

To Cite This Article: Haybat, H. & Karakaş, E. (2020). Relationship between daily activity areas and traffic accidents in İzmir city. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 42, 429-454.

Submitted: January 05, 2020

Revised: April 12, 2020

Accepted: April 23, 2020

RELATIONSHIP BETWEEN DAILY ACTIVITY AREAS AND TRAFFIC ACCIDENTS IN İZMİR CITY

İzmir Şehrinde Meydana Gelen Trafik Kazalarının Günlük Aktivite Alanları ile İlişkisi

Himmet HAYBAT¹

Erdal KARAKAŞ²

Öz

Nüfus bakımından Türkiye'nin en önemli şehirlerinden birisi İzmir'dir. Zaman geçtikçe nüfusun artması, araç sayısının çoğalmasına neden olmaktadır. Araç kullanımındaki artış aynı zamanda şehirdeki trafik kazalarının sayısını da artırmaktadır. Araştırma trafik kazalarının günlük aktivite alanları ile bağlantılarını ortaya koymak ve azaltılmasında katkı sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma alanı olarak İzmir şehrine ait on bir tane merkez ilçesi seçilmiştir. Bu bölgenin seçilmesinin sebepleri günlük aktivite alanların bu alanda yoğunlaşması ve İzmir şehrinde nüfusun büyük bir kısmı bu alanda yaşamasıdır. Araştırmada 2010-2014 yıllarına ait trafik kazası verileri kullanılmıştır. Kullanılan başka bir veri İzmir Büyükşehir Üç Boyutlu Kent Rehberinden elde edilen günlük aktivite alanların noktasal verileridir. Araştırmada iki farklı analiz gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler yakınlık analizi ve toplam vaka analizidir. Analizlerin kullanılmasındaki amaç trafik kazalarının günlük aktivite alanları ile ilgili bağlantılarını tespit etmektir. Analizler sonucunda trafik kazalarının günlük aktivite alanları içerisinde bulunan eğitim alanları, dini kurumlar, ulaşım alanları, kamu kurum alanları ve konaklama alanları ile bağlantıları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trafik Kazası, Günlük Aktivite, Yakınlık Analizi, Toplam Vaka Analizi, İzmir

Abstract

Izmir is one of the biggest cities in terms of population in Turkey. As time passes, the increase in the population leads to an increase in the number of vehicles. The increase in vehicle use also increases the number of traffic accidents in the city. The research was carried out with the aim of revealing the connections of traffic accidents with daily activity areas and contributing to their reduction. Eleven central districts of İzmir were chosen as the study area. The reason for choosing this region is that daily activity areas concentrate on this area and most of the population in İzmir city is living in this area. From 2010 to 2014 traffic accidents' data was used in the study. In addition, another data is point data which are obtained from daily activity areas İzmir Metropolitan City Guide. Two different analyzes were performed. These are proximity and total event analyses. The purpose of the analysis is to determine the connections of traffic accidents to the daily activity areas. As a result of analyzes traffic accidents have connections with daily activity areas such as education and worship facilities, transportation areas, public and state establishments and facilities.

Keywords: Traffic Accident, Daily Activity, Proximity Analysis, Total Event Analysis, İzmir

¹ **Correspondence to:** Dr., Bilecik Şeyh Edebali University, Institute of Social Sciences, Department of Geography, Bilecik, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0001-6569-6617>, himmet3535@gmail.com

² Prof., Bilecik Şeyh Edebali University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Geography, Bilecik, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0002-7687-9686>, erdal.karakas@bilecik.edu.tr

GİRİŞ

Yıldan yıla nüfusun artması ulaşım araçlarının da kullanımını artırmaktadır. Ulaşım araçlarındaki artış çeşitli sorunların meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu konudaki araştırmaların daha fazla yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Öncelikle ulaşımın ne anlama geldiğini tanımlamak gerekmektedir. Ulaşım eşyanın ya da insanın bir konumdan başka bir konuma hareket etmesi olarak tanımlanabilir (Tümertekin, 1987). Karayolları ulaşımı bu türlerden bir tanesidir. Son elli yıl incelendiğinde karayolları ulaşımında hızlı bir artış görülmektedir (Wang, 2010). Ulaşımda karayollarının kullanılması farklı sorunların meydana gelmesine neden olmaktadır. En önemli sorunlardan bir tanesi trafik kazalarıdır (Çağlıyan, Dağlı ve Ayhan, 2016).

Trafik kazası “hareket halindeyken meydana gelen bir ya da daha fazla araç içeren, ölümlü, yaralanmalı veya maddi hasarla sonuçlanan olaylar olarak tanımlanmaktadır” (Gökçe, 2015; Sungur, Akdur ve Piyal, 2014). Trafik kazaları dört temel nedenden ötürü meydana gelmektedir. Bunlar insan, altyapı, çevre koşulları ve taşıttır (Bek, 2007).

Trafik kazaları dünya genelinde 1,35 milyon insanın ölümüne sebep olmaktadır (UNECE, 2020). Trafik kazalarının meydana geldiği alanlar incelendiğinde nüfusun yoğun ve günlük aktivite alanların çevresinde gerçekleştiği gözlemlenmiştir (Levine, Kim ve Nitz, 1995). Ayrıca ortalama 50 milyon insanın yaralanmasına neden olmaktadır (Kundakçı, 2014). İleriki yıllara ait 15-20 projeksiyonlarda trafik kazalarından kaynaklanan ölümlerin az ve orta gelişmiş ülkelerde %80 artacağını ve gelişmiş ülkelerde %30 azalması beklenmektedir (Korter, Olubusoye ve Salisu, 2014). Gelişmiş olan ülkelerdeki durum incelendiğinde trafik kazalarında azalma gözlenirken Türkiye’deki durum incelendiğinde inişli çıkışlı bir seyir gözlenmektedir (Tablo 1). Bu sebeple Türkiye’deki çözülmesi gereken en önemli sorunlardan bir tanesi trafik kazalarıdır (Çiçek, 2007; Çağlıyan ve ark., 2016; Karakaş, Aslan ve Karadoğan, 2009; Tuncuk, 2004).

Tablo 1: Türkiye’deki Trafik Kazası ile İlgili Gösterge

Yıl	Kaza Sayısı	Ölümlü–Yaralanmalı Kaza Sayısı	Maddi Hasarlı Kaza Sayısı	Kaza Yeri Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı
2010	1.104.388	116.804	989.397	4.045	211.496
2011	1.228.928	131.845	1.097.083	3.835	238.074
2012	1.296.634	153.552	1.143.082	3.750	268.079
2013	1.207.354	161.306	1.046.048	3.685	274.829
2014	1.199.010	168.512	1.030.498	3.524	285.059
2015	1.313.359	183.011	1.130.348	7.530	304.421
2016	1.182.491	185.128	997.363	7.300	303.812

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (2017) Verilerinden Düzenlenmiştir

Önemli başka bir istatistik sürücü belgesi ve trafiğe kayıtlı araç sayısı her yıl artış göstermektedir (Tablo 2). Bu sebeple Türkiye’deki çözülmesi gereken en önemli sorunlardan bir tanesi trafik kazalarıdır (Çiçek, 2007; Çağlıyan ve ark., 2016; Karakaş ve ark., 2009; Tuncuk, 2004).

Tablo 2: Türkiye’deki Trafiğe Kayıtlı Araç Sayısı ve Sürücü Belgesine Sahip Kişi Sayıları

Yıl	Trafiğe kayıtlı araç sayısı	Sürücü belgesine sahip kişi sayısı
2010	15.095.603	21.548.381
2011	16.089.528	22.798.282
2012	17.033.413	23.760.346
2013	17.939.447	24.778.712
2014	18.828.721	25.972.519
2015	19.994.472	27.489.150
2016	21.090.424	28.223.393

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (2017) verilerinden düzenlenmiştir

Teknolojinin son yıllarda gelişmesinin hızlanması ve trafik kazalarının incelenmesi konusunda Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) önemli bir teknolojik bir bütün haline gelmiştir (Saplıoğlu ve Karasahin, 2006; Erdoğan, Baybura ve Güllü, 2008; Karakaş ve ark., 2009; Çağlıyan ve ark., 2016). Bu teknoloji trafik kazaları konusundaki araştırmalarda kullanılmaya başlanmıştır (Saplıoğlu ve Karasahin, 2006; Erdoğan ve ark., 2008; Karakaş vd., 2009; Çağlıyan ve ark., 2016). CBS’nin tanımı “konuma dayalı organize, planlama ve birçok problemin çözülmesi için oluşturulmuş, mekânsal konumu belirlenmiş verilerin işlenmesi, depolanması, modellenmesi, yönetilmesi, analiz edilip çıktılarının alınması uygulamalarının yazılım, donanım ve metotların birleşimidir” (Erdoğan ve ark., 2008). CBS mekânsal ve metinsel verilerin veri tabanına işlenmesini, sorgulanmasına ve iki ya da üç boyutlu olarak sunulmasını gerçekleştirmektedir (Gündoğdu, 2010; Anselin, 1995).

CBS ayrıca farklı alanlarda da kullanılmaktadır. Bu alanların içerisinde ağ servisleri, kentsel planlama, çevresel etki analizi, altyapı, tarımsal uygulamalar, doğal kaynakların yönetimi, orman bilimleri, arkeoloji ve iklim bilimi gibi alanlar yer almaktadır (Yılmaz, Erdoğan, Baybura, Güllü ve Uysal, 2009). CBS olayların ve nesnelerin coğrafi dağılımındaki ortaya çıkış sebeplerini, mekânsal sorgulamasını, nerede, ne zaman ve nasıl gibi soruların cevaplarını araştırmaktadır ve bu sorunların çözülmesini sağlamaktadır (Karakaş, Karadoğan ve Arslan, 2003). Bu araştırmada ArcGIS yazılımının ulaşım ile ilgili kullanılan araçları kullanılmıştır. CBS'nin trafik kazaları araştırmalarındaki en önemli katkısı ekonomik olması, hızlı olması ve mekânın iki boyut ya da üç boyut ile gösterilebilmesidir.

Çalışmanın amacı 2010 ile 2014 yılları arasındaki çalışma alanı içerisinde gerçekleşen trafik kazaları ile günlük aktiviteler arasındaki ilişkisini araştırmaktır. Çalışmanın başka bir amacı trafik kazalarına ait göstergelerin ve günlük aktivite alanların veri tabanı oluşturularak iki konu arasındaki bağlantıları analiz edilip haritalandırmaktır. Araştırmanın son amacı günlük aktivite alanlarında meydana gelen trafik kazaların daha çok hangi aktivite alanlarında meydana geldiğini saptamaktır.

Trafik kazaları ile arazi kullanım arasındaki bağlantının ortaya konması amacı taşıyan çalışma, rasyonel sebeplerden dolayı seçilmiştir. Arazi kullanım alanlarının seçilmesindeki nedenler arasında toplam trafik kaza sayılarının belirli arazi kullanım alanları içerisinde yüksek oranda gerçekleşmiş olmasıdır. Çalışma alanı içerisinde 2010-2014 yılları arasında toplam 31169 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Beş farklı arazi kullanım alanlarında gerçekleşen trafik kazalarının sayıları çıkartıldığında ilk sırada toplam kaza sayısının %48,03 oranla eğitim kurumları çevresinde meydana geldiği hesaplanmıştır. İkinci sırada %35,71 oranla dini tesislerin çevresinde, üçüncü sırada %18,08 oranla ulaşım hizmetlerinin çevresinde, dördüncü sırada %17,46 oranla kamu kurumlarının çevresinde ve beşinci sırada %13,24 oranla konaklama alanlarının çevresinde gerçekleştiği hesaplanmıştır. Oranların toplamı 100'ü geçmektedir. Bunun sebebi ise ortak alanlarda meydana gelen trafik kazalarıdır.

ÇALIŞMA ALANI

Türkiye'nin batısında yer alan İzmir şehri doğusunda Manisa, güneyinde Aydın ve kuzeyinde Balıkesir yer almaktadır. İzmir'in matematik konumu 26°15' ve 28°20' doğu boylamları ile 37°45' ve 39°15' kuzey enlemleridir. İzmir kuzey-güney arasında 200 km ve batı-doğu arasında 180 km mesafe içerisinde yer almaktadır. İzmir'in yüzölçümü 11891 km karedir. Şehir otuz ilçeden oluşurken çalışma alanı on bir tane merkezi ilçesidir (Şekil 1). Çalışma alanının İzmir'in seçilmesinde birtakım sebepler bulunmaktadır. Sebeplerden bir tanesi İstanbul (Karaman, 2013) ve Ankara (Kundakçı, 2014) gibi şehirlerin önceden çalışılmış olmasıdır. Ancak sadece önce belirtilen sebepten dolayı bu çalışma gerçekleştirilmemiştir, aynı zamanda trafik kazalarının İstanbul ve Ankara şehirlerinden sonra İzmir şehri kaza sayısı bakımından üçüncü sırada bulunmasıdır ve üç şehre ait trafik kaza sayıları Tablo 3'te gösterilmiştir. Dolayısıyla İzmir şehrindeki trafik kazaları Türkiye ortalamasının oldukça üstündedir. 2010 yılına ait veride Türkiye'nin ortalama trafik kazası 1442'dir, İzmir'in 2010 yılında gerçekleşen trafik kazası 6827'dir. İzmir şehrine ait verilerin temin edilmesi ile birlikte çalışma gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1: Araştırma Alanının Haritası

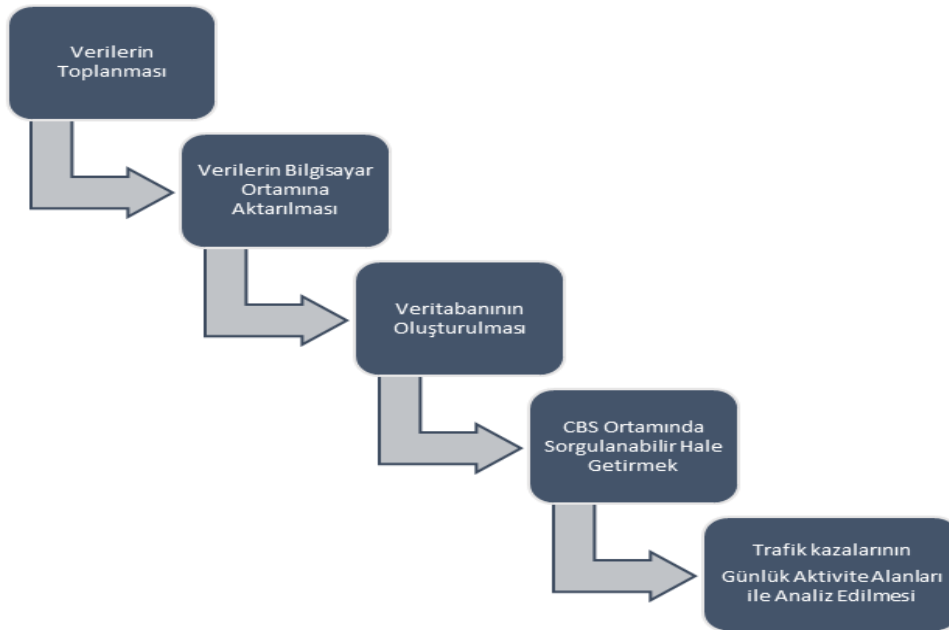
Tablo 3: İstanbul, Ankara ve İzmir Şehirlerine Ait Trafik Kaza Sayıları

Yıl	İl	Trafik Kaza Sayısı			Ölü Sayısı			Yaralı Sayısı		
		Toplam	Trafik Polisi	Jandarma	Toplam	Trafik Polisi	Jandarma	Toplam	Trafik Polisi	Jandarma
2010	İstanbul	11.934	11.125	809	265	233	32	18.335	16.958	1.377
	Ankara	9.490	8.893	597	206	169	37	15.957	14.637	1.320
	İzmir	6.827	5.889	938	140	93	47	10.316	8.626	1.690
2011	İstanbul	13.887	13.414	473	226	201	25	21.388	20.470	918
	Ankara	10.318	9.683	635	164	135	29	17.251	15.854	1.397
	İzmir	7.770	6.634	1.136	137	85	52	11.634	9.583	2.051
2012	İstanbul	15.082	14.611	471	247	226	21	22.772	21.898	874
	Ankara	11.772	11.092	680	205	169	36	19.466	17.964	1.502
	İzmir	9.358	8.126	1.232	158	93	65	13.792	11.742	2.050
2013	İstanbul	15.224	14.654	570	260	232	28	22.460	21.397	1.063
	Ankara	11.883	11.095	788	160	120	40	19.327	17.655	1.672
	İzmir	9.687	8.348	1.339	134	78	56	13.967	11.704	2.263
2014	İstanbul	15.577	13.904	1.673	208	147	61	22.621	19.803	2.818
	Ankara	11.745	9.927	1.818	152	67	85	19.269	15.184	4.085
	İzmir	10.703	8.855	1.848	168	65	103	15.109	11.884	3.225

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (2017) Verilerinden Düzenlenmiştir

VERİLER VE YÖNTEM

Çalışmadaki en önemli veriler trafik şube müdürlüğünden alınan metinsel trafik kaza verileri ve sigorta bilgi merkezinden alınan metinsel trafik kaza verileridir (Şekil 2). Trafik kaza verileri 2010-2014 yıllarını kapsamaktadır. Kullanılan başka veri türü İzmir Büyükşehir Belediyesi Üç Boyutlu Kent Rehberi olan bir yazılımda günlük aktivite alanların noktasal verileridir. Bu rehberin kullanılmasındaki neden günlük aktivite alanlarına ait koordinatlı noktaların yazılımda bulunmasıdır.



