

BAYRAM TATİLLERİNİN TRAFİK KAZALARINA ETKİLERİ

Kaygısız, Ömür.¹, Düzgün, Şebnem.², Semiz, Emin¹

ÖZET

Bu bildiri, 2008-2011 yıllarında Ramazan veya Kurban Bayramı tatilinin olduğu toplam 50 günlük dönemde ülke genelinde polis sorumluluk alanında meydana gelen toplam 15.596 ölümlü veya yaralanmalı trafik kazası verisi kullanılarak bayram tatili dönemlerinin trafik kazası sıklığına olan etkileri mekânsal ve mekânsal olmayan analizlerle açıklanmıştır.

Mekânsal olmayan analizler sürecinde; bayram tatillerinin trafik kazalarının oluş sıklığına ve türüne olan etkileri araştırılması amacıyla öncelikle kazalarının yıllar içinde gösterdiği farklılaşma incelenmiş, daha sonra tatil dönemi kazaları tatil öncesi ve sonrası meydana gelen kazalarla birlikte incelenerek tatil olmasının trafik kazalarını nasıl etkilediği ortaya konulmuştur. *Mekânsal analizler sürecinde ise;* trafik kazalarının sıklıkla gerçekleştiği yol kesimlerinin tespitine yönelik yöntemler coğrafi bilgi sistemi yazılımları aracılığı ile gerçekleştirilmiş ve kazaların yoğunlaştığı kesimleri gösteren haritalar oluşturulmuştur. Eskişehir Kenti örneğinde gerçekleştirilen analizlerde, bayram tatili dönemindeki kazaların yoğunlaştığı kesimlerdeki farklılaşma ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelime: Bayram tatili, Mekânsal Kaza Analizi, Önemlilik Testleri, Trafik Kazası

¹ Emniyet Genel Müdürlüğü, Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

² ODTÜ, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri ABD, Ankara, Türkiye

E-posta: omurkaygisiz@gmail.com

1. GİRİŞ

Dünya genelinde yılda ortalama 1.2 milyondan fazla kişinin ölmesine, 20 – 50 milyon kişi de yaralanmasına veya sakat kalmasına neden olan trafik kazaları, ülkemiz için de önemli bir halk sağlığı sorunudur (DSÖ, 2009). 2009 yılı trafik kazası verilerine göre ülkemizde her gün ortalama olarak 2886 trafik kazası meydana gelmekte, bu kazalar sonucu 12 kişi ölmekte ve 552 kişi de yaralanmaktadır (TÜİK, 2010).

Ülkemizde trafik kazalarının özellikle bayram tatili dönemlerinde arttığı görülmektedir. Trafik yoğunluğun (taşınan yolcu sayısının) 400-500 kat arttığı bu dönemlerde günlük trafik kazası sayısının da yaklaşık 1,5 kat artış olduğu görülmektedir (TŞOF, 2011 ve TÜİK, 2010). Bu nedenle bayram tatili dönemleri, trafik güvenliğini artırıcı önlemlerin artırılması gereken dönemlerdir. Bu dönemlerde alınması gereken önlemlerin yerinin, zamanının ve türünün belirlenmesinde, geçmiş yıllardaki bayram tatillerinde gerçekleşmiş trafik kazalarının ortak özelliklerinin, sıklıkla gerçekleştiği zamanların ve yerlerin tespitine yönelik analizlerin gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde mekânsal ve mekânsal olmayan trafik kazası analizlerini gerçekleştirmek için temel veri kaynağı, Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) Kaza Veri Tabanıdır. Trafik Bilgi Sisteminin kurulduğu 2003 yılından itibaren ülke genelindeki polis sorumluluk alanındaki tüm ölümlü veya yaralanmalı trafik kazalarında, kaza tutanağındaki tüm veriler konum bilgisiyyle beraber EGM Kaza Veri Tabanına aktarılmaktadır. Bu veriler coğrafi bilgi sistemleri yazılımları kullanılarak mekânsal ve mekânsal olmayan analizler gerçekleştirilebilmektedir.

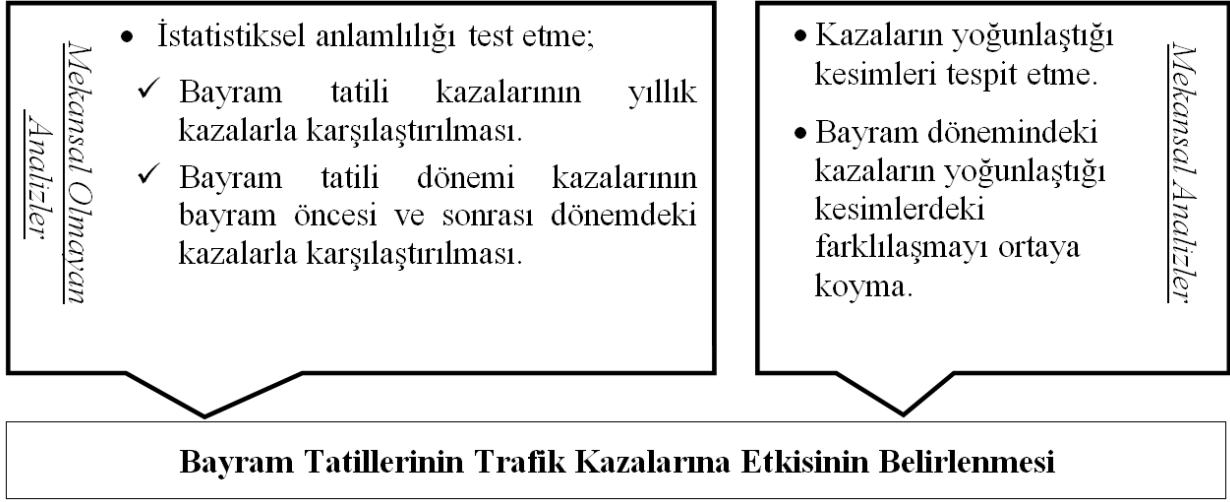
Kazaların arkasındaki ilişkileri anlamak ve karayolu güvenliğini iyileştirmek için kazaların yoğunlaştığı yerleri tespit eden sıcak nokta analizleri, kaza önleme stratejileri geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Lomgley (2005)'in belirttiği gibi, kaza sıcak noktalarını belirleme, yol güvenliğini iyileştirmede kaynakların etkin tahsisinin gerçekleşebilmesi için zorunluluktur. Bu nedenle, trafik kazalarını azaltmada kullanılacak etkin karayolu güvenliği önlemleri geliştirmede, trafik kazalarının yoğunlaştığı kesimler olan sıcak noktaların tespit edilmesi gerekmektedir. Trafik kazalarına ait sıcak noktaların tespitine yönelik çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Düzgün (2010), Kaygısız ile Akın (2005 ve 2007), Kaygısız ve ark. (2010 ve 2011), Geurts ile Wets (2003), Anderson (2006 ve 2009), Sabel (2005), Erdogan ve ark. (2008), Okabe ve ark. (2009), Xie ve Yan (2008), Pelot ve Plummer (2008) trafik kazaları sıcak noktalarının tespiti konusunda yaptıkları çalışmalarla trafik kazalarını önlemeye yönelik strateji geliştirmede sıcak nokta olarak adlandıran trafik kazalarının yoğunlaştığı yerlerin tespit edilmesinin çok önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu nedenle çalışmada, mekânsal olmayan analizlerle birlikte mekânsal analizler de gerçekleştirilmiştir. Böylelikle bayram tatillerinin trafik kazalarının oluş sıklığına, türüne ve kaza desenine olan etkilerinin tespit edilmesi sağlanmıştır.

