Seasonal Change and Spatial Distribution of Traffic Noise in Seferihisar, Turkey. *Archives Of Acoustics*, 42(4), 631–642.
- Slabbekoorn, H. (2019). Noise pollution. *Current Biology*, 29(19), R957-R960.

- Suárez, E. & Barros, J.L. (2013). Traffic noise mapping of the city of Santiago de Chile. *Science of The Total Environment*, 466-467, 539-546.
- Şahin, K., Şenol, E. & Ögel, C. (2016). Isparta şehrinde trafik kaynaklı gürültü kirliliği. *The Journal of International Social Research*. 9,43.
- Tercan, Ş. & Yaman, G. (2021). Kent içi trafikten kaynaklanan stratejik gürültü haritalarının değerlendirilmesi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, Cilt 7, Sayı 1, s.27-40.
- Tosun, İ., Avşar, Y., Sevindir, H.C. & Beyhan, M. (2003). Isparta’da Gürültü Seviyesi Üzerine Trafik, Endüstri ve Ticari Faaliyetlerin Etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Isparta, 7(1): 70-79.
- Ünver, E. (2008). *Trafik ve rekreasyonel kullanım kaynaklı gürültü kirliliğinin belirlenmesi: Çorlu örneği*. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 90s, Tekirdağ.
- Yalılı Kılıç, M., Adalı, S. & Kılıç, İ. (2021). Hastane çevresinde gürültü kirliliğinin belirlenmesi: Bursa örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(3), 847-856.
- Yerli, Ö. (2012). *Kentsel alan kullanım kaynaklı gürültünün Düzce kenti örneğinde irdelenmesi*. Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 240s. Düzce.
- Yerli, Ö. & Demir, Z. (2015). Otoban gürültüsünün dinlenme tesislerine etkisi: İstanbul Ankara Otoyolu örneği. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 1-15.