Şekil 2: Veri İşlem Şeması

Veri işleminin birinci aşamasında çalışma alanına ait çokgen katmanı ArcGIS ortamında hazırlanmıştır. Bu veri çalışma alanının on bir merkezi ilçesini ve sınırlarını kapsamaktadır. Bu ilçeler Çiğli, Karşıyaka, Bayraklı, Bornova, Konak, Buca, Karabağlar, Gaziemir, Balçova, Narlıdere ve Güzelbahçe'dir. İkinci aşamada trafik kazalarına ait verilerin ArcGIS ortamına aktarılması ve oluşturulma işlemidir. Ancak sigorta bilgi merkezinden alınan verilerin koordinat bilgileri bulunmamaktadır, bu nedenle adres bilgilerine göre nokta verisi hazırlanmıştır. Son olarak çalışma alanına ait günlük aktivite yerlerinin koordinatlı nokta katmanı hazırlanmıştır. Bu veriler İzmir Büyükşehir Belediyesi Üç Boyutlu Kent Rehberinden alınmıştır. Günlük aktivite alanları on bir tane farklı verilerden oluşmaktadır. Bunlar eğitim alanları, dini kurumlar, ulaşım hizmetleri, kamu kurumları, konaklama alanları, alışveriş noktaları, kültür-sanat alanları, sağlık kurumları, spor aktivite alanları, tarihi yerler ve yeme-içme alanlarıdır. Tablo 4'te trafik kazalarının hangi faaliyet alanları içerisinde gerçekleştiğine ait sayılar verilmiştir. Ancak çalışmada beş adet günlük aktivite alanları seçilmiştir. Beş adet alanın seçilmesindeki neden iki yüz metre çevresinde en çok trafik kazasının meydana gelmiş olmasıdır. Ayrıca seçilmiş alanlardan önce tüm alanların trafik

kazası ile ilgili bağlantıları incelenmiş ve seçilen beş alana göre daha az trafik kazasının meydana geldiği tespit edilmiştir. Seçilen alanlar eğitim alanları, dini kurumlar, ulaşım hizmet alanları, kamu kurumları ve konaklama alanlarıdır.

Tablo 4: Aktivite Alanları ile Trafik Kaza Sayıları

Aktivite Alanı	Aktivite Alan Sayısı	Kaza Sayısı
Eğitim	1.066	14.971
Dini	638	11.132
Ulaşım	202	5.636
Kamu	209	5.441
Konaklama	200	4.127
Alışveriş	143	4.047
Sağlık	72	2.807
Kültür Sanat	68	2.412
Tarihi	48	1.395
Spor	49	812
Yeme-içme	36	704

Tampon analizinin diğer kullanım adı yakınlık analizidir. Yakınlık analizinin çalışma yöntemi, belirtilen bir mesafeye göre girdi verisinin çevresinde çokgenler oluşturmaktadır. Yakınlık analizi dört bölümden oluşmaktadır. Bunlar girdi verisi, çıktı verisinin konumu, mesafe birimi ve yöntem çeşididir. Analiz aracı mesafe birimi olarak projeksiyonlu verilerde öklid mesafesini kullanmaktadır. Gerçekleştirilen analizlerde yukarıda söz edilen yol izlenmiştir.

Çalışmada trafik kaza verileri ile günlük aktivite alanları arasındaki bağlantısı analiz edilmiştir. Günlük aktivite alanlarının nokta verisi kullanılarak iki yüz metre çevresi içerisinde meydana gelen trafik kazalarının sayıları ortaya çıkartılmıştır. Trafik kazalarının günlük aktivite alanları ile ilişkisi olup olmadığı çalışmada araştırılmıştır. İnceleme gerçekleştirilirken yakınlık analizi kullanılmıştır (Bhatia, Vira, Choksi ve Venkatachakam, 2013; Dong, Yang, Rui, Zhang ve Cheng, 2003; Li, Zhang ve Liang, 2010; Liu, Xiong, Hu ve Shan, 2015; Okamoto, Okunuki ve Takai, 2005; Shen, Chen, Wu, ve Jing, 2018). Konuma göre seç aracı kullanılarak iki yüz metre tampon çokgeni içerisinde kalan trafik kazaları seçilmiştir ve yeni bir nokta verisi alınmıştır. Bir sonraki işlemde ArcGIS'te kümeleme aracı kullanılarak kaza noktalarının üç farklı kümeleme sınıfları elde edilmiştir.

Araştırmadaki başka bir incelemede toplam vaka aracı kullanılmıştır. Toplam vaka aracı aynı koordinat bilgilerine sahip birden fazla nokta verisini birleştirme ve ağırlık verme işlemidir (Ali, Khan ve Mehmood, 2017; Corso, Leroy ve Alsusdais, 2015; Kuo, Lord ve Walden, 2013; Prasannakumar, Vijith, Charutha ve Geetha, 2011; Said, Zahran ve Shams, 2017). Çalışmada birçok trafik kaza noktaları birbiriyle üst üste çakışmaktadır. Bu nedenle birçok nokta birleştirilmiştir.

YAKINLIK ANALİZİ

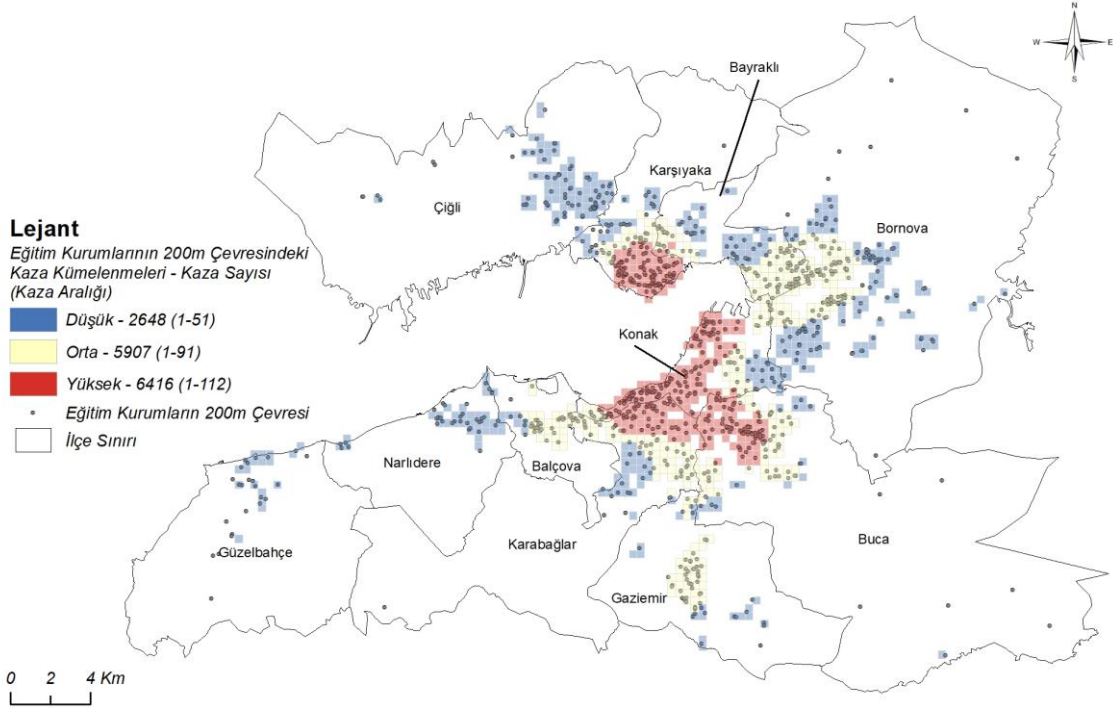
Gerçekleştirilen analizde 2010-2014 yılları arasındaki trafik kazası verileri kullanılmıştır. İkinci veri türü olan günlük aktivite alanları, şehir içerisindeki arazi kullanımının nasıl bir dağılım gösterdiği hakkında bilgi vermektedir. Örnek olarak kamu kurumlarının daha çok hangi alanda yoğunlaştığı konusunda noktasal olarak vermektedir.

Eğitim Kurumlarının Çevresinde Meydana Gelen Trafik Kazaları

Birinci analizde günlük aktivite alanlarından eğitim kurumları seçilmiştir (Şekil 3). Eğitim kurumları içerisinde anaokulları, ilköğretim okulları, ortaöğretim okulları, üniversiteler ve halk eğitim merkezleri bulunmaktadır. Eğitim kurumlarının seçilmesindeki neden trafik kazalarının iki yüz metre çevresinde Tablo 4'te gösterildiği üzere seçilmemiş alanlara göre daha yüksek sayıda görülmesidir. Ayrıca İzmir şehrinin öğrenci sayıları incelendiğinde 2010 yılına ait veriye göre yaklaşık 590000'dir (MEB, 2019). Toplam öğrenci sayıları sadece okulöncesi, ilköğretim ve ortaöğretime kapsamaktadır. 2010 yılında toplam nüfusun yaklaşık olarak 3600000 olduğu ve yaklaşık altıda birinin öğrenci olduğu için eğitim kurumları incelenmiştir (TÜİK, 2019).

Yapılan analiz sonucunda 2010 yılında eğitim kurumlarının iki yüz metre çevresinde 2801 adet trafik kazası meydana geldiği tespit edilmiştir. Geçekleşen kazaların 1752 tanesi yaralanmalı kaza türündedir. 12 tanesi ölümlü sonuçlanmış kazalardır. 2011 yılında 2684 adet trafik kazası meydana gelmiştir. 2684 kazadan 1983 tanesi yaralanmalı ve 12 tanesi ölümlü kazalardır. 2012 yılında 2979 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Gerçekleşen kazaların 2363 tanesi yaralanmalı ve 19 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2013 yılında 3175 adet trafik kazası meydana gelmiştir. 3175 adet kazanın 2426 tanesi yaralanmalı ve 8 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2014 yılında 3332 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Gerçekleşen trafik kazalarının 2728 tanesi yaralanmalı, 9 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır.

Haritada gösterildiği üzere eğitim kurumlarının belirli bölgelere yığılmış olduğu görülmektedir. Eğitim kurumlarının belirli alanlara yığılmış olması o alanlardaki trafiğin yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla trafik kazalarının görülme olasılığını yükseltmektedir. Ek olarak arazi kullanım açısından incelendiğinde eğitim alanlarının düzenli bir şekilde dağılım göstermediği haritalanarak ortaya konmuştur.



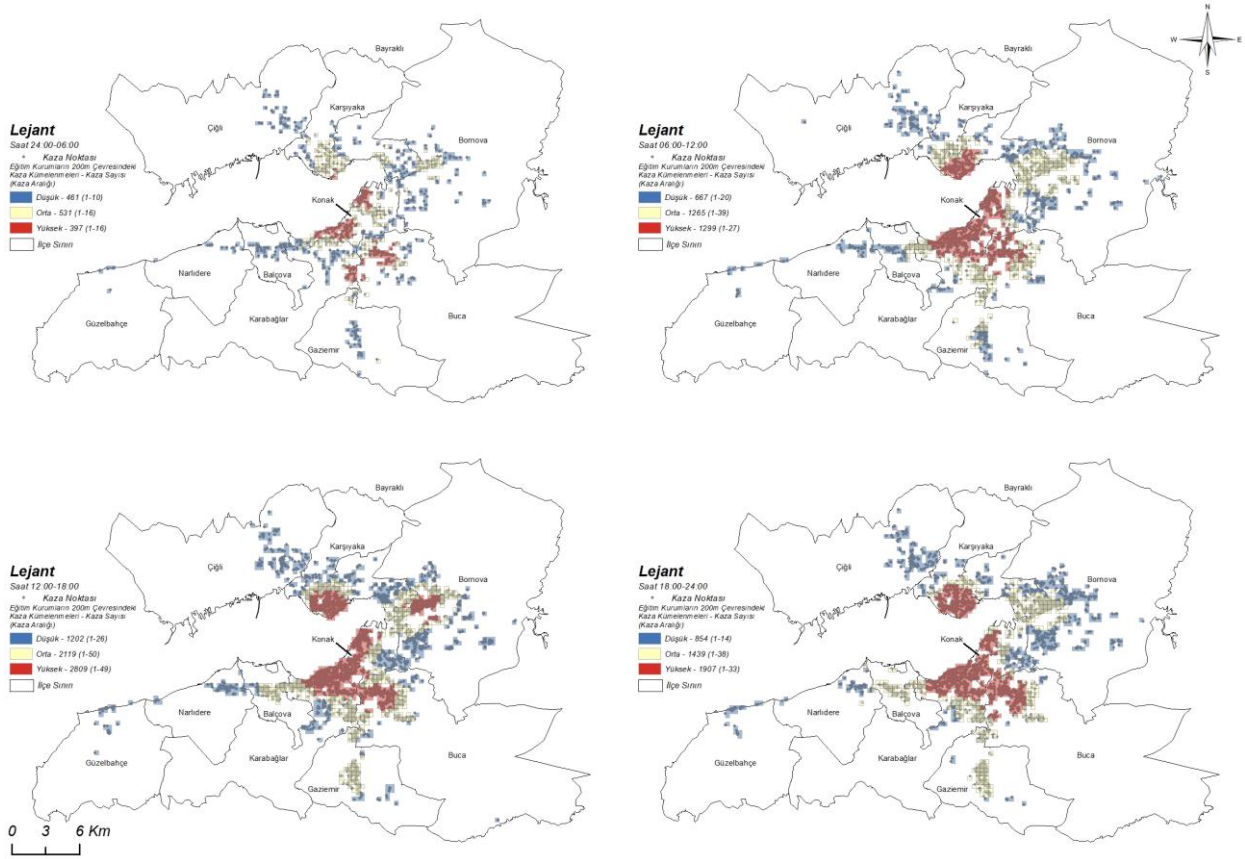
Şekil 3: Eğitim Kurumlarının İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Kazalar

Trafik kazaları ile eğitim kurumları arasındaki en önemli bağlantılarından bir tanesi haftanın günleri olduğu öngörülmüştür. Ancak eğitim kurumları çevresinde meydana kazalar incelendiğinde yedi gün içerisindeki trafik kazalarının ortalaması 2138'dir. Hafta içerisindeki beş günün ortalaması 2158'dir. Dolayısıyla haftanın günleri ile eğitim kurumları arasında doğrudan bir bağlantı tespit edilmemiştir.

Bir sonraki işlemde saat gruplarına göre eğitim kurumlarının iki yüz metre çevresinde meydana gelen trafik kazaları incelenmiştir (Şekil 4). Saatler 24:00-06:00, 06:00-12:00, 12:00-18:00 ve 18:00-24:00 olarak gruplandırılmıştır. Kümeleme analizi gerçekleştirilen haritada üç farklı sınıfta sonuç elde edilmiştir. Kümeleme sınıfları trafik kazalarının kümelemenin yüksek ya da düşük olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla harita incelenirken dikkat edilmesi gereken nokta trafik kaza sayısının yüksek ya da düşük olduğunu belirtmemesidir. Dolayısıyla haritadaki trafik kaza sayıları kümeleme sınıfları içerisinde meydana gelen trafik kazalarını kapsamaktadır.

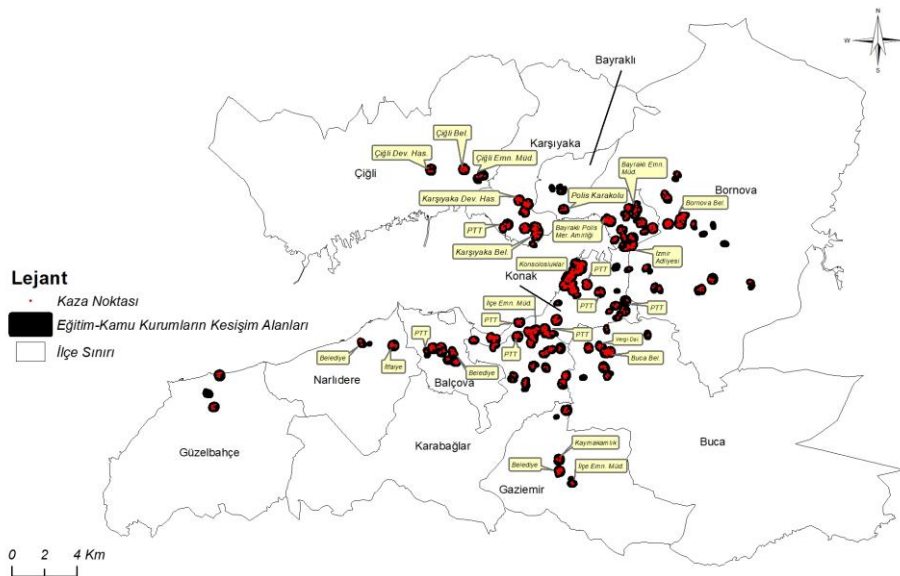
Trafik kazalarının saat gruplarına göre dağılımı incelendiğinde en çok trafik kazası 12:00-18:00 saatleri arasında gerçekleşmiştir. Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 6130'dur. En az trafik kazasının gerçekleştiği saat incelendiğinde 24:00-06:00 arasında gerçekleşmiştir. Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 1389'dur. 06:00-12:00 saatleri arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 3231 iken 18:00-24:00 saatleri arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 4200'dür. Dört farklı saat grubu içerisinde ayırt edici olan 24:00-06:00 arası saat grubudur. Çünkü bu grup eğitim saatleri dışındadır. Kümelemenin yüksek olduğu bölgeler incelendiğinde Alsancak limanının, hastanelerin, üniversite hastanelerinin, öğrenci yurtlarının ve eğlence merkezlerinin olduğu tespit edilmiştir.