2. YÖNTEM

Çalışma, mekânsal ve mekânsal olmayan analizler olmak üzere iki temel kısımdan oluşmaktadır (Şekil 1). Mekânsal olmayan analizler kısmında bayram dönemi kaza verileri, genel (normal/sıradan dönemdeki) kaza verileriyle karşılaştırılmıştır. İki aşamada gerçekleştirilen

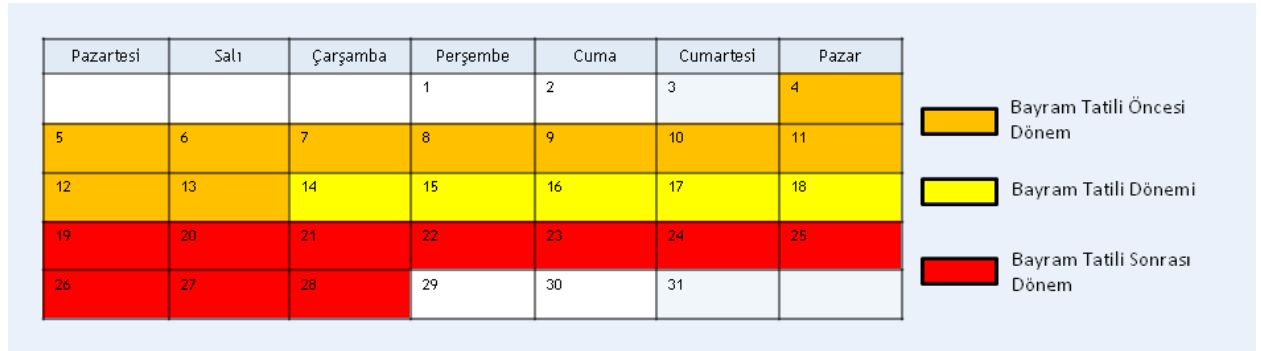
analizlerde öncelikle yıllık ortalama kaza verileriyle, daha sonra bayram tatili öncesi ve sonrası dönemlerdeki kaza verileriyle bayram tatili kaza verileri karşılaştırılmıştır. Mekânsal analizler kısmında ise; trafik kazalarının sıklıkla gerçekleştiği yol kesimlerinin tespitine yönelik yöntemler coğrafi bilgi sistemi yazılımları aracılığı ile gerçekleştirilmiş ve kazaların yoğunlaştığı kesimleri gösteren haritalar oluşturulmuştur. Eskişehir Kenti örneğinde gerçekleştirilen analizlerde, bayram tatili dönemindeki kazaların yoğunlaştığı kesimlerdeki farklılaşma ortaya konulmuştur.



Şekil 1: Bayram tatillerinin trafik kazalarına etkisini belirleme yöntemi

3. ANALİZ ÇALIŞMASI

Çalışmada, üç grup veri setinden faydalanılmıştır. İlki, bayram dönemi verileridir. Bu veri seti 2008-2011 yıllarında Ramazan veya Kurban Bayramı tatilinin olduğu toplam 50 günlük dönemde (2011 yılı Kurban Bayramı hariç) ülke geleninde polis sorumluluk alanında meydana gelen toplam 15.596 ölümlü veya yaralanmalı trafik kazası verisinden oluşmaktadır. İkincisi 2008-2011 yıllarında ülke geleninde polis sorumluluk alanında meydana gelen ölümlü veya yaralanmalı trafik kazası verileridir. Sonuncusu ise bayram tatili öncesi ve sonrası dönemdeki kaza verileridir. Bu dönem, bayram süresinin iki katı kadar öncesindeki ve yine iki katı kadar sonrasındaki süreçleri kapsamaktadır (Şekil 2). EGM Kaza Veri Tabanı verilerinin kullanıldığı çalışmada, mekansal analizler Mapinfo 9.0 ile Google Earth, mekansal olmayan analizler SPSS 17 yazılımlarıyla gerçekleştirilmiştir.

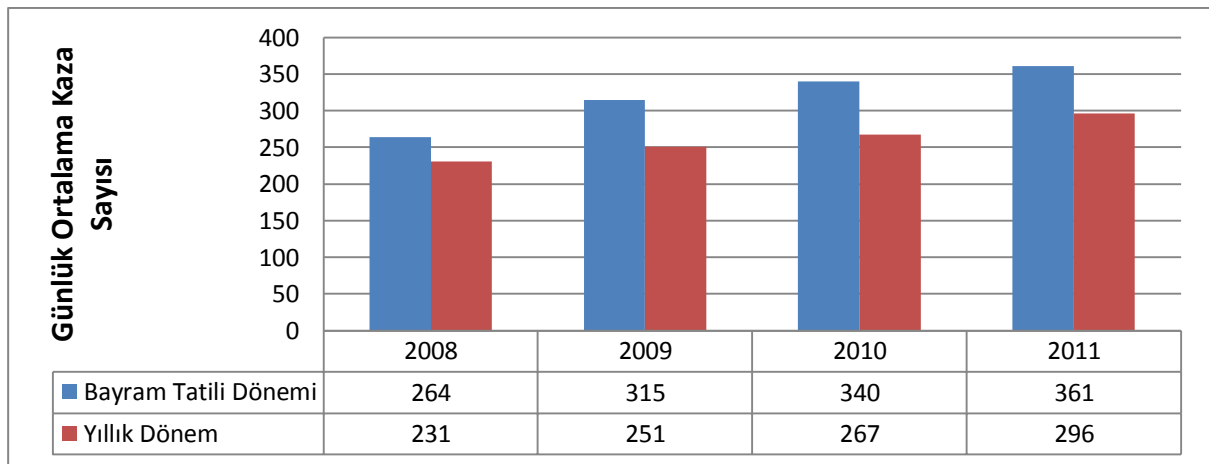


Şekil 2: Bayram tatili, öncesi ve sonrası dönemi

3.1. Mekânsal Olmayan Analizler

Ülke genelinde polis sorumluluk bölgesinde 2008-2011 yılları arasında meydana gelen toplam 15.596 ölümlü veya yaralanmalı trafik kazasının 4747'si 2008 yılında, 2834'ü 2009 yılında, 4761'i 2010 yılında ve 3254'ü 2011 yılında gerçekleşmiştir. Yıllar içindeki bayram tatili günü sayısının birbirinden farklı olması nedeniyle, yıllar içindeki kaza, ölü ve yaralı durumunun karşılaştırılabilmesi için öncelikle gün başına düşen kaza sayısının yıllar içindeki değişimi incelenmiştir.

Şekil 3'de belirtildiği gibi, dört yıllık dönem birlikte değerlendirildiğinde bayram tatili dönemindeki ortalama günlük kaza sayısının yıllık dönem ortalamalarına göre % 22 daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca, hem bayram döneminde, hem de yıllık dönemde günlük ortalama kaza sayılarında yıllar içinde artış olduğu görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3: Gün başına düşen kaza sayısının dağılımları

Trafik kazaları bayram tatili dönemindeki günlük ortalama ölü sayıları ile ülke genelindeki yıllık ortalama günlük ölü sayılarının karşılaştırıldığı Şekil 4'de belirtildiği gibi, son dört yıllık dönemde polis sorumluluk bölgesinde bayram tatillerindeki ölü sayısı günlük ortalama 12 iken, bu rakam yıllık ortalamada 7,7'dir. Yine dört yıllık sürede yıllık ortalama değer 8,1'den 7'e düşmüş iken bayram tatili dönemlerinde bu değer 12'den 13'e çıkmıştır (Şekil 4).

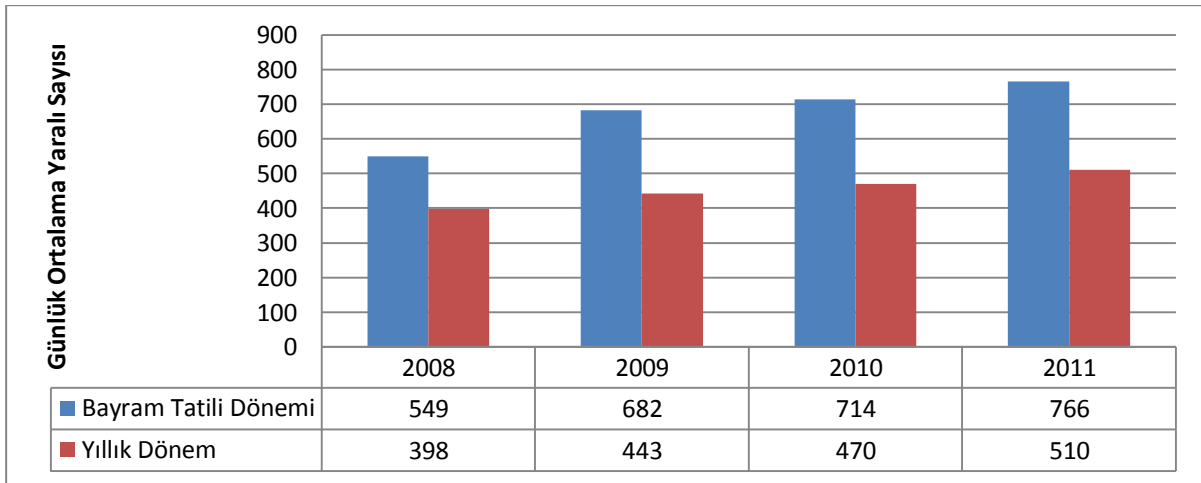
Türkiye geneli gün başına düşen ölü sayıları ile bayram günlerinde meydana gelen kazaların gün başına düşen ölü sayılarının ortalamaları t-testi ile incelendiğinde %95 güvenirlilik düzeyinde ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Yani, bayram gününde meydana gelen kazalarda gün başına düşen ölü sayısının yıl bazında günlük ortalamaya göre daha fazla olması istatistiksel olarak da anlamlıdır, rastsal değildir (t değeri: 5,551 p değeri: 0,001) (Şekil 4).



Şekil 4: Gün başına düşen ölü sayısının dağılımları

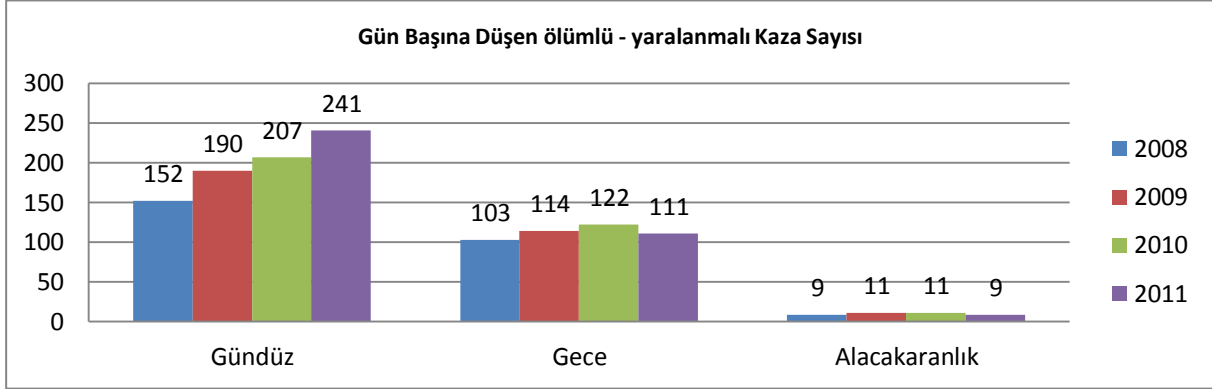
Bayram tatil dönemindeki yaralı sayıları incelendiğinde; bayram tatili dönemindeki ortalama günlük yaralı sayısının dört yıllık dönem ortalamalarına göre yaklaşık % 49 daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 5). Yine Şekil 5’de belirtildiği gibi, bayram tatili dönemindeki günlük ortalama yaralı sayısı yıllar içinde artış gösterdiği, 2008 yılında günlük ortalama yaralı sayısı 549 iken 2011 yılında % 40 artarak 766’ya ulaştığı anlaşılmıştır.

Ayrıca bayram tatili dönemi ile yıllık dönemdeki ortalama günlük yaralı sayıları t-testi ile istatistiksel anlamlılığı incelenmiş, %95 güvenirlilik düzeyinde ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu anlaşılmıştır. Buna göre, bayram tatili günlerinde yaralı sayısındaki artış istatistiksel olarak da anlamlıdır, rastsal değildir (t değeri: 4,256 p değeri: 0,005) (Şekil 5).