Başka bir bağlantıda okuldaki öğrencilerin giriş ve çıkışları saatleri incelenmiştir. Günlük ortalama 623 trafik kazası meydana gelirken saat 08:00'da meydana gelen trafik kazalarının sayısı 863'tür. 12:00-16:00 arasında meydana gelen trafik kazalarının ortalaması 1091 olarak hesaplanmıştır. Ancak iş başlama, öğle arası ve bitiş saatleri göz önünde tutulduğunda doğrudan okullardaki öğrencilerin giriş ve çıkış saatleri ile ilgili bağlantı olduğu tespit edilememiştir. Dolayısıyla haftanın günleri ile ilişki bağlantı bulunmazken öğrencilerin giriş ve çıkış saatleri arasında kısmi bağlantı tespit edilmiştir.



Şekil 4: Saat Gruplarına Göre Eğitim Kurumlarının İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Trafik Kazaları

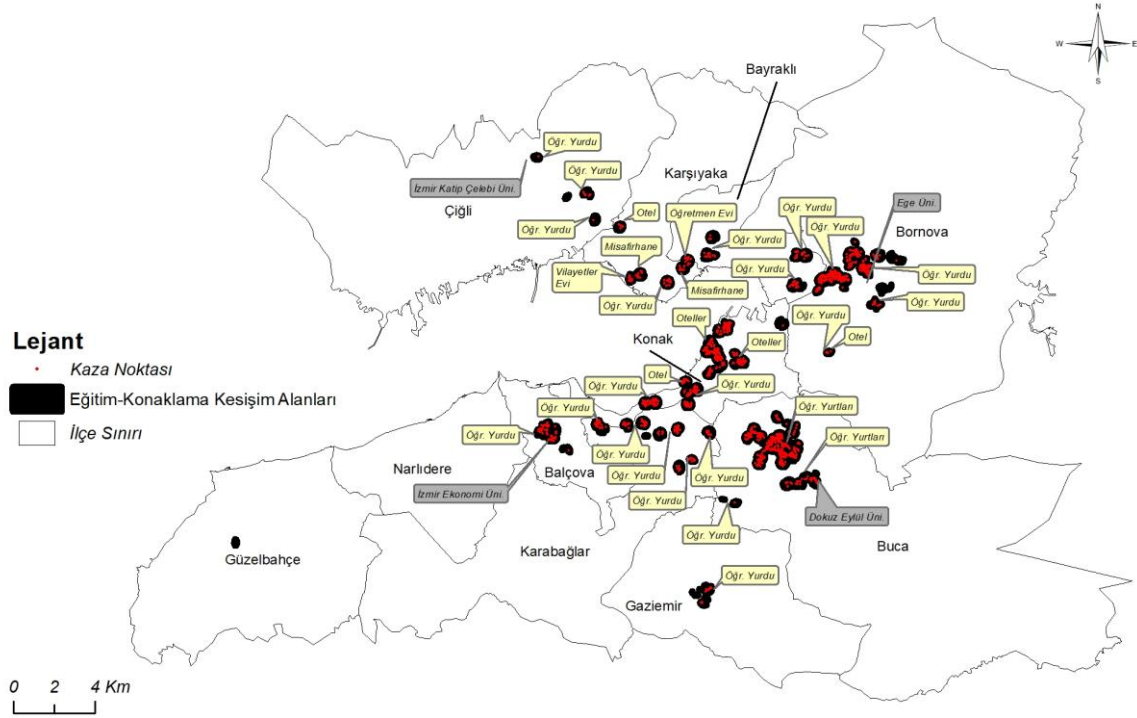
Gerçekleştirilen yakınlık analizlerindeki en önemli noktalardan bir tanesi iki çokgen arasındaki kesişim alanlarıdır. Çünkü iki kesişim alanları içerisindeki trafik kazaları incelenmeden sadece bir adet çokgene göre sayılar elde edilmiş olur. Bu durum eksik bir incelemedir. Dolayısıyla çalışmada farklı kurumların ve alanların çevresindeki kesişim alanları incelenmiştir. Eğitim ve kamu kurumları, eğitim ve konaklama alanları, eğitim ve ulaşımın kesişim alanları içerisindeki kazalar haritalandırılmıştır (Şekil 5). Eğitim kurumları ile kamu kurumları arasında 181 adet kesişim alanı bulunmaktadır. Kesişim alanı içerisinde 2987 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Tablo 5'te eğitim ile kamu kurumlarının kesişim alanlarının ve trafik kazalarının gerçekleştiği kesişim alanlarının sayıları verilmiştir.



Şekil 5: Eğitim ve Kamu Kurumlarının Kesişim Alanları İçerisindeki Kazalar

Kamu Kurumları	Kesişim Alan Sayısı	Trafik Kazası Gerçekleşen Kesişim Alan Sayısı	%
PTT	55	50	90,91
Konsolosluk	47	43	91,49
Polis Merkezi Amirliği	16	16	100
Belediye ve Birimleri	14	13	92,86
İtfaiye	12	11	91,67
Emniyet Müdürlüğü	11	10	90,91
Vergi Dairesi	9	7	77,78
Evlendirme Dairesi	7	6	85,71
Kaymakamlık	7	6	85,71
Nüfus Müdürlüğü	1	1	100
Adliye	1	1	100
Valilik	1	1	100
Toplam	181	165	90,91

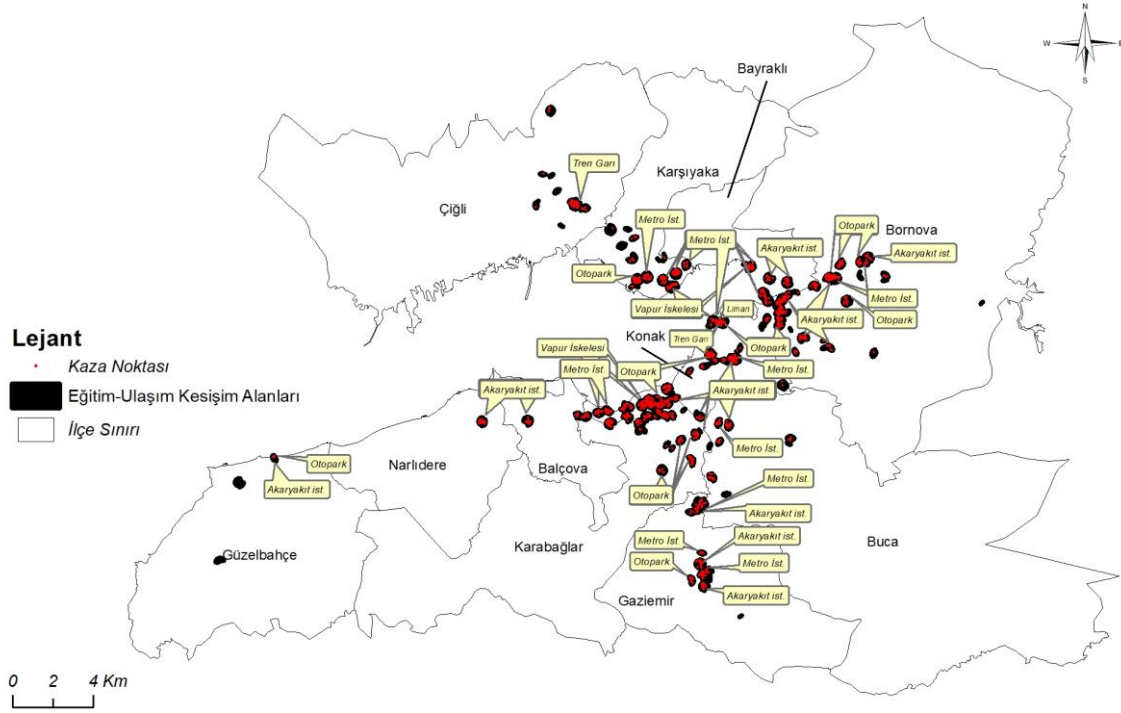
Eğitim kurumlarının kesişim alanlarından bir tanesi konaklama alanlarıdır. Eğitim kurumları ile konaklama alanlarının içerisinde gerçekleşen trafik kazalarının sayıları tespit edilmiştir (Şekil 6). İki kesişim alanı içerisinde 2532 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Tablo 6’da eğitim ile konaklama yerlerinin kesişim alanlarının ve trafik kazalarının gerçekleştiği kesişim alanlarının sayıları verilmiştir.



Şekil 6: Eğitim Kurumlarının ve Konaklama Yerlerinin Kesişim Alanları İçerisindeki Kazalar

Konaklama Yerleri	Kesişim Alan Sayısı	Trafik Kazası Gerçekleşen Kesişim Alan Sayısı	%
Öğrenci Yurdu	145	128	88,28
Otel	33	33	100
Misafirhane	5	5	100
Pansiyon	1	1	100
Toplam	184	167	90,76

Eğitim kurumlarının kesişim alanlarından bir tanesi ulaşım alanlarıdır. Eğitim kurumları ile ulaşım alanlarının içerisinde gerçekleşen trafik kazalarının sayıları tespit edilmiştir (Şekil 7). İki kesişim alanı içerisinde 2486 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Tablo 7’de eğitim ile ulaşım yerlerinin kesişim alanlarının ve trafik kazalarının gerçekleştiği kesişim alanlarının sayıları verilmiştir.



Şekil 7: Eğitim Kurumlarının ve Ulaşım Yerlerinin Kesişim Alanları İçerisindeki Kazalar

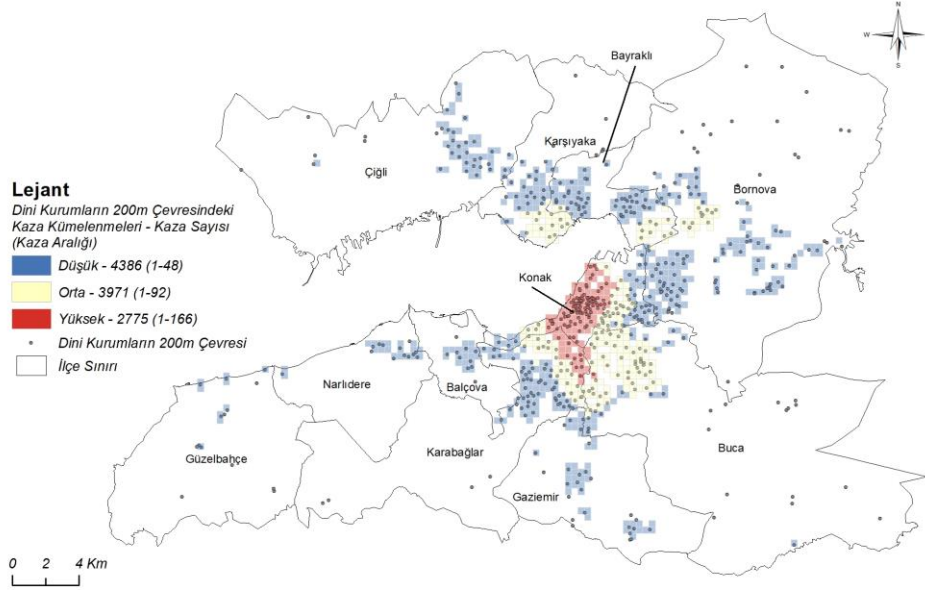
Tablo 7: Kesişim Alanlarının Sayısı ve Trafik Kazası Gerçekleşen Kesişim Alanlarının Sayısı

Ulaşım Alanları	Kesişim Alan Sayısı	Trafik Kazası Gerçekleşen Kesişim Alan Sayısı	%
Akaryakıt İstasyonu	60	48	80
Otopark	50	44	88
Metro İstasyonu	35	31	88,57
Vapur İskelesi	5	5	100
Şehir İçi Terminal	4	4	100
Tren Garı	3	3	100
Liman	1	1	100
Toplam	158	136	86,08

Yapılan diğer bir analizde 2010-2014 yılları arasındaki dini kurumların iki yüz metre çevresinde meydana gelen trafik kazalarının yakınlık analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 8). Dini kurumların içerisinde camiler, kiliseler, sinagoglar ve mezarlıklar bulunmaktadır. Dini kurumlar içerisinde 540 adet cami, 16 adet kilise, 10 adet sinagog ve 70 adet mezarlık bulunmaktadır.

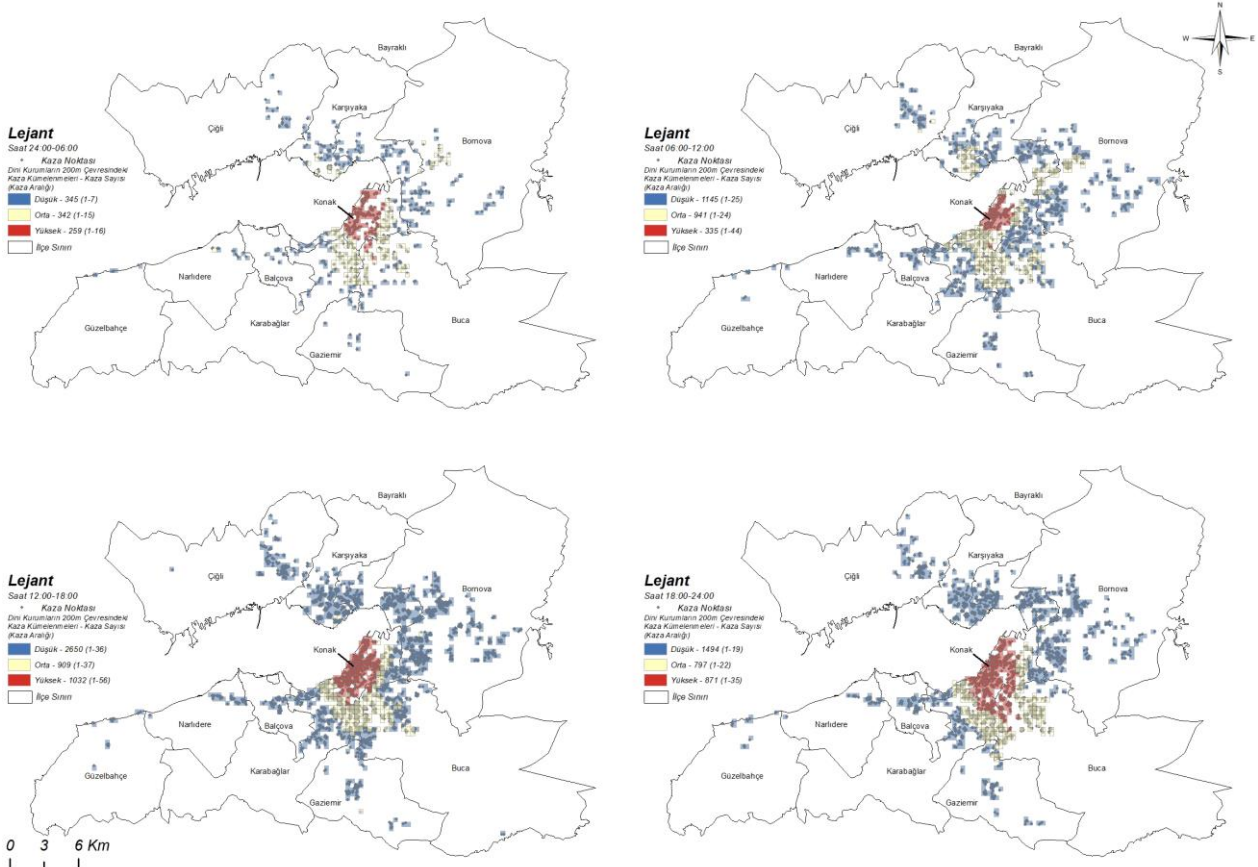
Dini Kurumlarının Çevresinde Meydana Gelen Trafik Kazaları

Gerçekleştirilen analizde 2010 yılında dini kurumların iki yüz metre çevresinde 2124 adet trafik kazası gerçekleşmiştir. Gerçekleşen kazaların 1301 tanesi yaralanmalı kaza türündedir, 4 tanesi ise ölümlü kazalardır. 2011 yılında 2029 adet trafik kazası gerçekleşmiştir. 2029 kazadan 1490 tanesi yaralanmalı kaza türüdür ve 6 tanesi ölümlü kazalardır. 2012 yılında 2177 adet trafik kazası gerçekleşmiştir. Gerçekleşen kazaların 1667 tanesi yaralanmalı ile sonuçlanırken 7 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2013 yılında 2397 adet trafik kazası meydana gelmiştir. 2397 adet kazanın 1777 tanesi yaralanmalı ve 6 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2014 yılında 2405 adet kaza meydana gelmiştir. Gerçekleşen kazaların 1961 tanesi yaralanmalı ve 4 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır.



Şekil 8: Dini Kurumların İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Kazalar

2010-2014 yıllarına ait veri incelendiğinde haftalık ortalama trafik kazası 318'dir. Haftanın günlerine göre incelendiğinde 2010-2014 yılları arasında ortalama olarak en fazla trafik kazası cumartesi, en az pazar günü gerçekleşmiştir. Ayrıca cuma günü özellikle incelenmiştir ve günlük ortalama 324'tür. Dolayısıyla haftalık ortalamanın üzerinde trafik kazası meydana gelmiştir.



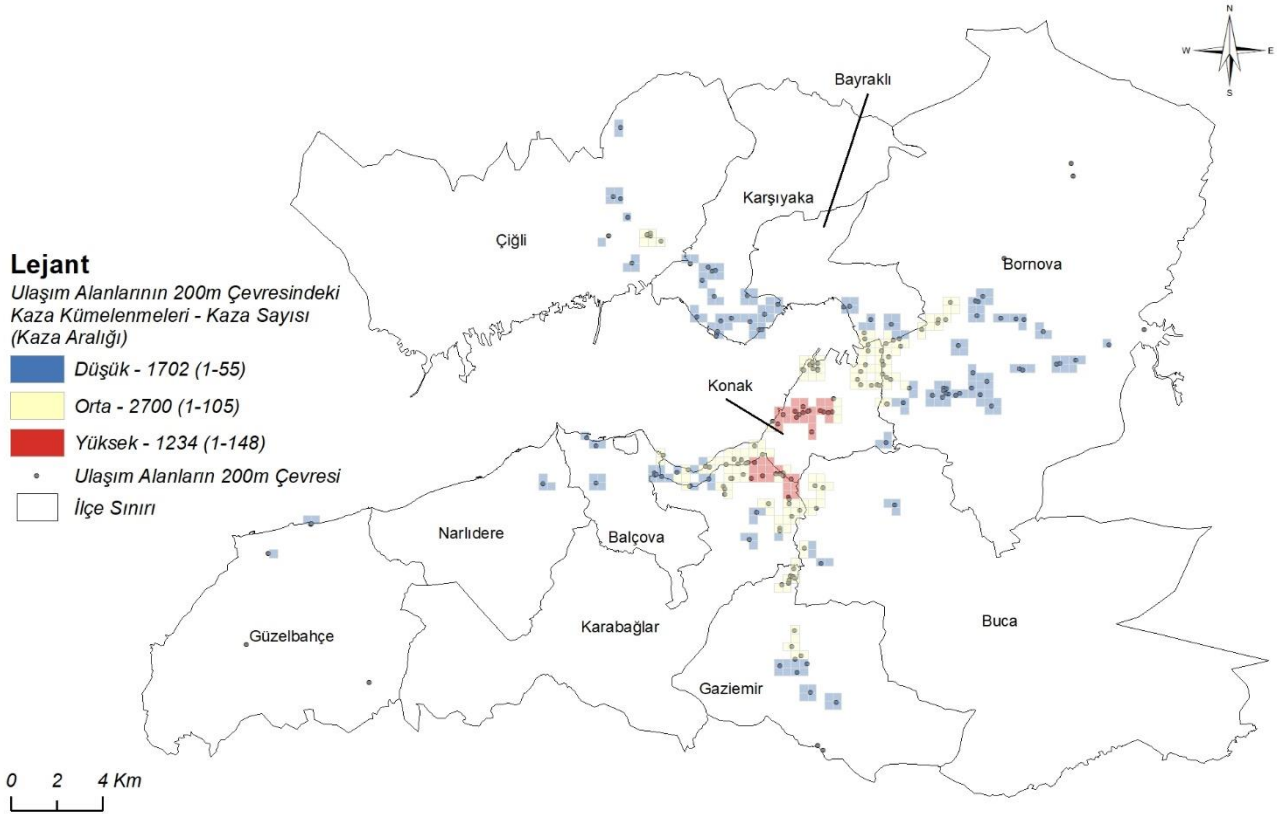
Şekil 9: Saat Gruplarına Göre Dini Kurumların İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Trafik Kazaları

Trafik kazalarının saat gruplarına göre dağılımı incelendiğinde en çok trafik kazası 12:00-18:00 saatleri arasında gerçekleşmiştir. Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 4591'dir. En az trafik kazasının gerçekleştiği saat

incelendiğinde 24:00-06:00 arasında gerçekleşmiştir. Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 946'dır. 06:00-12:00 arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 2421 iken 18:00-24:00 saatleri arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 3162'dir. Saat grupları içerisindeki ortalama trafik kaza sayısı 2780'dir. Dört farklı saat grubu içerisinde ayırt edici olan 24:00-06:00 arası saat grubudur. Ortalama trafik kaza sayısının oldukça altındadır.

Ulaşım Alanlarının Çevresinde Meydana Gelen Trafik Kazaları

Gerçekleştirilen diğer bir analizde 2010-2014 yılları arasındaki ulaşım alanlarının iki yüz metre çevresinde meydana gelen trafik kazalarının yakınlık analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 10). Ulaşım alanları içerisinde akaryakıt istasyonları, havaalanı, liman, metro istasyonları, otoparklar, şehirlerarası terminal, tren garı ve vapur iskelesi bulunmaktadır. Ulaşım alanları içerisinde 86 adet akaryakıt istasyonu, 1 adet havaalanı, 1 adet liman, 39 adet metro istasyonu, 59 adet otopark, 5 adet otobüs terminali, 3 adet tren garı ve 8 adet vapur iskelesi bulunmaktadır. Ulaşım alanlarının incelemesindeki nedenlerden bir tanesi karayolları dışından gelen yolcuların kara ulaşımı ile devam etmesidir. Örnek olarak havaalanı incelendiğinde 2010-2014 yılları arasında iç hatlar ve dış hatlar olmak üzere ortalama dokuz milyon yolcu trafiği gerçekleşmiştir. Dolayısıyla hava ulaşımından kara ulaşımına geçen yolcular ya da tersi bir durumda trafiğin havaalanı çevresinde yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. Başka bir incelemede 2010-2014 yılları arasında vapur ulaşımı kullanan yolcu sayısı ortalama on üç milyondur. Demiryolu ulaşımı incelendiğinde 2010-2014 yılları arasında ortalama 650000 yolcu taşımacılığı gerçekleşmiştir. Ayrıca şehirlerarası terminalde otobüs trafiği gün bazında kış ortalaması 2500 adet, yaz ortalaması 4000 adettir.



Şekil 10: Ulaşım Alanlarının İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Kazalar

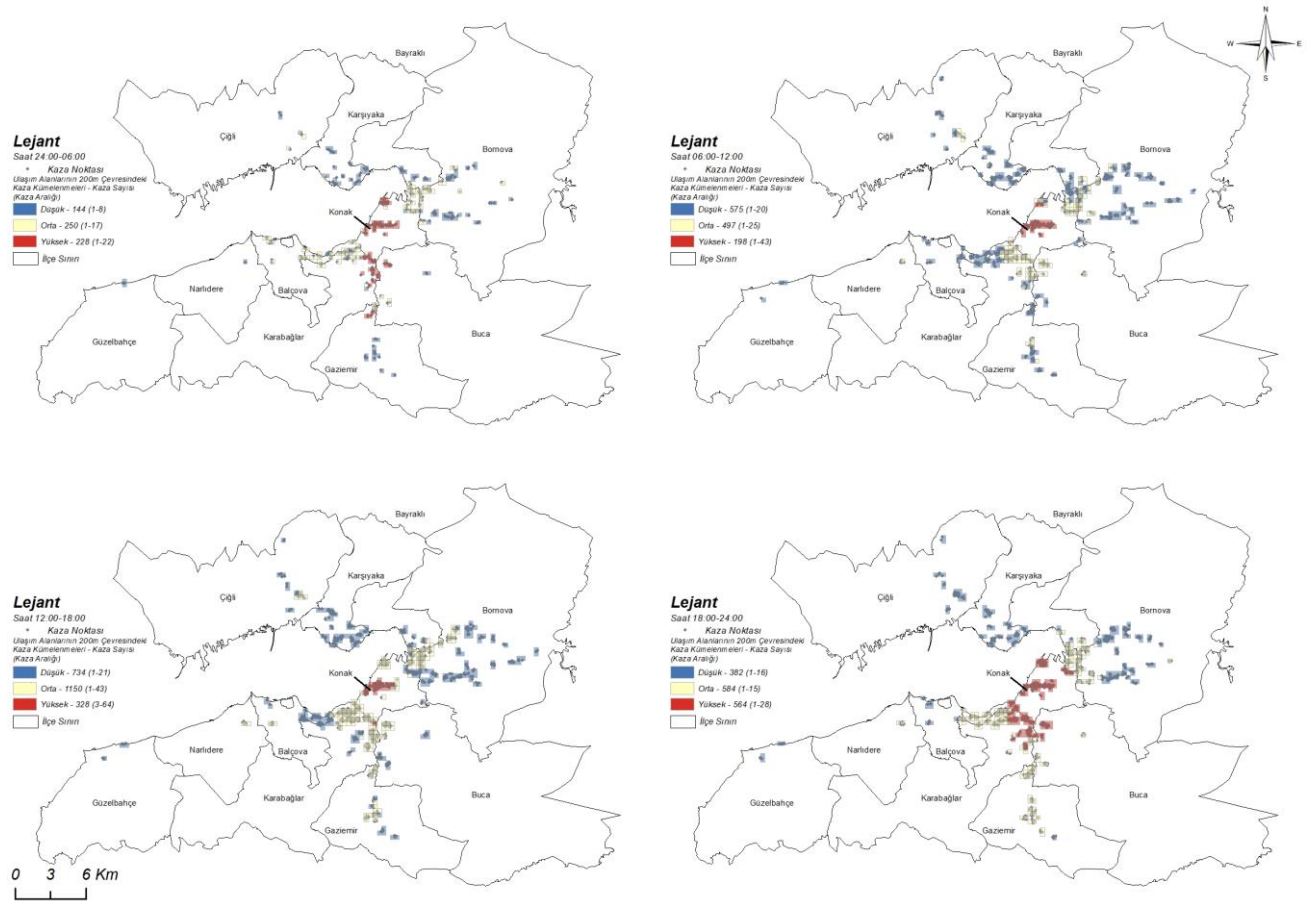
Ulaşım araçlarının yoğun olarak kullanılması konusundaki başka bir etken ise üniversiteli öğrencilerin kullandıkları toplu taşıma araçlarıdır. Örneğin Dokuz Eylül Üniversitesinin Tınaztepe kampüsüne hafta içinde günde 75 adet sefer bulunurken hafta sonu bu sayı 28 adettir. Ek olarak günde 71 adet ring servisi bulunmaktadır. İzmir'deki diğer bir büyük bir eğitim alanı olan Bornova ilçesindeki Ege Üniversitesine hafta içinde 32 adet sefer bulunurken, cumartesi 22 ve pazar günleri 16 adet sefer bulunmaktadır. Çalışma alanı içerisinde bulunan diğer bir üniversite ise Kâtip Çelebi'dir. Kâtip Çelebi Üniversitesine hafta içinde günlük 55 adet sefer bulunurken, hafta sonu 32 adet toplum ulaşım aracı olan otobüs seferi gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla kullanılan toplu ulaşım araçları üniversitelerin çevresinde yoğunluğa sebep olmaktadır.

2010 yılında ulaşım alanlarının iki yüz metre çevresinde 957 adet trafik kazası gerçekleşmiştir. Gerçekleşen kazaların 695 tanesi yaralanmalı ve 4 tanesi ise ölümlü sonuçlanmış kazalardır. 2011 yılında 1031 adet trafik kazası meydana gelmiştir.

841 tanesi yaralanmalı ve 2 tanesi ölümlü kazalardır. 2012 yılında 1146 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Kazaların 974 tanesi yaralanmalı ve 10 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2013 yılında 1237 adet trafik kazası meydana gelmiştir. 1237 adet kazanın 1021 tanesi yaralanmalı ve 5 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2014 yılında 1265 adet kaza meydana gelmiştir. Gerçekleşen kazaların 1126 tanesi yaralanmalı ve 3 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır.

Havaalanı ve şehirlerarası otobüs terminalin çevresinde gerçekleşen trafik kazaları ayrıca incelenmiştir. Çünkü bağlantı karayolları alanların iki yüz metreden daha uzak mesafededir. Havaalanı çevresindeki bin, bin beş yüz ve iki bin metre tampon alanı içerisindeki kazalar olarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda bin metre çevresi içerisinde 4 adet trafik kazası, bin beş yüz metre çevresi içerisinde 31 adet, iki bin metre çevresi içerisinde 113 adet trafik kazası gerçekleşmiştir. Otogar çevresindeki beş yüz, bin ve bin beş yüz metre olarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda beş yüz metre çevresi içerisinde 100 adet, bin metre çevresi içerisinde 379 adet, bin beş yüz metre çevresi içerisinde 851 adet trafik kazası meydana gelmiştir.

Trafik kazalarının ulaşım alanları çevresinde saat gruplarına göre dağılımı incelendiğinde en çok trafik kazası 12:00-18:00 saatleri arasında gerçekleşmiştir (Şekil 11). Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 2212'dir. En az trafik kazasının gerçekleştiği saat incelendiğinde 24:00-06:00 arasında gerçekleşmiştir. Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 622'dir. 06:00-12:00 arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 1270 iken 18:00-24:00 saatleri arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 1530'dur. Saat grupları içerisindeki ortalama trafik kaza sayısı 1409'dur.



Şekil 11: Saat Gruplarına Göre Ulaşım Alanlarının İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Trafik Kazaları

Dini Kurumlarının Çevresinde Meydana Gelen Trafik Kazaları

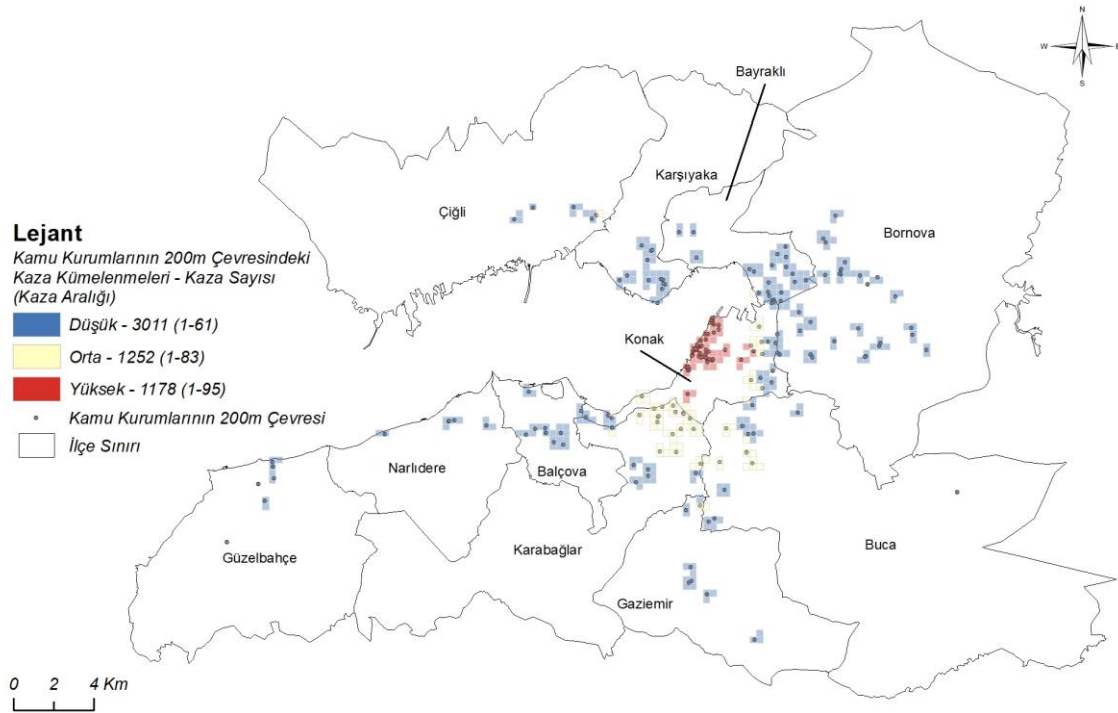
Gerçekleştirilen diğer bir analizde 2010-2014 yılları arasındaki kamu kurumlarının iki yüz metre çevresinde meydana gelen trafik kazalarının yakınlık analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 12). Kamu kurumları içerisinde adliye, belediye, evlendirme dairesi, il ve ilçe emniyet müdürlüğü, itfaiye, kaymakamlıklar, konsolosluklar, nüfus müdürlüğü, polis merkezi amirlikleri, postaneler, valilik ve vergi daireleri bulunmaktadır. Toplamda 209 adet olan kamu kurumunun 75 tanesi Konak ilçesi içerisinde yer almaktadır. Kamu kurumlarının bir ilçe içerisinde yoğunlaşması karayolları trafiğini olumsuz etkilemektedir. Kamu kurumlarının incelenmesindeki nedenlerden başka bir tanesi 2010 yılında devlet kurumlarında çalışan memur sayısının 100000 kişi üstünde olmasıdır. Çalışan memur sayısı göz önünde tutulduğunda vatandaşın devlet kurumlarında

işlem sayısı fazla olduğu yorumlanabilir. Dolayısıyla kurumlar çevresinde trafiğin yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle kamu kurumların çevresindeki trafik kazaları incelenmiştir.

Kamu kurumların iki yüz metre çevresinde yapılan analizde 2010 yılında 989 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Kazaların 660 tanesi yaralanmalı kaza türündedir ve 3 tanesi ölümlü sonuçlanmış kazalardır. 2011 yılında 978 adet trafik kazası meydana gelmiştir. 978 kazadan 762 tanesi yaralanmalı kazalardır ve ölümlü kaza yoktur. 2012 yılında 1091 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Kazaların 874 tanesi yaralanmalı ve 4 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2013 yılında 1215 adet trafik kazası meydana gelmiştir. 1215 adet kazanın 964 tanesi yaralanmalı ve 3 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2014 yılında 1168 adet kaza meydana gelmiştir. Gerçekleşen kazaların 964 tanesi yaralanmalı ve 2 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır.