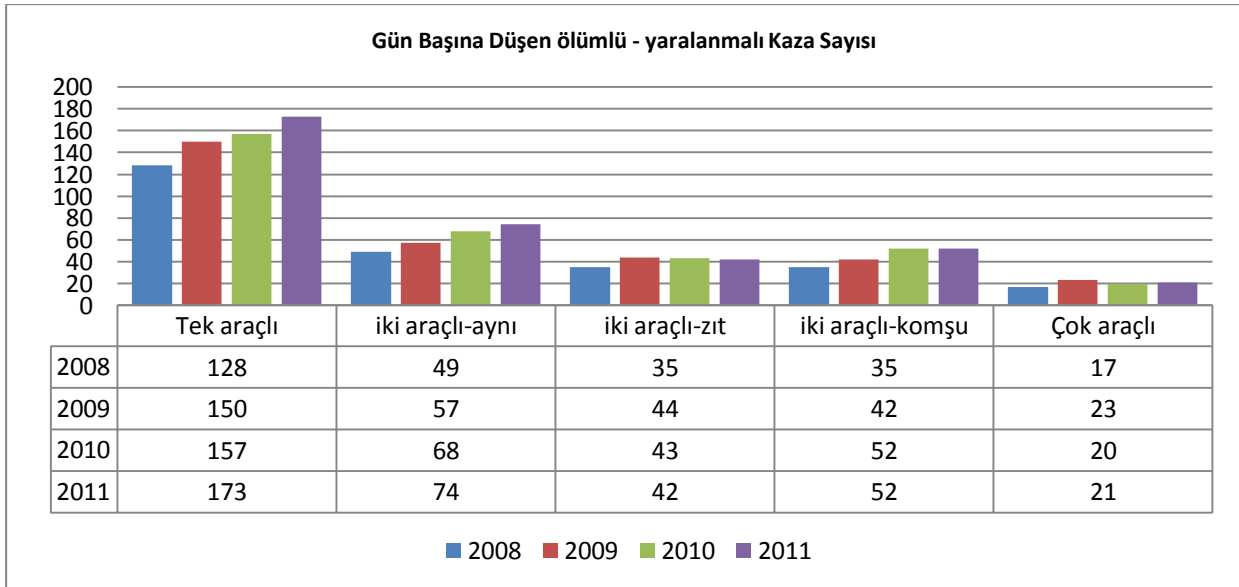
Şekil 5: Gün başına düşen yaralı sayısının dağılımları

Gün durumuna göre bayram tatili dönemindeki günlük ortalama kaza sayılarının yıllara göre değişimi incelendiğinde, kazaların % 62'sinin gündüz gerçekleştiği ve gündüz gerçekleşen kaza sayılarında yıllar içinde artış olduğu görülmektedir. Ancak, bu kaza sayılarının gün durumuna göre yıllar içerisindeki değişimi istatistiksel olarak incelendiğinde %95 güvenirlilik düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu nedenle belirtilen kaza sayılarının gün durumuna göre yıllar içerisindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildir, rastsaldır (Chi-Sq = 6,298; DF = 6; P-Value = 0,391) (Şekil 6).



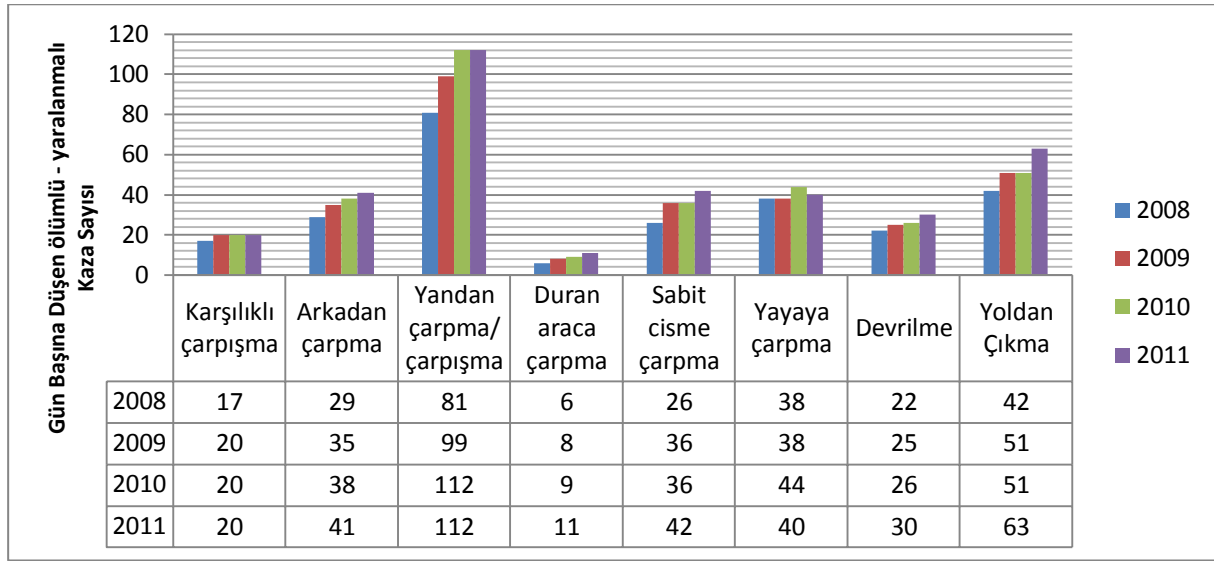
Şekil 6: Gün durumuna göre bayram tatili dönemi günlük ortalama kaza sayısı dağılımları

Araç sayısına göre bayram tatili dönemindeki günlük ortalama kaza sayılarının yıllara göre değişimi incelendiğinde, % 47 oranıyla en fazla tek araçlı kazanın meydana geldiği ve tek araçlı kaza sayılarında yıllar içinde artış olduğu görülmektedir. Ancak, bayram tatili döneminde meydana gelen bu kazaların araç sayısına göre yıllar içerisindeki değişimi istatistiksel olarak incelendiğinde %95 güvenirlilik düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu nedenle belirtilen yıllar için değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir, rastsaldır (Chi-Sq = 2,979; DF = 12; P-Value = 0,996) (Şekil 7).