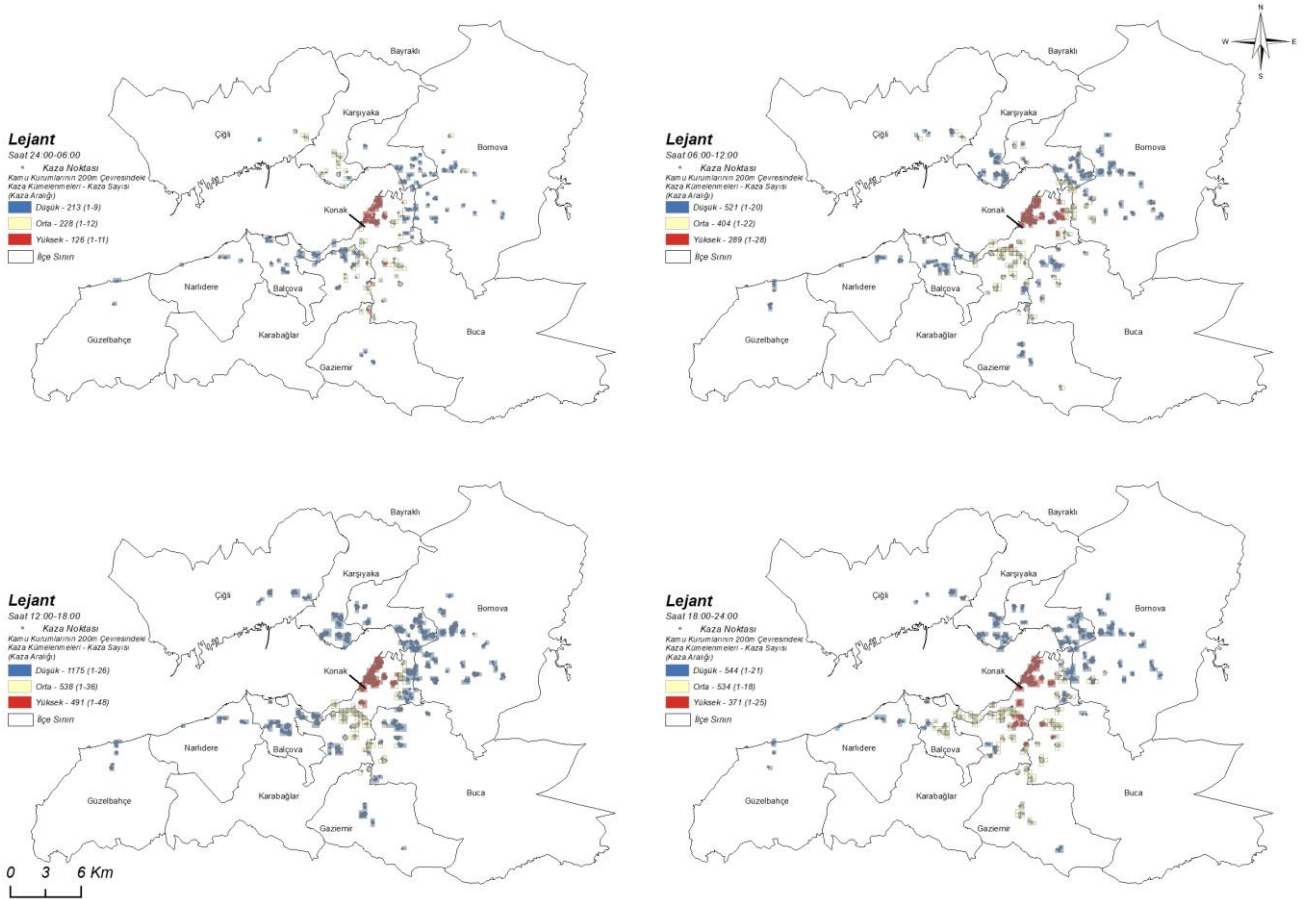
Kamu kurumları çevresinde meydana gelen trafik kazaları ile haftanın günleri arasındaki bağlantı incelenmiştir. İnceleme sonucunda haftanın günleri bazında kamu kurumların çevresinde ortalama 777 adet trafik kazası meydana gelirken hafta içerisindeki beş gün boyunca ortalama 794 trafik kazası meydana gelmiştir. Dolayısıyla haftanın günleri açısından değerlendirme yapıldığında trafik kazalarının kısmi olarak yükselme tespit edilmiştir. Başka bir konu ise saatler bazında bağlantı olup olmadığı incelenmiştir. Saat bazındaki günlük ortalama trafik kazası 227'dir. Saat 08:00'da meydana gelen trafik kaza sayısı 296'dır. Saat 16:00'da 512, saat 17:00'da 213 ve saat 18:00'da 431 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Dolayısıyla iş başlama ve bitiş saatlerine bakıldığında trafik kazaları ile ilgili bağlantı olduğu tespit edilmiştir.

Analiz haritası incelendiğinde kamu kurumlarının Konak ilçesinde toplandığı görülmektedir. Dolayısıyla insanların resmi işlemlerini gerçekleştirme için Konak ilçesine gelmek zorundadırlar. Bu durumda ilçedeki trafik yoğunluğu artmaktadır. Konak ilçesinin ulaşım açısından trafiğin dört farklı yönden karayolu kullanımı kısıtlanmaktadır. Çünkü karayolları güzergahları incelendiğinde ana yol olarak Kuzey-Güney yönünde olmasıdır. İlçenin batısında deniz olması ve doğu yönünden ana yol bulunmaması ilçedeki trafik yoğunluğuna sebep olmaktadır.



Şekil 12: Kamu Kurumlarının İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Kazalar

Trafik kazalarının saat gruplarına göre dağılımı incelendiğinde en çok trafik kazası 12:00-18:00 saatleri arasında gerçekleşmiştir (Şekil 13). Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 2204'tür. En az trafik kazasının gerçekleştiği saat incelendiğinde 24:00-06:00 arasında gerçekleşmiştir. Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 567'dir. 06:00-12:00 arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 1214 iken 18:00-24:00 saatleri arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 1449'dur. Saat grupları içerisindeki ortalama trafik kaza sayısı 1359'dur.

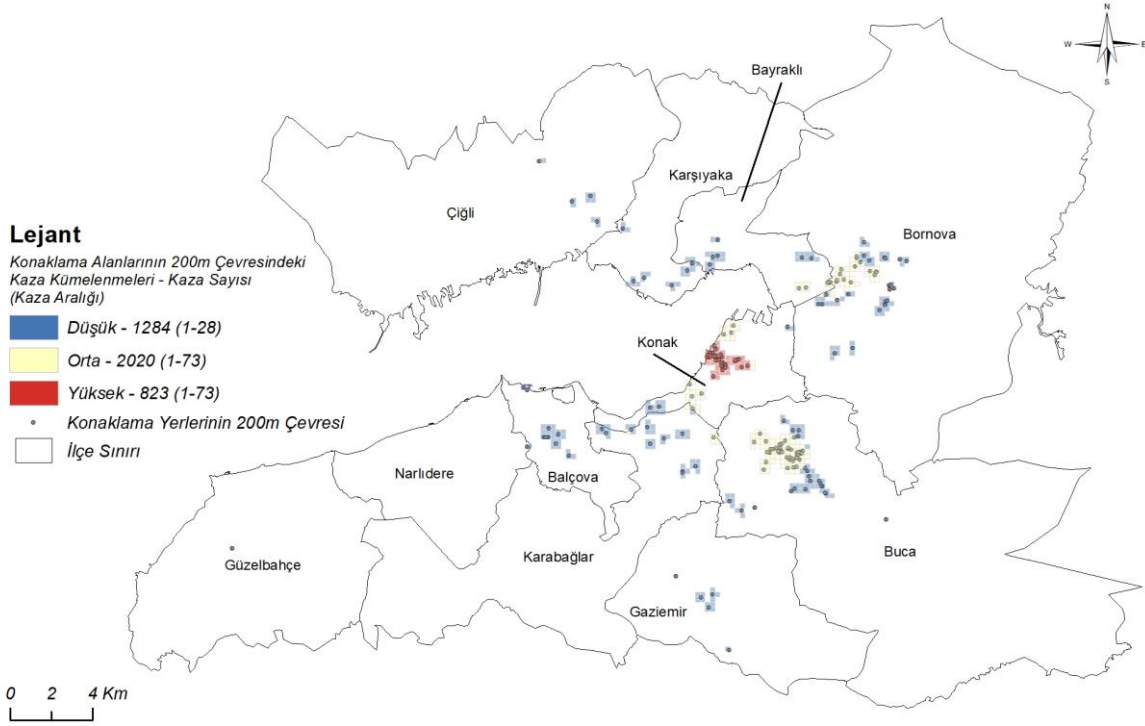


Şekil 13: Saat Gruplarına Göre Kamu Kurumlarının İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Trafik Kazaları

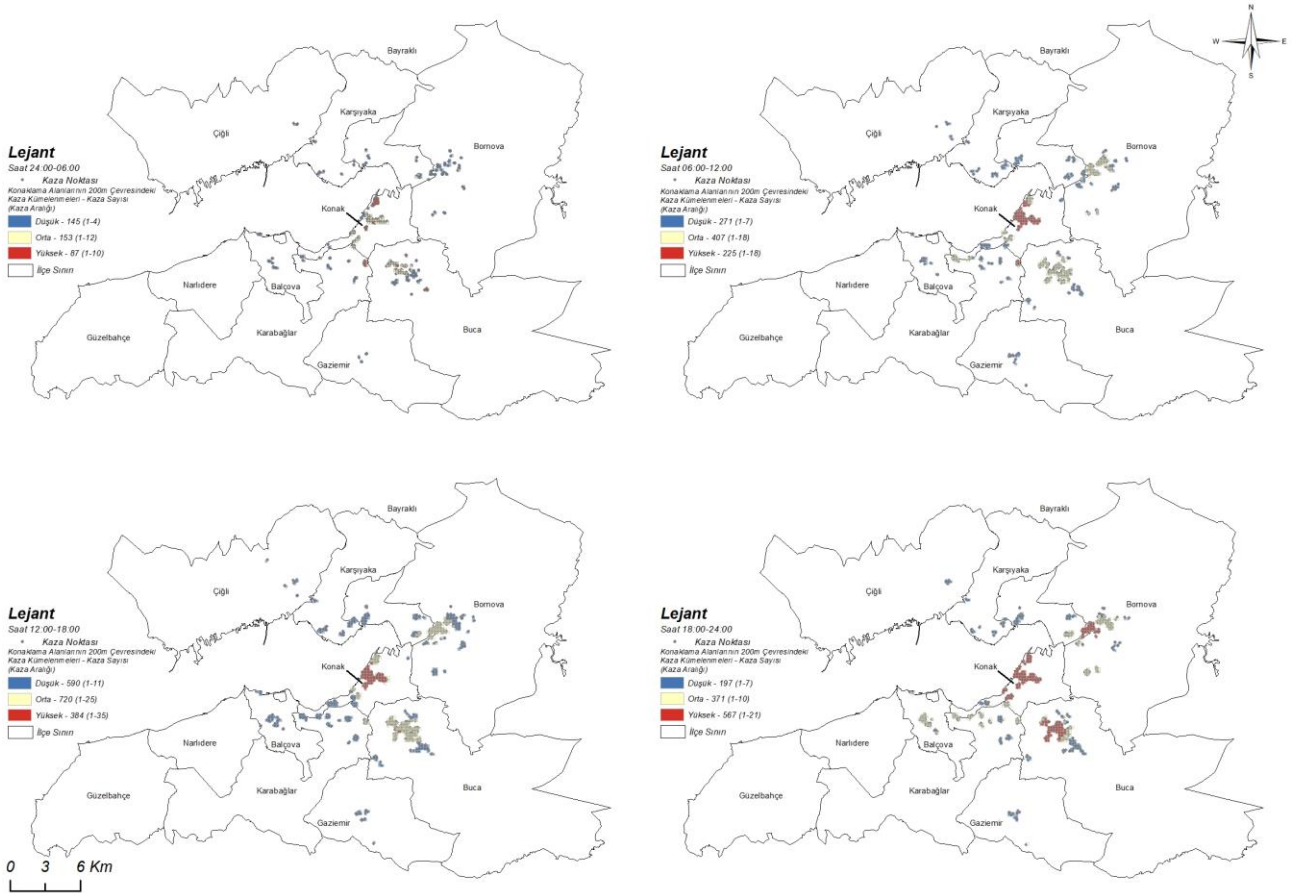
Konaklama Alanlarının Çevresinde Meydana Gelen Trafik Kazaları

Gerçekleştirilen diğer bir analizde 2010-2014 yılları arasındaki konaklama alanlarının iki yüz metre çevresinde meydana gelen trafik kazalarının yakınlık analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 14). Konaklama alanları içerisinde misafirhaneler, öğrenci yurtları, otel ve pansiyonlar bulunmaktadır. Toplamda 200 adet olan konaklama yerleri içerisinde 7 adet misafirhane, 154 adet öğrenci yurdu, 38 adet otel ve 1 adet pansiyon bulunmaktadır. 2010-2014 yılları arasında İzmir iline ortalama yerli ve yabancı 1800000 turist gelmektedir ve bu durum karayolları trafiğini etkilemektedir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2019). Dolayısıyla konaklama alanlarının çevresi trafik kazaları bakımından incelenmiştir.

2010 yılında konaklama yerlerinin iki yüz metre çevresinde 794 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Gerçekleşen kazaların 535 tanesi yaralanmalı kaza türündedir, 2 tanesi ise ölümlü sonuçlanmış kazalardır. 2011 yılında 740 adet trafik kazası meydana gelmiştir. 740 kazadan 567 tanesi yaralanmalı kazalardır ve 1 tanesi ölümlü kazadır. 2012 yılında 811 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Kazaların 681 tanesi yaralanmalı ve 1 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2013 yılında 878 adet trafik kazası meydana gelmiştir. 878 adet kazanın 693 tanesi yaralanmalı ve 4 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır. 2014 yılında 904 adet kaza meydana gelmiştir. Gerçekleşen kazaların 762 tanesi yaralanmalı ve 1 tanesi ölümlü sonuçlanmıştır.



Şekil 14: Konaklama Alanlarının İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Kazalar



Şekil 15: Saat Gruplarına Göre Konaklama Alanlarının İki Yüz Metre Çapı İçerisindeki Trafik Kazaları

Trafik kazalarının saat gruplarına göre dağılımı incelendiğinde en çok trafik kazası 12:00-18:00 saatleri arasında gerçekleşmiştir (Şekil 15). Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 1694'tür. En az trafik kazasının gerçekleştiği

saat incelendiğinde 24:00-06:00 arasında gerçekleşmiştir. Bu saatler arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 385'dir. 06:00-12:00 arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 903 iken 18:00-24:00 saatleri arasında gerçekleşen trafik kaza sayısı 1135'dir. Saat grupları içerisindeki ortalama trafik kaza sayısı 1359'dur. Günlük aktivite alanları ve trafik kazaları sayıları **Tablo 8'**de gösterilmiştir.

Tablo 8: Günlük Aktivite Alanları ve Trafik Kaza Sayıları											
Kategori	Yıl										Toplam
	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%	2014	%	
Eğitim	2.801	18,71	2.684	17,93	2.979	19,9	3.175	21,21	3.332	22,26	14.971
%		36,54		35,97		36,31		35,67		36,72	
Dini Tesisler	2.124	19,08	2.029	18,23	2.177	19,56	2.397	21,53	2.405	21,6	11.132
%		27,71		27,19		26,54		26,93		26,5	
Ulaşım Hizmetleri	957	16,98	1.031	18,29	1.146	20,33	1.237	21,95	1.265	22,44	5.636
%		12,49		13,82		13,97		13,9		13,94	
Kamu Kurumları	989	18,18	978	17,97	1.091	20,05	1.215	22,33	1.168	21,47	5.441
%		12,9		13,11		13,3		13,65		12,87	
Konaklama	794	19,24	740	17,93	811	19,65	878	21,27	904	21,9	4.127
%		10,36		9,92		9,89		9,86		9,96	
Toplam	7.665		7.462		8.204		8.902		9.074		

Günler bazında toplam kazalar içinde kullanım alanlarındaki kaza oranları **Tablo 9'**da verilmiştir.