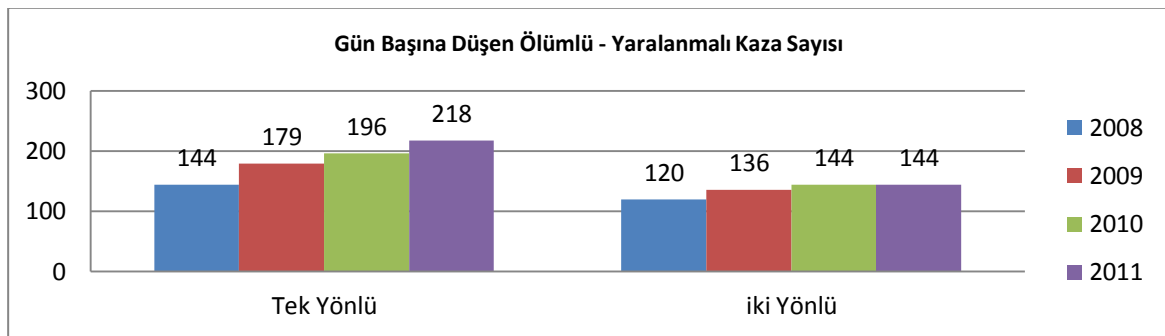
Şekil 7: Araç sayısına göre kaza sayısı dağılımları

Oluşum şekline göre bayram tatili dönemindeki günlük ortalama kaza sayılarının yıllara göre değişimi incelendiğinde, % 31 oranıyla en fazla yandan çarpma/çarpışma kazasının, ikinci olarak da %16 oranıyla yoldan çıkma kazasının meydana geldiği ve özellikle yoldan çıkma kaza sayılarında yıllar içinde artış olduğu görülmektedir. Ancak, bayram tatili döneminde meydana gelen bu kazaların oluşum şekline göre yıllar içerisindeki değişimi istatistiksel olarak incelendiğinde %95 güvenirlilik düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu nedenle belirtilen yıllar için değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir, rastsaldır (Chi-Sq = 3,758; DF = 21; P-Value = 1,000) (Şekil 6).



Şekil 6: Oluşum şekline göre kaza sayısı dağılımları

Yolun bölünmüş olma durumuna göre bayram tatili dönemindeki günlük ortalama kaza sayılarının yıllara göre değişimi incelendiğinde, % 58'inin tek yönlü yolda, % 42'sinin de çift yönlü yolda meydana geldiği ve özellikle tek yönlü yollarda meydana gelen kazalarda yıllar içinde artış olduğu görülmektedir. Ancak, bayram tatili döneminde meydana gelen bu kazaların yolun bölünmüşlüğüne göre yıllar içerisindeki değişimi istatistiksel olarak incelendiğinde %95 güvenirlilik düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu nedenle belirtilen yıllar için değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir, rastsaldır (Chi-Sq = 2,101; DF = 3; P-Value = 0,52) (Şekil 7).



Şekil 7: Yolun bölünmüşlüğüne göre kaza sayısı dağılımları

Saatlik dağılımına göre bayram tatili dönemindeki günlük ortalama kaza sayılarının yıllara göre değişimi incelendiğinde, kazaların gündüz saatlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. En çok kazanın yoğunlaştığı saatin 17:00 olduğu ve bu kazaların toplam kaza sayısının % 7'sini oluşturduğu görülmektedir (Tablo 1).

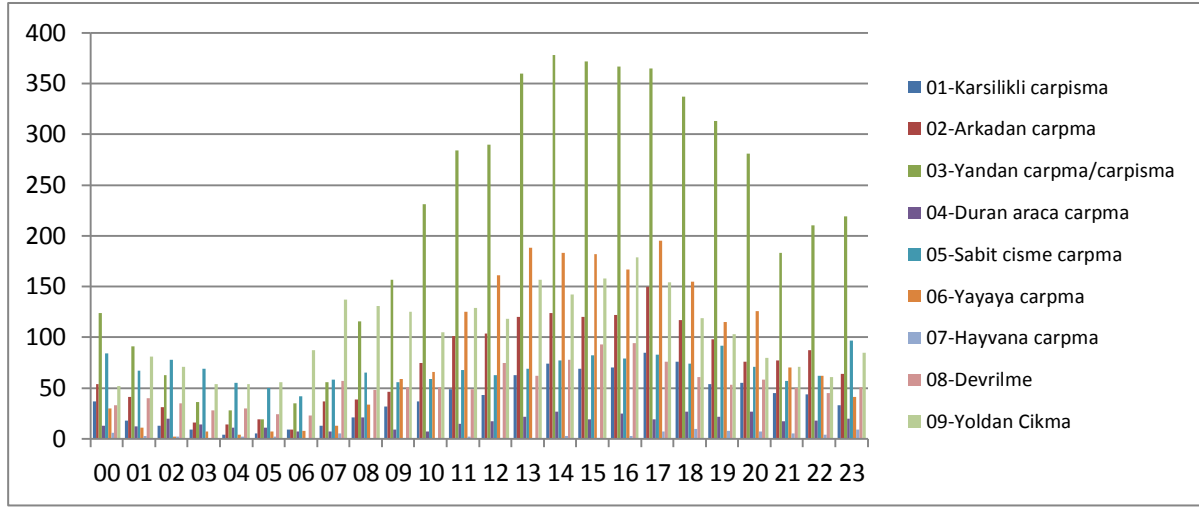
Ayrıca, kaza oluşum şekli ile kaza saatleri Ki-Kare analizi ile incelendiğinde kaza oluşum şeklinin saatlere göre değişimi %95 güvenirlilik düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (Chi-Sq = 1502,264; DF = 161; P-Value = 0,0001) (Tablo 1, Tablo 2 ve Şekil 8).

Tablo 1: Kazanın oluşum şekline ve saatine göre kaza sayılarının dağılımı

Saat	Karşılıklı çarpışma	Arkadan çarpma	Yandan çarpma/çar pışma	Duran araca çarpma	Sabit cisime çarpma	Yaya çarpma	Hayvana çarpma	Devrime	Yoldan çıkma	Toplam
0	37	54	124	13	84	30	6	33	52	433
1	18	41	91	12	67	11	3	40	81	364
2	13	31	63	20	78	2	2	35	71	315
3	9	16	36	14	69	7		28	54	233
4	4	14	28	11	55	4	2	30	54	202
5	5	19	19	11	50	7	2	24	56	193
6	9	9	35	7	42	8		23	87	220
7	13	37	56	7	58	13	5	57	137	383
8	21	39	116	21	65	34		48	131	475
9	32	46	157	9	56	59		51	125	535
10	37	75	231	7	59	66		51	105	631
11	49	101	284	15	68	125	2	49	129	822
12	43	104	290	17	63	161	1	75	118	872
13	63	120	360	22	69	188		62	157	1041
14	74	124	378	27	77	183	3	78	142	1086
15	69	120	372	19	82	182	1	93	158	1096
16	70	122	367	25	79	167	3	94	179	1106
17	85	150	365	19	83	195	7	76	154	1134
18	76	117	337	27	74	155	10	61	119	976
19	54	98	313	22	92	115	8	53	103	858
20	55	76	281	27	71	126	7	58	80	781
21	45	77	183	17	57	70	5	50	71	575
22	44	87	210	18	62	62	4	45	61	593
23	33	64	219	20	97	41	9	51	85	619