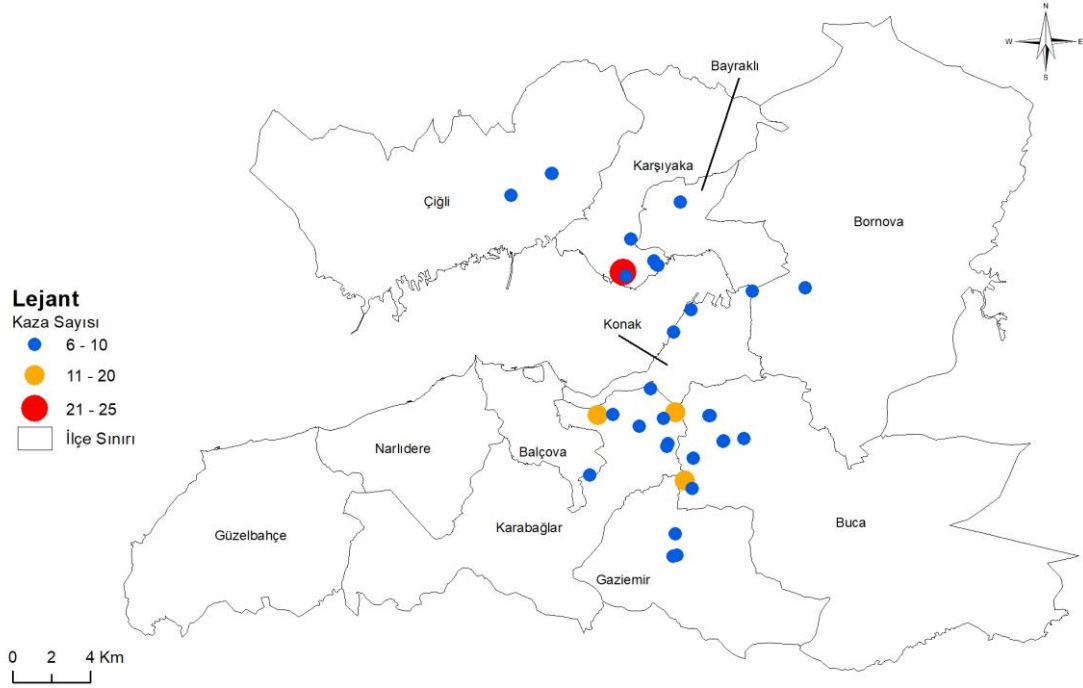
Tablo 9: Günlük Aktivite Alanları ve Haftanın Günlerine Göre Trafik Kazaları															
Kategori	Haftanın Günü														Toplam
	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%	7	%	
Eğitim	2.232	14,91	2.125	14,19	2.109	14,09	2.059	13,75	2.268	15,15	2.267	15,14	1.911	12,76	14.971
%		36,25		35,51		36,14		35,96		36,45		36,85		36,55	
Dini Tesisler	1.655	14,87	1.622	14,57	1.582	14,21	1.496	13,44	1.622	14,57	1.733	15,57	1.422	12,77	11.132
%		26,88		27,11		27,11		26,13		26,06		28,17		27,2	
Ulaşım Hizmetleri	850	15,08	825	14,64	800	14,19	819	14,53	867	15,38	751	13,33	724	12,85	5.636
%		13,8		13,79		13,71		14,3		13,93		12,21		13,85	
Kamu Kurumları	836	15,36	800	14,7	768	14,12	773	14,21	795	14,61	807	14,83	662	12,17	5.441
%		13,58		13,37		13,16		13,5		12,78		13,12		12,66	
Konaklama	585	14,17	612	14,83	577	13,98	579	14,03	671	16,26	594	14,39	509	12,33	4.127
%		9,5		10,23		9,89		10,11		10,78		9,66		9,74	
Toplam	6.158		5.984		5.836		5.726		6.223		6.152		5.228		

VAKA TOPLAM ANALİZİ

Vaka toplam analizindeki amaç aynı koordinat bilgilerine sahip birden fazla noktasal verilerin ağırlıklı olarak noktaları gruplandırarak bir noktada toplamaktır. Çalışmada vaka toplam aracı kullanılarak aynı koordinatlara sahip trafik kaza noktaları ağırlıklı olarak gruplandırma yapılmıştır.

Vaka toplam analizinde çalışma alanı içerisindeki 2010-2014 yıllarına ait trafik kazaları incelenmiştir. Ancak analiz gerçekleştirilirken beş yılın toplamına ait trafik kaza verileri kullanılmıştır. Birinci analizde eğitim alanları ve iki yüz metre çevresinde meydana gelen trafik kazaları kullanılmıştır (**Şekil 16**). Trafik kaza sayıları üç gruba ayrılmıştır. Bunlar mavi, turuncu ve kırmızı şeklinde renklendirilmiştir. Mavi grupta 6-10 arasında meydana gelen trafik kaza sayılarını göstermektedir. Turuncu renkteki noktalarda 11-20 arasındaki trafik kaza sayılarını belirtmektedir. Son olarak kırmızı renkteki noktalarda 21-25 arasında meydana gelen trafik kaza sayıları anlamına gelmektedir.

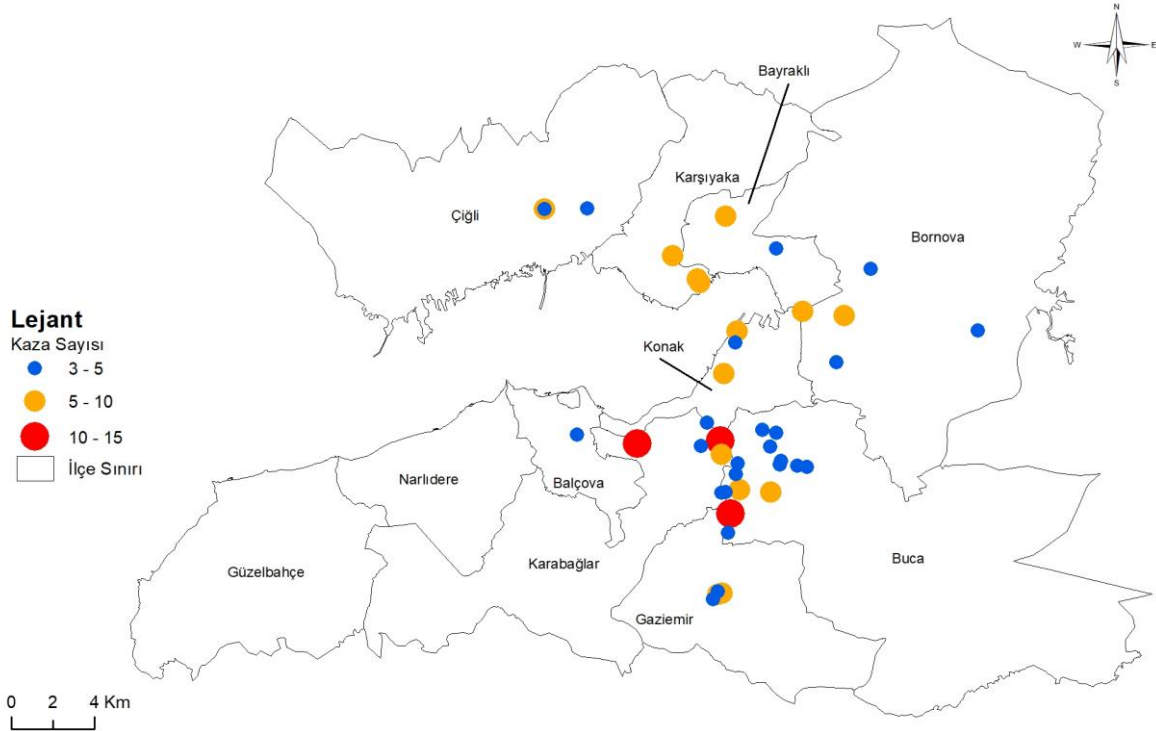
Haritadaki kırmızı noktanın bulunduğu bölgedeki eğitim kurumları incelendiğinde 12 adet kurum bulunmaktadır. 12 adet kurumun 8 adedi anaokuludur. 8 adet anaokulun küçük bir alanda toplanması trafik açısından olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.



Şekil 16: Eğitim Alanlarındaki Trafik Kazalarının Vaka Toplam Analizi

İkinci analizde dini kurumların bulunduğu ve iki yüz metre çevresinde meydana gelen trafik kaza verileri kullanılmıştır (Şekil 17). Trafik kaza sayıları üç farklı gruba ayrılmıştır. Mavi grupta 3-5 arasında meydana gelen trafik kaza sayılarını göstermektedir. Turuncu renkteki noktalarda 6-7 arasındaki trafik kaza sayılarını belirtmektedir. Son gruptaki kırmızı renkteki noktalarda 7-10 arasında meydana gelen trafik sayıları anlamı yüklenmiştir.

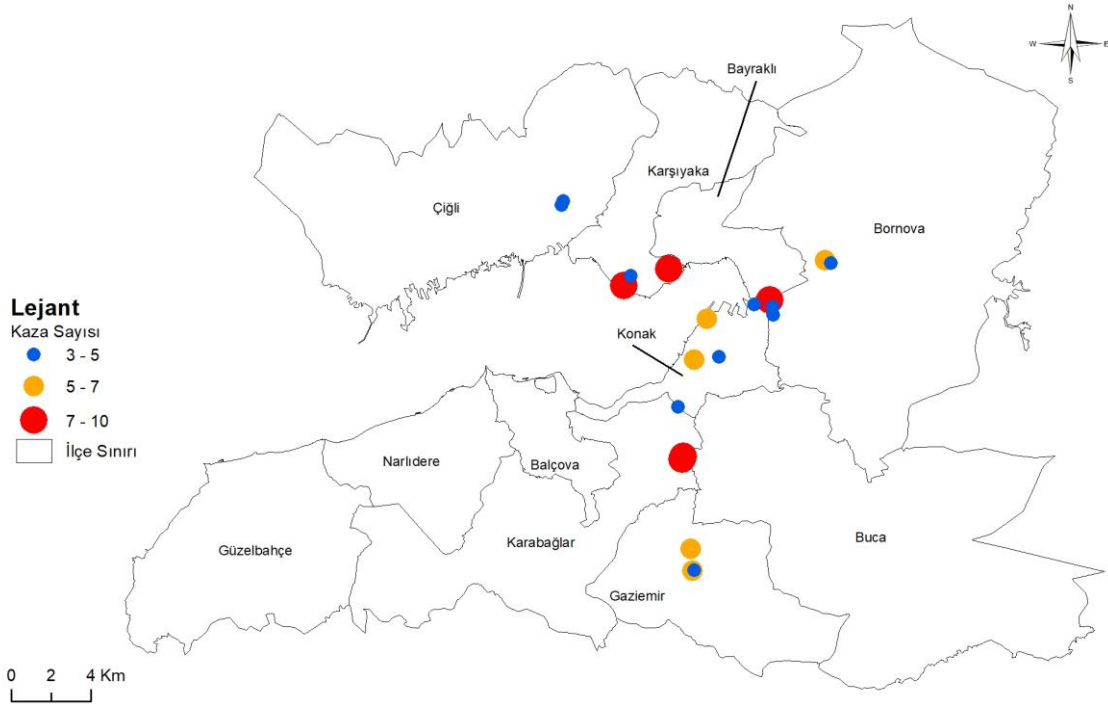
Haritadaki üç kırmızı noktadaki dini kurumlar incelendiğinde her bir noktada cami bulunmaktadır. Karabağlar ilçesi Şehitler mahallesindeki Esendere Camisi bulunmaktadır, ilçedeki diğer cami ise Osman Aksüner mahallesindeki Abdülhamit Camisidir. Üçüncü cami ise Buca ilçesi İnönü mahallesinde bulunan Gediz Merkez Camisidir.



Şekil 17: Dini Kurum Alanlarındaki Trafik Kazalarının Vaka Toplam Analizi

Üçüncü analizde ulaşım alanlarında meydana gelen trafik kaza verileri incelenmiştir (Şekil 18). Trafik kaza sayıları üç grupta toplanmıştır. Bunlar mavi, turuncu ve kırmızı renkler seçilmiştir. Mavi grupta 3-5 arasındaki trafik kaza sayılarını göstermektedir. Turuncu renkteki noktalarda 5-10 arasındaki trafik kaza sayılarını belirtmektedir. Kırmızı renk olan son grupta 10-15 arasındaki trafik sayılarını kapsamaktadır.

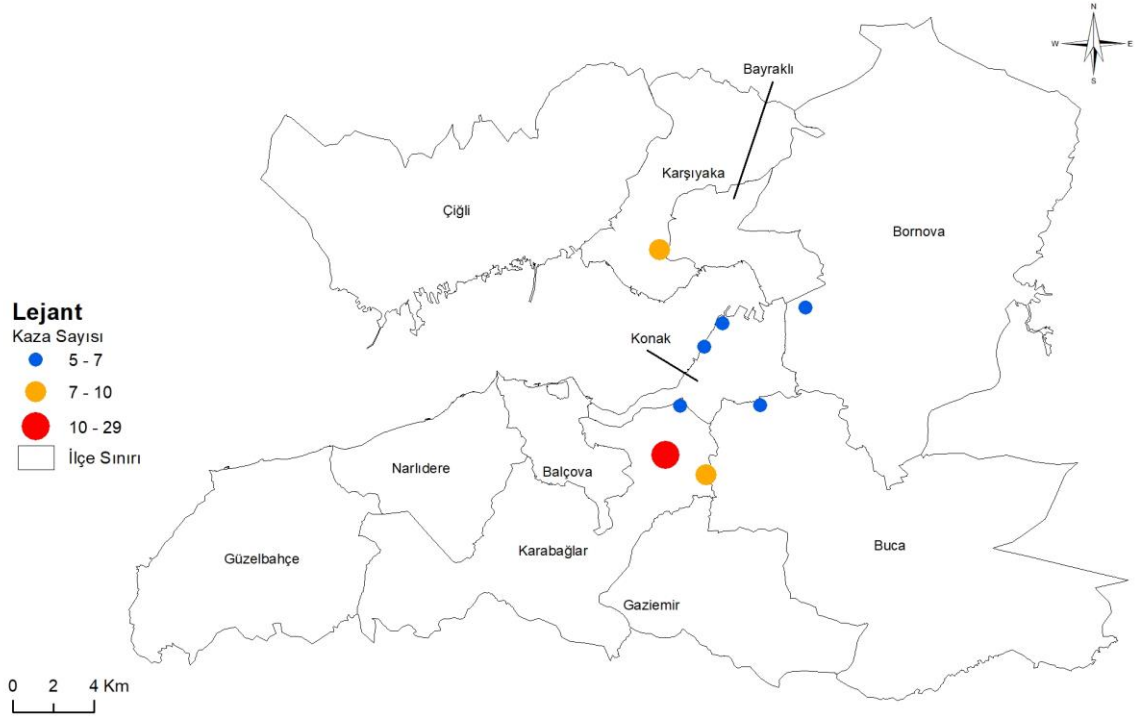
Ulaşım ile ilgili analizde beş adet nokta üst düzeyde gerçekleşen trafik kazalarını kapsamaktadır. Karşıyaka ilçesindeki kırmızı noktalar ulaşım alanları açısından incelendiğinde Bostanlı mahallesinde bulunan noktanın çevresinde açık otopark ve Bostanlı vapur iskelesi bulunmaktadır. İlçenin kuzeydoğusunda bulunan kırmızı nokta çevresinde Alaybey metro istasyonu bulunmaktadır. Bornova ilçesindeki kırmızı nokta, ulaşım açısından incelendiğinde özel bir durum bulunmaktadır. Çünkü kırmızı noktanın olduğu alan İzmir-Manisa otoyolunun girişi ve çıkışıdır. Karabağlar ilçesinde iki adet üst üste kırmızı nokta bulunmaktadır. Kırmızı noktaların çevresindeki ulaşım alanları incelendiğinde iki adet otopark bulunmaktadır.



Şekil 18: Ulaşım Alanlarındaki Trafik Kazalarının Vaka Toplam Analizi

Dördüncü analizde kamu kurum alanları çevresinde meydana gelen trafik kaza verileri kullanılmıştır (Şekil 19). Trafik kaza sayıları üç farklı gruba ayrıştırılmıştır. Mavi grupta 5-7 arasındaki trafik kaza sayılarını belirtmektedir. Turuncu renkteki noktalarda 7-10 arasında meydana gelen trafik kazalarını göstermektedir. Son olarak kırmızı renkteki noktalarda 10-29 arasında trafik kazasının meydana geldiği anlamına gelmektedir.

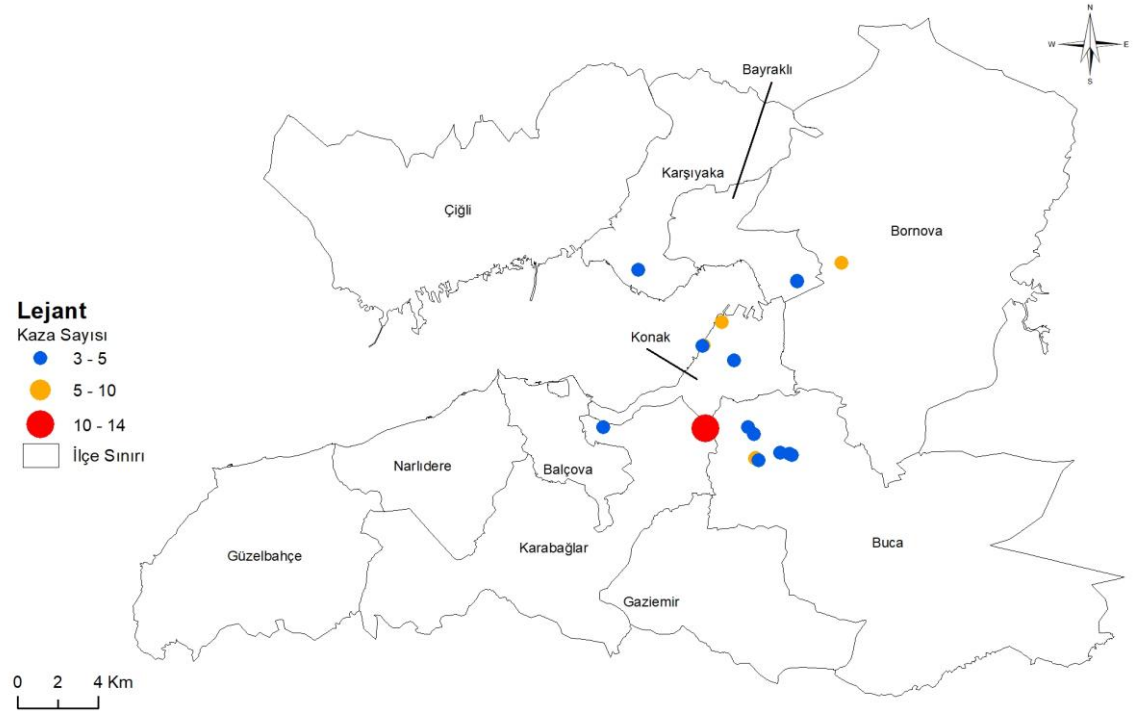
Kamu kurumlarının çevresinde gerçekleşen trafik kazaları analizinde bir adet kırmızı nokta bulunmaktadır. Kırmızı noktanın bulunduğu alan da Yeni Çamlık İtfaiye Grubu AKS İstasyonu bulunmaktadır.