Tablo 2: Kazanın oluşum şekline ve saatine göre betimsel istatistikler

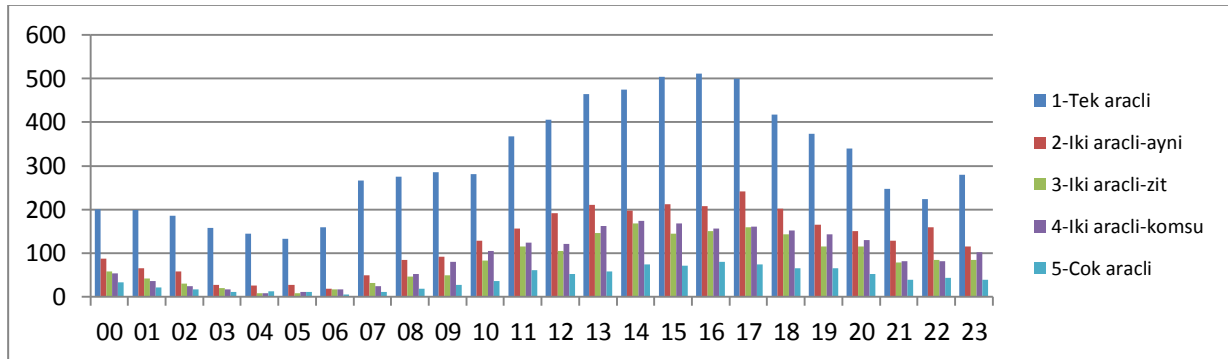
KAZA OLUŞUM ŞEKLİ	ORTALAMA KAZA	Standart Hata	En az kaza	En fazla kaza	En riskli saatler
Karşılıklı çarpışma	40	25	4	85	Saat 17:00
Arkadan çarpma	73	42	9	150	Saat 17:00
Yandan çarpma/çarpışma	204	128	19	378	Saat 14:00
Duran araca çarpma	17	6	7	27	Saat 18:00
Sabit cisme çarpma	69	13	42	97	Saat 23:00
Yayaya çarpma	84	71	2	195	Saat :17:00
Hayvana çarpma	3	1	0	10	Saat:18:00
Devrilme	53	20	23	94	Saat :16:00
Yoldan çıkma	105	39	52	179	Saat:16:00



Şekil 8: Kazanın oluşum şekline ve saatine göre kaza sayısının dağılımı

Trafik kazalarını, kazaya karışan araç sayısına göre incelediğimizde bayram tatillerinde meydana gelen kazaların gündüz saatlerinde yoğunlaştığı görülmüştür. En çok kazanın yoğunlaştığı saatler 14:00-17:00 olduğu söylenebilir.

Ki-Kare analizi sonucuna göre kazaya karışan araç sayısı, saatlere göre değişimi %95 güvenirlilik düzeyinde incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (Chi-Sq = 446,208; DF = 92; P-Value = 0,0001) (Tablo 3, Tablo 4 ve Şekil 9).



Şekil 9: Kazaya karışan araç sayısına ve saatine göre kaza sayısının dağılımı

Tablo 3: Bayram kazalarının, kazaya karışan araç sayısına ve kaza saatine göre karşılaştırılması

	Tek Araçlı	İki Araçlı (Aynı)	İki Araçlı (Zıt)	İki Araçlı (Komşu)	Çok Araçlı	Toplam
0	201	87	58	54	33	433
1	199	66	42	36	22	365
2	186	58	30	24	17	315
3	158	27	20	18	11	234
4	145	26	9	9	13	202
5	133	28	9	11	12	193
6	160	19	18	18	5	220
7	267	49	32	25	12	385
8	275	85	46	52	19	477
9	286	92	50	81	27	536
10	281	128	83	105	36	633
11	367	156	116	124	61	824
12	405	191	105	121	53	875
13	464	211	146	163	59	1043
14	475	198	168	174	75	1090
15	503	212	145	168	71	1099
16	511	208	150	157	81	1107
17	500	242	159	161	75	1137
18	417	202	144	152	66	981
19	374	166	116	144	66	866
20	340	151	116	130	52	789
21	248	129	79	82	40	578
22	224	159	85	82	43	593
23	279	116	84	103	39	621

Tablo 4: Kazaya karışan araç sayısına ve saatine göre betimsel istatistikler

ARAÇ SAYISI	ORTALAMA KAZA	Standart Hata	En az kaza	En fazla kaza	En riskli saatler
Tek araçlı	308	124	133	511	Saat 16:00
iki araçlı-aynı	125	70	19	242	Saat 17:00
iki araçlı-zıt	84	52	9	168	Saat 14:00
iki araçlı-komsu	91	58	9	174	Saat 14:00
Çok araçlı	41	24	5	81	Saat 16:00

Bayram tatili kazalarının tatil döneminin öncesi ve sonrası ile birlikte değerlendirilmesi amacıyla bayramların öncesinde ve sonrasında kaza sayısının bayram tatilinin gün sayısı ile orantılı olacak şekilde trafik kazaları dönemlere ayrılarak incelenmiştir. Bayram tatili kazaları tatil süresinin iki katı süre öncesi ve iki katı süre sonrası ile birlikte değerlendirildiğinde, ölümlü veya yaralanmalı kaza sayısının % 25, ölümlü kaza sayısının % 28, yaralanmalı kaza sayısının % 25, ölü sayısının %30, yaralı sayısının % 29 daha fazla olduğu görülmektedir.

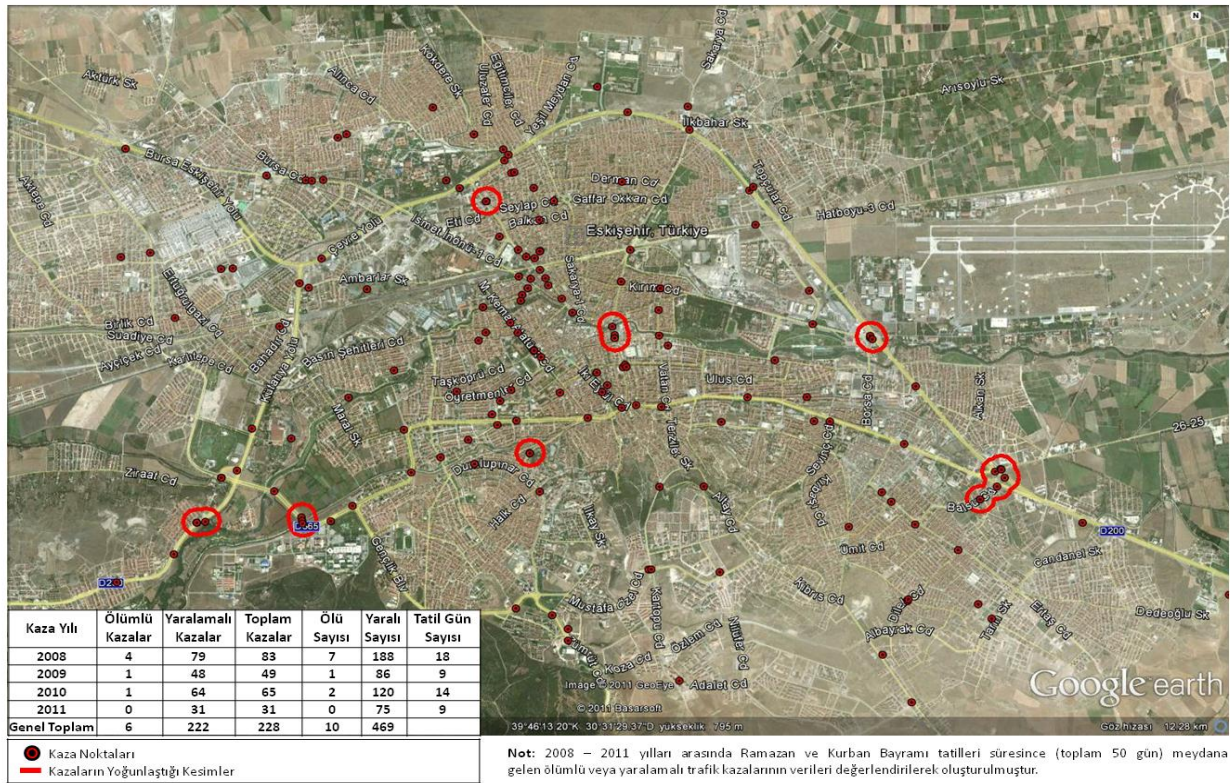
Bayram öncesi ve sonrası trafik kazaları sonucu meydana gelen; ölümlü/yaralanmalı kaza sayısı, ölü/yaralı sayısı ve gün başına düşen ölü/yaralı sayısı yapılan istatistiksel analizler (t-testi) sonucunda genel olarak anlamlı bir farklılıklar bulunmuştur. Bir başka deyişle bayram tatili

süresince meydana gelen trafik kaza sayısı, bayram tatili öncesi ve sonrasında meydana gelen trafik kazalarından fazla olduğunu istatistiksel olarak söylenebilir.

3.2. Mekânsal Analiz

Bu bölümde, sıcak noktalar olarak adlandırılan kaza yoğun kesimleri tespit etmek amacıyla kaza konum bilgileri analiz edilmiştir. Analiz süreci dört aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle, Eskişehir Kentine ait kaza verileri, kaza veri tabanından çekilmiştir. Aynı zamanda, bu iki kentin yol ağı haritası CBS yazılımları kullanarak güncellenmiş, eksik kesimler çizilmiştir. İkinci aşamada, kaza konum bilgileri kullanarak sayısal harita üzerine kaza noktası haritası üretilmiştir. Bu aşamada kaza konum bilgilerinde hatalı verilerin olduğu görülmüştür. Bu nedenle, kaza noktaları ile kaza adres bilgileri kontrol edilmiş ve hatalı veriler doğrulaştırılarak veri iyileştirilmesi sağlanmıştır. Daha sonra, Mapinfo 9.0 yardımıyla geliştirilen basit nokta yoğunluk tespit yöntemiyle kazaların yoğunlaştığı kesimler tespit edilmiştir. Son aşama olarak ise, gerçekleştirilen analizlerin görselliği artırılmıştır. Bu aşamada, Google Earth programından yararlanılmıştır.

2008-2011 yılları arasında Ramazan ve Kurban bayramı tatilleri süresince toplam 50 günde Eskişehir Kentinde 6 ölümlü, 222 yaralanmalı trafik kazası meydana gelmiş ve bu kazalar sonucunda 10 ölüm, 469 yaralanma yaşanmıştır. Kaza, ölü ve yaralı sayılarının yıllar içindeki dağılımı ile bu kazaların mekânsal dağılımı ve kazaların yoğunlaştığı kesimler Şekil 9'da gösterilmektedir. Buna kazalar yedi kesimde yoğunlaşmaktadır. Kazaların yoğunlaştığı kesimleri Şekil 9'da kırmızıyla belirtilmiştir.



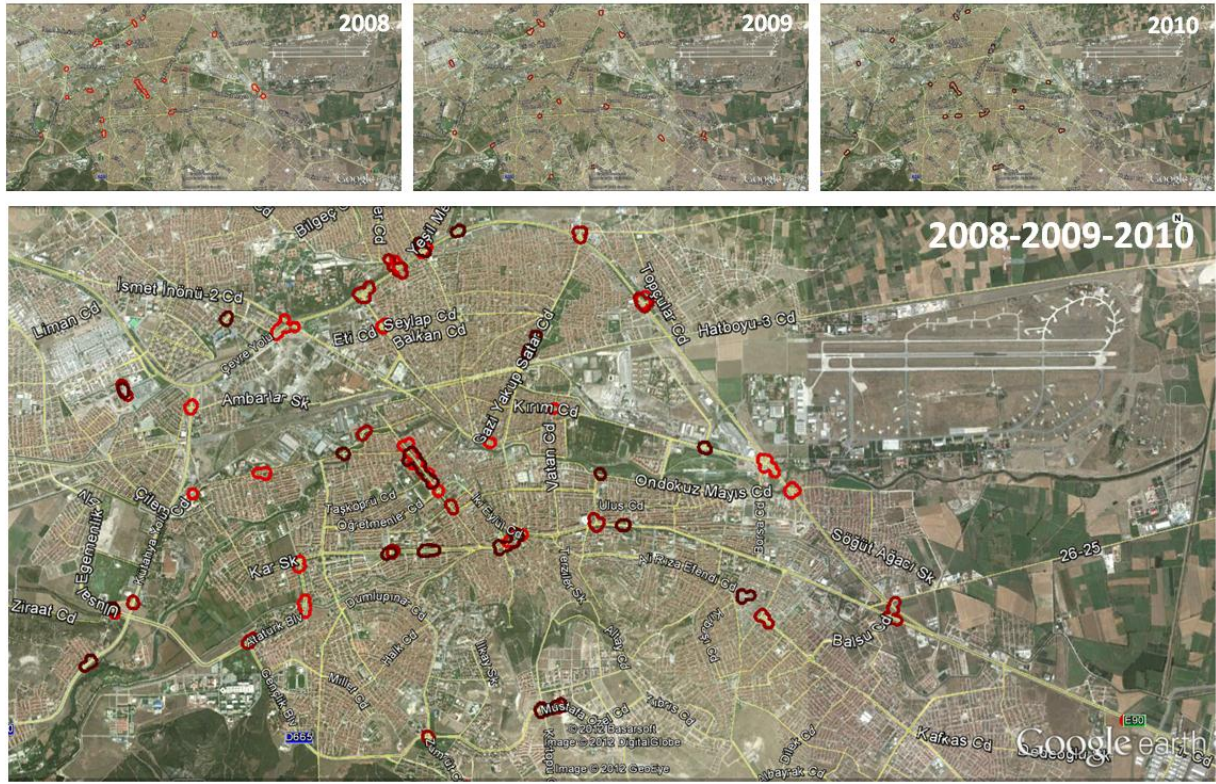
Şekil 9: Bayram tatili kazalarının yoğunlaştığı kesimler: Eskişehir