Şekil 19: Kamu Kurum Alanlarındaki Trafik Kazalarının Vaka Toplam Analizi

Beşinci analizde konaklama alanları ve iki yüz metre çevresinde meydana gelen trafik kazalarına ait veriler kullanılmıştır (Şekil 20). Trafik kaza sayıları üç gruba ayrılmıştır. Mavi gruptaki noktalar 3-5 arasında meydana gelen trafik kaza sayılarını göstermektedir. Turuncu renkteki noktalarda 5-10 arasındaki trafik kaza sayıları belirtmektedir. Son olarak kırmızı renkteki noktada 10-14 arasında meydana gelen trafik kaza sayıları anlamına gelmektedir.

Trafik kazalarının konaklama alanları ile ilgili analizinde bir adet kırmızı nokta bulunmaktadır. Kırmızı nokta çevresinde öğrenci yurdu bulunmaktadır.



Şekil 20: Konaklama Alanlarındaki Trafik Kazalarının Vaka Toplam Analizi

SONUÇ

CBS trafik kazalarının azaltılması, normal düzeyde trafiğin devam etmesi, arazi kullanım ve ulaşım planlarının daha hızlı bir şekilde hazırlanması için katkı sağlamaktadır. Kullanılan teknoloji sayesinde istatistiksel verilerin toplanmasında, üretilmesinde ve işlenmesinde trafik kaza analizlerinde etkili olduğu görülmüştür.

Araştırmadaki en önemli konudan bir tanesi trafik kazalarına ait koordinatlı verilerin toplanmasıdır. Trafik Şubesinden alınan verilerde konum bilgileri mevcut iken Sigorta Bilgi Merkezinden alınan verilerin konum bilgileri bulunmamaktadır. Bu nedenle konum bilgilerinin olmaması çalışmada karşılaşılan eksikliklerden bir tanesidir. Kişisel veriler haricindeki bilgilerin açık olması ya da bir kurum tarafından hızlı bir şekilde verilmesi bilimsel çalışmaların hızlanmasına katkı sağlayacaktır. Kolaylıkla sağlanması gereken temel veriler içerisinde koordinat, tarih, saat bilgileri, kaza türü, yolun tipi, yolun sınıfı, çevresel özellikleri, kaza sonucu ve kazaya karışan araç sayısı olarak sıralanabilir.

Bu çalışmada İzmir şehrine ait on bir merkezi ilçesinde, 2010-2014 yıllarında meydana gelen trafik kazaları CBS kullanılarak trafik kazalarının kentsel faaliyet alanları ile mekansal bir ilişkisinin bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Haritalandırmada ArcGIS yazılımındaki yakınlık aracı ve toplam vaka analiz aracı kullanılmıştır. Araştırmada trafik kazalarının günlük aktivite alanları içerisinde bulunan eğitim kurumları, dini kurumlar, ulaşım alanları, kamu kurumları ve konaklama alanları ile ilgili bağlantıları incelenmiştir.

Beş ayrı başlık altında incelenen yakınlık analizleri trafik kazalarının günlük aktivite ya da faaliyet alanları ile ilgili bağlantısı araştırılmıştır. İlk olarak eğitim kurumlarının iki yüz metre çevresindeki trafik kazaları incelenmiştir. İnceleme sonucunda trafik kazalarının eğitim kurumlarının çevresinde en çok Konak, Karşıyaka ve Bayraklı ilçelerinde gerçekleşmiştir. Konak ilçesindeki trafik kazaları yoğun olarak Kültür, İsmet Kaptan, Güney, Güzelyalı, Göztepe, Mithatpaşa, Güzelyalı, Turgut Reis, Altıntaş, Güneşli, Namık Kemal, Güzelyurt, 19 Mayıs, Tuzcu ve Çınarlı mahallelerinde görülmüştür.

Toplam 1066 eğitim kurumu bulunan on bir ilçede, bunların 167 adeti Konak ilçesinde bulunmaktadır. Toplam eğitim kurumlarının %16'sı Konak ilçesinde bulunmaktadır. Arazi kullanım açısından değerlendirildiğinde toplam ilçelere göre Konak ilçesi içerisinde eğitim kurumları yoğunluk göstermektedir. Toplam on bir ilçenin alanı 939,11 kilometre karedir. Konak ilçesi 24,38 kilometre kare alan ile ikinci küçük ilçedir. Konak ilçesi toplam ilçe alanlarının sadece %2,59'unu kapsamaktadır. Ancak eğitim kurumları sayısı açısından diğer ilçelere göre oldukça yoğundur.

Karşıyaka ilçesindeki trafik kazaları Donanmacı, Tuna, Bostanlı, Aksoy, Bahriye Üçok, Alabey, Dedebaşı, Nergiz ve İmbatlı mahallelerinde yoğun olarak gerçekleşmiştir. Karşıyaka ilçesinde toplam 150 adet eğitim kurumu vardır. Toplam eğitim kurumlarının %14'ü bu ilçede bulunmaktadır. Karşıyaka ilçesi 51,93 kilometre kare alan ile büyüklük bakımından beşinci sıradadır. Karşıyaka ilçesi toplam ilçe alanlarının sadece %5,52'sini kapsamaktadır. Konak ilçesinde olduğu gibi Karşıyaka ilçesinde de eğitim kurumları alan bakımından yoğunluk göstermektedir.

Bayraklı ilçesindeki trafik kazaları Fuat Edip Baksi, Bayraklı Merkez, Mansuroğlu, Manavkuyu, Çay ve Adalet mahallelerinde yoğunluk göstermiştir. Bayraklı ilçesinde 107 adet eğitim kurumu bulunmaktadır. Toplam eğitim kurumlarının %10,03'ü bu ilçede yer almaktadır. Bayraklı ilçesi 24,96 kilometre kare alan ile büyüklük bakımından Konak ilçesinden sonra gelmektedir. Bayraklı ilçesi toplam ilçe alanlarının sadece %2,66'sını kaplamaktadır. Dolayısıyla Konak ve Karşıyaka ilçeleri gibi Bayraklı ilçesindeki eğitim kurumları alan bakımından yoğunluk oluşturmaktadır. Bu durum üç ilçede trafiğin sıkışmasına neden olmaktadır. Çözüm olarak eğitim kurumlarının sadece üç ilçede toplanması değil dengeli bir şekilde diğer ilçelerde faaliyet göstermeleridir.

Yakınlık analizinin ikinci bölümünde dini kurumlar ile trafik kazaları arasındaki bağlantı araştırılmıştır. Eğitim kurumlarında olduğu gibi dini kurumlar da üç ilçede yoğun olarak dağılım göstermektedir. Toplam ilçelerdeki dini kurum sayısı 638'dir. Konak ilçesinde 157, Bayraklı ilçesinde 62 ve Karşıyaka ilçesinde 37 adet dini kurum vardır. Toplam dini kurumların %24,6'sı Konak ilçesinde, %9,72'si Bayraklı ilçesinde, %5,8'i Karşıyaka ilçesinde bulunmaktadır. Sadece üç ilçedeki dini kurumlar toplam on bir ilçedeki dini kurumların %40,12'sini kapsamaktadır. Dini kurumların şehrin belirli bölgelerinde toplandığı gözlemlenmiştir. Dini kurumların eğitim kurumlarında olduğu gibi nüfusun yoğun olarak bulunduğu bölgelerden ziyade daha az yoğun olan bölgelerde kurulması daha planlı olacağı açıktır. Bu durum trafiğin sıkışmasını önlemekte etkili olabilir.

Yakınlık analizinin üçüncü kısmında trafik kazaları ile ulaşım alanları arasındaki bağlantı incelenmiştir. Eğitim ve Dini kurumlar ile ilgili incelemelerden farklı bir sonuç elde edilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlardan bir tanesi trafik kazaları Karşıyaka ve Bayraklı ilçesinde yoğun olarak görülmezken Karabağlar ve Bornova ilçelerinde yoğun olarak görülmüştür. Dolayısıyla trafik kazaları ile ulaşım alanları arasındaki ilişki Eğitim ve Dini kurumlarla ilgili kurulan bağlantıdan farklıdır. Ulaşım alanlarındaki bağlantı daha çok metro istasyonları, otopark ve akaryakıt istasyonları çevresinde gerçekleşen trafik kazalarıdır. Sonuç olarak bu üç alanın ulaşım ile ilgili bağlantısı daha detaylı bir şekilde araştırma yapılarak trafik kazalarının azaltılmasında katkı sunması düşünülmektedir.

Yakınlık analizinin dördüncü bölümünde kamu kurumları ile trafik kazaları arasındaki bağlantı incelenmiştir. Analizde 13 farklı kamu kurumu yer almaktadır ve çevresindeki trafik kazaları incelenmiştir. Bunlar Adliye, Belediye, Emniyet Müdürlüğü, Evlendirme Dairesi, Kaymakamlık, Konsolosluk, Nüfus Müdürlüğü, PTT, Polis Merkez Amirliği, Valilik, Vergi Dairesi, İl-İlçe Müdürlüğü ve İtfaiyedir. Ancak inceleme sonucunda trafik kazalarının daha çok Belediye, Konsolosluk ve PTT kurumları çevresinde gerçekleştiği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle üç kurum çevresindeki ulaşımın daha ayrıntılı bir şekilde araştırılması, planlanması ve geliştirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Yakınlık analizinin beşinci bölümünde konaklama alanları ile trafik kazaları arasındaki ilişkisi araştırılmıştır. Analizde 4 farklı konaklama türü incelenmiştir. Bunlar misafirhane, otel, pansiyon ve öğrenci yurtlarıdır. Trafik kazaları üç ilçede yoğunluk göstermiştir. Bunlar Konak, Bornova ve Buca ilçeleridir. Bornova ve Buca'daki trafik kazaları daha çok öğrenci yurtlarının çevresinde gerçekleşmiştir. Ancak Konak ilçesindeki trafik kazaları yoğun olarak otellerin çevresinde gerçekleşmiştir. Bu nedenle oteller ve öğrenci yurtların çevresindeki ulaşımın detaylı bir şekilde araştırılıp trafik kazalarının azaltılmasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada elde edilen sonuçlardan başka bir tanesi vaka toplam analiz sonuçlarıdır. Vaka toplam analizi, aktivite alanlarının çevresindeki trafik kazaları açısından ivedili bir şekilde yeniden gözden geçirilmesi gereken noktaları belirtmektedir. Analiz sonuçlarında trafik kazalarının en çok hangi bölgedeki günlük aktivite alanlarında meydana geldiği ortaya çıkarılmıştır. Eğitim kurumları ile ilgili vaka toplam sonuçları en çok trafik kazasının Karşıyaka ilçesinde ve Bostanlı mahallesinin bulunduğu çevrede meydana gelmiştir. Anaokulların yoğun olarak bölgede bulunması ulaşımı etkilemektedir. Eğitim alanları bakımından Karşıyaka ilçesindeki durum ertelenmeksizin önlem alınması gereken durumdadır.

Dini kurumlar ile ilgili vaka toplam sonuçları en çok trafik kazasının Karabağlar ilçesindeki Metin Oktay mahallesinde, Osman Aksüner mahallesinde ve Buca ilçesine ait İnönü mahallesinde gerçekleşmiştir. Eğitim kurumlarından farklı olarak Dini kurumların çevresindeki trafik kazaları üç ana noktada yüksek düzeydedir. Üç cami çevresinde trafik kazaları yoğun olarak gerçekleşirken, üç cami özellikle ulaşım açısından ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerekir.

Vaka toplam ile ulaşım alanları arasında ilişki sonucu en çok trafik kazasının Karşıyaka ilçesinin Bostanlı mahallesinde, Bahariye mahallesinde, Bornova ilçesine ait Kazımdirik mahallesinde ve Karabağlar ilçesine ait Yunus Emre mahallesinde gerçekleşmiştir. Trafik kazaları ile ulaşım alanları arasındaki bağlantı incelendiğinde, trafik kazaları metro istasyonu, vapur iskelesi, otopark ve otoyol giriş-çıkış çevresinde yoğun olarak gerçekleşmiştir. Bu alanlardaki trafik kazalarının önlenmesi açısından tekrardan düzenlemesi gerekmektedir.

Kamu kurumları ile trafik kaza arasındaki bağlantısına ait vaka toplam sonuçları en çok trafik kazasının Karabağlar ilçesine ait Sevgi mahallesinde gerçekleştiği sonucu çıkmıştır. Trafik kazalarının yoğun olarak meydana geldiği bir nokta bulunmaktadır. Bu nokta çevresinde itfaiye istasyonu bulunmaktadır. Dolayısıyla istasyon çevresinde trafik kazalarını azaltmak için önlem alınmalıdır.

Vaka toplam analizlerinin sonuncusu olan konaklama alanları ile trafik kazaları arasındaki ilişkisinde en çok trafik kazasının Karabağlar ilçesine ait Osman Aksüner mahallesinde meydana gelmiştir. Yoğun olarak görülen trafik kazalarının bulunduğu noktada öğrenci yurdu bulunmaktadır. Öğrenci yurdunun çevresindeki ulaşım sorunları tekrardan gözden geçirilmelidir.

Bu çalışma ile birlikte İzmir şehrindeki trafik kazalarının günlük aktivite alanları arasında güçlü bir bağlantının olduğu ortaya konmuştur. Bu nedenle ulaşımın düzenlenmesinde eğitim alanları, dini kurumlar, ulaşım hizmet alanları, kamu kurumları ve konaklama alanları oluşturulurken dikkat edilmesi ve özen gösterilmesi gereken konular arasındadır.

To Cite This Article: Haybat, H. & Karakaş, E. (2020). Relationship between daily activity areas and traffic accidents in İzmir city. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 42, 429-454.

Submitted: January 05, 2020

Revised: April 12, 2020

Accepted: April 23, 2020

EXTENDED ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN DAILY ACTIVITY AREAS AND TRAFFIC ACCIDENTS IN İZMİR CITY

INTRODUCTION

First of all, it is necessary to define what transportation means. Transportation can be defined as the movement of goods or people from one location to another (Tümertekin, 1987). Highways transportation is one of these types. A review of the last fifty years shows a rapid increase in road transport (Wang, 2010). The use of highways in transportation causes different problems. One of the most important problems is traffic accidents (Çağlıyan, Dağlı and Ayhan, 2016).

Traffic accident is defined as “incident that involves one or more vehicles on the move, resulting in fatal, injured or financial damage” (Gökçe, 2015; Sungur, Akdur and Piyal, 2014). Traffic accidents occur for four main reasons. These are people, infrastructure, environmental conditions and vehicles (Bek, 2007).

Traffic accidents cause deaths of 1.35 million people worldwide (UNECE, 2020). When the areas where traffic accidents occur, it is observed that the population takes place around intense and daily activity areas (Levine, Kim and Nitz, 1995). It also causes an average of 50 million injuries (Kundakçı, 2014). In the 15-20 projections of the following years, it is expected that the deaths caused by traffic accidents will increase 80% in low and middle developed countries and 30% decrease in developed countries (Korter, Olubusoye and Salisu, 2014). For this reason, traffic accidents are one of the most important problems to be solved in Turkey (Çiçek, 2007; Çağlıyan et al., 2016; Karakaş, Aslan and Karadoğan, 2009; Tuncuk, 2004).

Geographic Information Systems (GIS) has become an important technology in terms of development of technology in recent years and investigation of traffic accidents (Saplıoğlu and Karaşahin, 2006; Erdoğan, Baybura and Güllü, 2008; Karakaş et al., 2009; Çağlıyan et al., 2016). This technology has started to be used in research on traffic accidents (Saplıoğlu and Karaşahin, 2006; Erdoğan et al., 2008; Karakaş et al., 2009; Çağlıyan et al., 2016). The definition of GIS is “the combination of software, hardware and methods for the applications based on location-organized, planning and solving of many problems, spatial location determined data processing, storage, modeling, management, analysis and printing” (Erdoğan et al., 2008). GIS realizes the processing of spatial and textual data into the database, questioning and presenting them in two or three dimensions (Gündoğdu, 2010; Anselin, 1995).

GIS is also used in different fields. These areas include such as network services, urban planning, environmental impact analysis, infrastructure, agricultural practices, management of natural resources, forest sciences, archeology and climate science (Yılmaz, Erdoğan, Baybura, Güllü and Uysal, 2009). GIS investigates the reasons of occurrence in the geographical distribution of events and objects, their spatial inquiry, the answers of questions such as where, when and how, and ensures that these problems are solved (Karakaş, Karadoğan and Arslan, 2003).