Yıllık dönemde Eskişehir Kentinde kazaların dağılımı incelendiğinde ise 2008 yılında 993, 2009 yılında 1012 ve 2010 yılında 1099 ölümlü veya yaralanmalı trafik kazası meydana geldiği görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 5: Eskişehir Kenti Kaza Durumu: 2008-2010

	2008	2009	2010	Toplam
Yaralı	1588	1500	1623	4711
Ölü	21	17	16	54
Kaza	993	1012	1099	3104

Kentteki kazaların yoğunlaştığı yerler incelendiğinde ise 2008 yılında Şekil 10’da kırmızıyla belirtilen 20 kesimde, 2009 yılında açık kahverengiyile belirtilen 15 kesimde, 2010 yılında koyu kahverengiyile belirtilen 18 kesimde yoğunlaştığı görülmektedir.



Şekil 10: Eskişehir Kentinde ölümlü veya yaralanmalı trafik kazalarının yoğunlaştığı kesimler: 2008-2010 yılı

Bayram dönemlerinin ölümlü veya yaralanmalı trafik kazalarının yoğunlaştığı yerlerin mekânsal dağılıma etkilerini daha net ortaya konabilmesinin, Şekil 9’da belirtilen bayram döneminde kazaların yoğunlaştığı kesimler ile Şekil 10’da belirtilen yıllık dönemlerdeki kazaların yoğunlaştığı kesimlerin birlikte değerlendirilmesi ile mümkün olduğu görülmüştür. Bu nedenle Şekil 9 ve Şekil 10’da sunulan analizler birleştirilerek yıllık dönemlerdeki ve bayram dönemlerindeki kazaların yoğunlaştığı kesimleri birlikte sunan Şekil 11 oluşturulmuştur. Şekil

zaman ve yapılacağı yer, bu veriler doğrultusunda şekillendirilmelidir. Böylece, trafik kazalarından korunma sağlanacak, hem de trafik güvenliğini arttırıcı tedbirlerin maliyeti azalacaktır.

Bu çalışmada önerilen yöntemde, bayram tatillerinin trafik kazalarına etkisini belirlemeye yönelik sistematik bir yapı geliştirilmiştir. Mekânsal ve mekânsal olmayan analizler, kazaların bayram dönemlerinde değişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, bundan sonraki çalışmada, kazaların mekânsal dağılımının bayram döneminde değişmesinin nedenlerinin incelenmesi hedeflenmektedir.

Son olarak bu çalışma kapsamında sadece ölümlü veya yaralanmalı trafik kazası verileri kullanılmış, maddi hasarlı trafik kazası verileri kullanılmamıştır. Ancak kaza önleme stratejilerine yönelik yapılacak daha detaylı çalışmalarda maddi hasarlı trafik kazası verilerinin de kullanılmasının önemli olduğu değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

Anderson, Tessa-K. (2006), *Comparison of Spatial Methods for Measuring for Measuring Road Accident Hotspots a Case Study of London*, Journal of Maps, ISSN 1744-5647, pp. 55-63.

Anderson, Tesaa-K. (2009), *Kernel Density Estimation and K-means Clustering to Profile Road Accident Hotspots*, Accident Analysis and Prevention, Vol. 41, pp. 359-364, USA.

DSÖ. (2009), *Global Status Report on Road Safety Time For Action*, World Health Organization, Department Of Violence & Injury Prevention & Disability (VIP), ISBN 978 92 4 156384 0, İsviçre.

Düzgün, Şebnem. (2011), *GGIT 538 Spatial Data Analysis Dersi Notları*, ODTÜ, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri A.B.D., Ankara.

Erdogan, Saffet ve ark. (2008), *Geographical Information Systems Aided Traffic Accident Analysis System Case Study City of Afyonkarahisar*, Accident Analysis and Prevention, Vol. 40/1 pp. 174-81, ABD.

Geurts, K. ve Wets, G. (2003), *Black Spot Analysis Methods: Literature Review*, RA-2003-07, Diepenbeek, Belçika.

Kaygısız, Ömür ve Akın, Senem. (2005), *Ankara İli Devlet Yollarında Meydana Gelen Trafik Kazalarının Konumsal Verilerinin Trafik Denetim Politikalarına Katkısı*, Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi Kitabı, Ankara.

Kaygısız, Ömür ve Akın, Senem. (2007), *Konumsal Kaza Verileri Analiz Edilerek Etkin Trafik Denetim ve Kaza Bilirkişilik Politikalarının Oluşturulması; Ankara Örneği*, Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi Kitabı, Ankara.

Kaygısız, Ömür; Düzgün, Şebnem; Akın, Senem ve Çelik, Yüksel. (2010), *Trafik Kazalarının Zamansal ve Mekânsal Analizi: Güney Anadolu Otoyolu Örneği*, Karayolu Trafik Sempozyumu Kitabı, Ankara.

Kaygısız, Ömür; Düzgün, Şebnem; Akın, Senem ve Çelik, Yüksel. (2011), *Trafik Kazalarının Mekânsal Analizi*, Emniyet Genel Müdürlüğü, Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü, Basılmamış Araştırma Raporu, Ankara.

- Longley, ve ark. (2005), *Geographic Information Systems and Science*, John Wiley and Sons, Chichester.
- Okabe, Atsuyuki ve ark. (2009), *A Kernel Density Estimation Method For Networks, Its Computational Method And A Gis-Based Tool*, International Journal of Geographical Information Science, ISSN:1365-8816, Vol. 23/1, pp. 7-32.
- Pelot, Ronald ve Plummer, Lauren. (2008), *Spatial Analysis of Traffic And Risks in The Coastal Zone*, Journal of Coastal Conservation, Vol. 11, pp. 201-207.
- Sabel, Clive ve ark. (2005), *Road Traffic Accident Simulation Modelling - A Kernel Estimation Approach*, In presented at SIRC 2005 (November), The 17th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre, University of Otago, Dunedin, New Zealand.
- TŞOF. (2011) *TŞOF Başkanı Fevzi Aydın'ın Basın Açıklaması*, <http://tsof.org.tr>, Erişim Tarihi: 31.10.2011
- TÜİK. (2010), *Trafik Kazaları İstatistiği 2009*, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Ankara.
- Xie, Zhiixiao ve Yan, Jun. (2008). *Kernel Density Estimation of Traffic Accidents in a Network Space*, Geography/Geology Faculty Publications, Western Kentucky University, Bowling Green, USA.