The aim of the study is to investigate the relationship between traffic accidents and daily activities that took place in the study area between 2010 and 2014. Another aim of the study is to create a database of traffic accident indicators and daily activity areas, to analyze and map the links between the two topics. The final aim of the research is to determine in which the traffic accidents that mostly occur in daily activity areas.

DATA AND METHOD

The most important data in the study are the textual traffic accident data received from the traffic branch office and the textual traffic accident data received from the insurance information center. Traffic accident data covers the years 2010-2014.

In the first stage of data processing, the polygon layer of the study area was prepared in ArcGIS environment. This data covers eleven central districts and borders of the study area. In the second stage, it is the process of transferring and creating the data of traffic accidents to ArcGIS environment. Finally, the coordinated point layer of the daily activity locations of the study area was prepared.

Another usage name of buffer analysis is proximity analysis. Working method of proximity analysis creates polygons around the input data according to a specified distance. Proximity analysis consists of four parts. These are input data, location of output data, distance unit and method type. The analysis tool uses euclidean distance in projected data as the distance unit.

In the study, the connection between traffic accident data and daily activity areas was analyzed. By using the point data of daily activity areas, the number of traffic accidents occurring within two hundred meters circumference has been presented. Whether traffic accidents are related to daily activity areas was investigated in the study. Proximity analysis was used when conducting the review (Bhatia, Vira, Choksi and Venkatachakam, 2013; Dong, Yang, Rui, Zhang and Cheng, 2003; Li, Zhang and Liang, 2010; Liu, Xiong, Hu and Shan, 2015; Okamoto, Okunuki and Takai, 2005; Shen, Chen, Wu and Jing, 2018).

Another case study used a total case tool. Total case tool is the process of combining and weighting multiple point data with the same coordinate information (Ali, Khan and Mehmood, 2017; Corso, Leroy and Alsusdais, 2015; Kuo, Lord and Walden, 2013; Prasannakumar, Vijith, Charutha and Geetha, 2011; Said, Zahran and Shams, 2017). In the study, many traffic accident points overlap each other. For this reason, many points are combined.

PROXIMITY ANALYSIS

Traffic accident data between 2010-2014 was used in the analysis. The second data type, daily activity areas, gives information about how the land use in the city shows distribution. For example, it gives point by point in which field the public institutions mostly intense.

Traffic Accidents Occurred Around Educational Institutions

In the first analysis, educational institutions were selected from the daily activity areas. Educational institutions include kindergartens, primary schools, secondary schools, universities and public education centers.

It is anticipated that one of the most important connection between traffic accidents and educational institutions is the days of the week. However, when the accidents around educational institutions are examined, the average of traffic accidents within seven days is 2138. The average of five days during the week is 2158. Therefore, no direct connection has been detected between the days of the week and educational institutions.

One of the most important points in the proximity analysis performed is the intersection areas between two polygons. Because, without examining the traffic accidents within the two intersection areas, numbers are obtained according to only one polygon. This is an incomplete review. Therefore, the intersection areas around different institutions and areas were examined in the study. There are 181 intersection areas between educational institutions and public institutions. 2987 traffic accidents occurred in the intersection area.

Traffic Accidents Occurred Around Religious Institutions

In the analysis performed, 2124 traffic accidents occurred in 2010, around two hundred meters of religious institutions. 1301 of the accidents that took place are injuries, 4 of them are fatal accidents.

When the data of 2010-2014 are analyzed, the weekly average traffic accident is 318. When analyzed according to the days of the week, the highest number of traffic accidents occurred on Saturday and at least on Sunday between 2010-2014. Also on Friday it was explored and the average daily is 324. Therefore, there were traffic accidents above the average of weekly.

Traffic Accidents Occurred Around Transportation Areas

In another analysis performed, the proximity analysis of traffic accidents that occurred around two hundred meters of the transportation areas between 2010-2014 was carried out. One of the reasons in the examination of the transportation areas is that the passengers coming from outside the highways continue with land transportation. Therefore, passengers moving from air transportation to land transportation, or vice versa, cause traffic to concentrate around the airport.

Another factor in the intensive use of transportation vehicles is the public transportation vehicles used by university students. For example, there are 75 trips per day to the Tinaztepe campus of Dokuz Eylül University during the week, while this number is 28 at the weekend. In addition, there are 71 ring services per day.

Traffic accidents occurring around the airport and intercity bus terminals were also investigated. Because the connection highways are more than two hundred meters from the areas. Around the airport was examined as accidents within the buffer zone of thousand, one thousand five hundred and two thousand meters. As a result of the investigation, there were 4 traffic accidents within a thousand meters, 31 traffic within a thousand and five hundred meters and 113 traffic accidents within a two thousand meters.

Traffic Accidents Occurred Around Religious Institutions

In another analysis carried out, the proximity analysis of traffic accidents that occurred around two hundred meters of public institutions between 2010-2014. 75 of the public institutions, totaling 209, are located in Konak district. Concentration of public institutions within a district affects road traffic negatively.

The connection between traffic accidents occurring around public institutions and the days of the week was examined. As a result of the examination, an average of 777 traffic accidents occurred around the public institutions on the basis of the days of the week, while an average of 794 traffic accidents occurred during the five days of the week. Therefore, when the evaluation is made in terms of the days of the week, a partial increase in traffic accidents was detected.

Traffic Accidents Occurred Around Accommodation Areas

In another analysis performed, the proximity analysis of traffic accidents that occurred around two hundred meters of the accommodation areas between 2010 and 2014. There are 7 guesthouses, 154 student dormitories, 38 hotels and 1 hostel among the 200 accommodation units in total. Between 2010 and 2014, an average of 1,800,000 local and foreign tourists came to Izmir and this affects road traffic ([Ministry of Culture and Tourism, 2019](#)). Therefore, the surroundings of the accommodation areas were examined in terms of traffic accidents.

CASE TOTAL ANALYSIS

The purpose of the case total analysis is to group more than one point data with the same coordinate information by grouping the points in one point. In the study, the traffic accident points with the same coordinates were grouped using the total case tool.

In the case total analysis, traffic accidents for the years 2010-2014 within the study area were examined. However, during the analysis, traffic accident data belonging to the total of five years were used. In the first analysis, traffic accidents that occurred around two hundred meters were used. Traffic accident numbers are divided into three groups. These are colored as blue, orange and red. It shows the number of traffic accidents occurring between 6-10 in the blue group. It indicates the number of traffic accidents between 11-20 at the orange spots. Finally, it means the number of traffic accidents occurring between 21-25 in the red spots.

In the second analysis, traffic accident data with religious institutions and occurring around two hundred meters was used. In the third analysis, the traffic accident data occurring in the transportation areas were examined. In the fourth analysis, traffic accident data occurring around public institution areas were used. In the fifth analysis, data related to the accommodation areas and traffic accidents occurring around two hundred meters were used.

RESULT

GIS contributes to reducing traffic accidents, continuing normal traffic, preparing land use and transportation plans more quickly. Through to the technology used, it has been observed that it is effective in collecting, producing and processing statistical data in traffic accident analysis.

In this study, it was investigated whether traffic accidents have a spatial connection with urban areas of activity by using traffic accidents in 2010-2014 in eleven central districts of Izmir city. Proximity tool and total case analysis tool in ArcGIS software were used in mapping. In the study, the connections of traffic accidents related to educational institutions, religious institutions, transportation areas, public institutions and accommodation areas within the daily activity areas were examined.

Proximity analyzes examined under five separate headings investigated the connection between traffic accidents and daily activities or areas of activity. First of all, traffic accidents around two hundred meters of educational institutions were examined. As a result of the investigation, traffic accidents occurred mostly in Konak, Karşıyaka and Bayraklı districts around educational institutions. Traffic accidents in Konak district were intensely observed in Kültür, İsmet Kaptan, Güney, Güzelyalı, Göztepe, Mithatpaşa, Güzelyalı, Turgut Reis, Altıntaş, Güneşli, Namık Kemal, Güzelyurt, 19 Mayıs, Tuzcu and Çınarlı neighborhoods.

In the second part of the proximity analysis, the connection between religious institutions and traffic accidents was investigated. As in educational institutions, religious institutions are also widely distributed in three districts. The number of religious institutions in the total districts is 638. There are 157 religious institutions in Konak district, 62 in Bayraklı district and 37 in Karşıyaka district. 24.6% of the total religious institutions are located in Konak district, 9,72% in Bayraklı district, 5.8% in Karşıyaka district. Religious institutions in only three districts include 40.12% of religious institutions in eleven districts. It was observed that religious institutions gathered in certain parts of the city. It is clear that religious institutions will be more planned to be established in less dense regions rather than regions with a high population, as in educational institutions. This can be effective in preventing traffic jams.

In the third part of the proximity analysis, the connection between traffic accidents and transportation areas is examined. A different result was obtained from the examinations related to educational and religious institutions. One of the results is that traffic accidents are not seen intensely in Karşıyaka and Bayraklı districts, but in Karabağlar and Bornova districts. Therefore, the connection between traffic accidents and transportation areas is different from the link related to Education and Religious institutions. The connection in the transportation areas is mostly traffic accidents occurring around metro stations, parking and fuel stations. As a result, the connection of these three areas related to transportation is thought to contribute to the reduction of traffic accidents by conducting more detailed research.

In the fourth part of the proximity analysis, the connection between public institutions and traffic accidents is examined. The analysis includes 13 different public institutions and the traffic accidents around it were investigated. These are Courthouse, Municipality, Police Department, Marriage Office, District Governorate, Consulate, Population Directorate, PTT, Police Headquarters, Governorate, Tax Office, Provincial-District Directorate and Fire Department. However, as a result of the examination, it was presented that traffic accidents mostly occurred around Municipality, Consulate and PTT institutions. Therefore, it turns out that the transportation around the three institutions should be investigated, planned and developed in more detail.

In the fifth part of the proximity analysis, the relationship between accommodation areas and traffic accidents was investigated. In the analysis, 4 different types of accommodation were examined. These are guesthouses, hotels, hostels and student dormitories. Traffic accidents have intensified in three districts. These are Konak, Bornova and Buca districts. Traffic accidents in Bornova and Buca were mostly around student dormitories. However, traffic accidents in Konak district occurred intensely around the hotels. For this reason, it is thought that the transportation around the hotels and student dormitories will be investigated in detail and will contribute to the reduction of traffic accidents.

Another result of the research is the case total analysis results. The case total analysis indicates the points that need to be reviewed urgently in terms of traffic accidents around the activity areas. The results of the analysis present that traffic accidents mostly occur in daily activity areas in which region.

With this study, it has been present that there is a strong connection between the daily activity areas of traffic accidents in the city of Izmir. For this reason, education areas, religious institutions, transportation service areas, public institutions and accommodation areas are among the subjects that should be paid attention and care in the organization of transportation.

Kaynakça / References

- Ali, R., Khan, M. R. & Mehmood, H. (2017). Incidence of Violence Risk Mapping Using GIS: A Case Study of Pakistan. *Journal of Geographic Information System*, 9, 623-636.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association-lisa. *Geogr. Anal.* 27, 93-115.
- Bek, A. (2007). *2004 Yılında İstanbul-Ankara Devlet Yolunda Meydana Gelen Ölümlü, Yaralanmalı Trafik Kazalarının Hava Durumu, Yol Satış Durumu ve Yoldaki Yön Durumuna Bağlı Olarak İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Bhatia, S., Vira, V., Choksi, D. & Venkatachakam, P. (2013). An algorithm for generating geometric buffers for vector feature layers. *Geo-spatial Information Science*, 16, 130-138.
- Corso, A. J., Leroy, G. & Alsudais, A. (2015). Toward Predictive Crime Analysis via Social Media, Big Data, and GIS, and GIS Spatial Correlation. *In iConference 2015'te sunulmuştur*. Newport Beach. CA, USA.

- Çağlıyan, A., Dağlı, D. & Ayhan, G. (2016). Traffic Accident Analysis of the City of Elazığ by Geographical Information System. *4th International Geography Symposium'da* sunulmuştur. Antalya, Turkey.
- Çiçek, M. (2007). *Trafik Bilgi Sistemi Verileri İle Ankara İli Trafik Güvenliğinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Dong, P., Yang, C., Rui, X., Zhang, L. & Cheng, Q. (2003). An Effective Buffer Generation Method in GIS. *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium'da* sunulmuştur. 3706-3708, Toulouse, France.
- Erdogan, S., Yılmaz, İ., Baybura, T. & Güllü, M. (2008). Geographical information systems aided traffic accident analysis system case study: City of Afyonkarahisar. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 174-181.
- Gökçe, S. (2015). *Trafik Kazalarının Koordinat Verileri ile Mekansal Analizi: Ankara Örneği*. (Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Gündoğdu, G. (2010). *Coğrafi Bilgi Teknolojileri Kullanılarak Trafik Kaza Analizi: Adana Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Karakaş, E., Arslan, H. & Karadoğan, S. (2009). Elazığ Şehrindeki Trafik Kazalarıyla İklim İlişkinin Analizi. *Nature Sciences, e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 53-69.
- Karakaş, E., Karadoğan, S. & Arslan, H. (2003). CBS Ortamında Suç Haritalama Teknikleri. 1. *Polis Bilişim Sempozyumu'nda* sunulmuştur. Ankara, Turkey.
- Karaman, Elif (2013). *İstanbul'da Meydana Gelen Trafik Kazalarının Mekansal Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi, Fatih Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Korter, G. O., Olubusoye, O. E. & Salisu, A. A. (2014). Spatial modelling of road traffic accidents in Oyo State, Nigeria. *African Journal of Sustainable Development (AJSD)*, 4(2), 99-118.
- Kundakci, E. (2014). *Identification of Traffic Accident Hot Spots and Their Characteristics in Urban Area by Using GIS*. (Master's Thesis, Middle East Technical University, Geodetic and Geographic Information Technologies, Ankara). Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>.
- Kuo, P., Lord, D. & Walden, T. D. (2013). Using geographical information systems to organize police patrol routes effectively by grouping hotspots of crash and crime data. *Journal of Transport Geography*, 30, 138-148.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı (2019). 05 Ekim 2019 tarihinde <https://izmir.ktb.gov.tr/TR-77220/turizm-istatistikleri.html>, adresinden edinilmiştir.
- Levine, N., Kim, K. & Nitz, L. (1995) Spatial analysis of Honolulu motor vehicle crashes: part I: spatial patterns. *Accident Analysis and Prevention*, 27(5), 663-674.
- Li, X., Zhang, L. & Liang, C. (2010). A GIS-based buffer gradient analysis on spatiotemporal dynamics of urban expansion in Shanghai and its major satellite cities. *Procedia Environmental Sciences*, 2, 1139-1156.
- Liu, C., Xiong, L., Hu, X. & Shan, J. (2015). A Progressive Buffering Method for Road Map Update Using OpenStreetMap Data. *ISPRS Int. J. Geo-Inf*, 4, 1246-1264.
- MEB (2019). 05 Ekim 2019 tarihinde <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>, adresinden edinilmiştir.
- Okamoto, K., Okunuki, K. & Takai, T. (2005). Sketch Map Analysis Using GIS Buffer Operation. *Spatial Cognition IV, Springer Computer Science Series*, 3343, 227-244.
- Prasannakumar, V., Vijith, H., Charutha, R. & Geetha, N. (2011). Spatio-Temporal Clustering of Road Accidents: GIS Based Analysis and Assessment. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 21, 317-325.
- Said, S. N. B. M., Zahran, E. M. M. & Shams, S. (2017). Forest Fire Risk Assessment Using Hotspot Analysis in GIS. *The Open Civil Engineering Journal*, 11, 786-801.
- Saplıoğlu, M. & Karahahin, M. (2006). Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımı ile Isparta İli Kentiçi Trafik Kaza Analizi, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(3), 321-332.
- Shen, J., Chen, L., Wu, Y. & Jing, N. (2018). Approach to Accelerating Dissolved Vector Buffer Generation in Distributed In-Memory Cluster Architecture. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(1), 26.
- Sungur İ., Akdur R. & Piyal B. (2014). Türkiye'deki Trafik Kazalarının Analizi. *Ankara Medical Journal*, 14(3), 114-124.
- Tuncuk, M. (2004). *Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Trafik Analizi: Isparta Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- TÜİK (2017). 08 Eylül 2017 tarihinde <http://www.tuik.gov.tr/PdfGetir.do?id=24606>, adresinden edinilmiştir.
- TÜİK (2019). 05 Ekim 2019 tarihinde <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95velocale=tr>, adresinden edinilmiştir.
- Tümertekin, E. (1987). *Ulaşım Coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- UNECE (The United Nations Economic Commission for Europe) (2020). 20 Mart 2020 tarihinde <https://www.unece.org/unrsf/about-the-fund.html>, adresinden edinilmiştir.
- Wang, C. (2010). *The relationship between traffic congestion and road accidents: an econometric approach using GIS*. (Doctoral dissertation, Loughborough University, Institutional Repository, Loughborough. Retrieved from https://repository.lboro.ac.uk/articles/The_relationship_between_traffic_congestion_and_road_accidents_an_econometric_approach_using_GIS/9455504).
- Yılmaz, İ., Erdoğan, S., Baybura, T., Güllü, M. & Uysal, M. (2009). Coğrafi bilgi sistemi yardımıyla trafik kazalarının analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7, 135-150.