



**ANKARA İLİNDE MEYDANA GELEN TRAFİK KAZALARININ
MEKÂNSAL VE MEKÂNSAL OLMAYAN ANALİZİ**

Ömer UYURCA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TRAFİK PLANLAMASI VE UYGULAMASI ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

NİSAN 2018

Ömer UYURCA tarafından hazırlanan “ANKARA İLİNDE MEYDANA GELEN TRAFİK KAZALARININ MEKÂNSAL VE MEKÂNSAL OLMAYAN ANALİZİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ATILGAN

Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan: Doç. Dr. Cemil YAMALI

Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Hayri ULVİ

Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 09/04/2018

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ömer UYURCA

09/04/2018

ANKARA İLİNDE MEYDANA GELEN TRAFİK KAZALARININ MEKÂNSAL VE
MEKÂNSAL OLMAYAN ANALİZİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ömer UYURCA

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Nisan 2018

ÖZET

Günümüzde trafik kazaları hem maddi hem manevi açıdan büyük kayıplara yol açmaktadır. Bu kazaların ülke ekonomisine verdiği zararın yanı sıra iş gücü kaybının, kişiler üzerinde ki uzun dönem psikolojik ve fizyolojik etkileri çok önemlidir. Bu nedenle trafik kazalarının önüne geçmek ve azaltmak için çalışmalar yapılması gerekmektedir. Trafik ise içerisinde birçok disiplini aynı anda barındıran bir unsurdur. Bu kadar büyük ve komplike bir yapıda soruna sebep olan unsuru bulabilmek için öncelikle analizler yapılmalıdır. Trafik kaza analizi ise iki şekilde yapılabilmektedir. Trafik kazaları karayolları üzerinde meydana gelmesi sebebiyle mekânsal olarak kaza meydana geldiği alanlar ile ilgili mekânsal analizlerin yapılabilmesiyle birlikte kazaların hangi hava koşullarında, hangi günlerde, hangi saat aralığında olduğu gibi mekânsal olmayan analizler de yapılabilir. Bu çalışmada ise Ankara ili sınırları içerisinde meydana gelen trafik kazaları ile ilgili hem mekânsal hem de mekânsal olmayan analizler yapılarak sonuçları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu şekilde Ankara ilinde trafik kazalarının mekânsal olarak yoğunlaştığı yerler ve hangi durumlarda(hava durumu, gün durumu vs.) kazaların arttığı gözlemlenmiştir.

Bilim Kodu : 91124

Anahtar Kelimeler : Trafik kazası, mekânsal analiz, mekânsal olmayan analiz, kaza istatistikleri

Sayfa Adedi : 97

Danışman : Yrd. Doç. Dr. İbrahim ATILGAN

SPATIAL AND NON-SPATIAL ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENTS IN ANKARA
(M. Sc. Thesis)

Ömer UYURCA

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

April 2018

ABSTRACT

Today, traffic accidents lead to massive loss both materially and spiritually. Besides that, accidents are harmful to the country's economy, the long-term psychological and physiological effects of labour loss on the people are vital. Hence, it is important to work to avoid and decrease auto collisions. Traffic is a component that has numerous disciplines in it. Analyses ought to be made keeping in mind the end goal to discover the components that reason issues in such an extensive and muddled structure. Car crash examination should be possible in two ways. Spatial mishaps can be completed on the parkways with the goal that spatial breakdown can be made about the territories where the mischance happened locally, and non-spatial analyses, for example, which climate conditions, on which days and in which time interims the mishaps happen can be made. In this investigation, both spatial and non-spatial dissects identified with the car crashes that occurred in the limits of Ankara territory were attempted to assess the outcomes. Along these lines, it has been observed that auto collisions in Ankara are privately thought places, and at times (climate, day time, and so forth.) mishaps have expanded.

Science Code : 91124
Key Words : Traffic accidents, spatial analysis, non-spatial analysis, accident statistics
Page Number : 97
Supervisor : Assist. Prof. Dr. İbrahim ATILGAN

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu çalışma sırasında danıőmanlıđımı yapan hep destek olarak beni motive eden Yrd. Doç. Dr. İbrahim ATILGAN' a, benim her zaman ve her konuda yanımda olan hep destek olan yol arkadaőım Selin ÇORBA' ya, manevi desteklerini esirgemeyen aileme, ayrıca bu çalışma sırasında yardımcı olan Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü alıőanlarına, Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığında bulunan daire başkanları ve diğer çalıőanlara teőekkürü bir borç bilirim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xii
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. TRAFİK KAZALARI.....	3
2.1. İnsan Faktörü.....	6
2.2. Yol Ve Çevre Faktörü.....	10
2.2.1. Yol faktörü.....	10
2.2.2. Çevre faktörü.....	13
2.3. Taşıt Faktörü.....	15
3. KAZALARIN ANALİZİ.....	17
3.1. Mekânsal Analiz.....	18
3.1.1. Kara nokta analizi.....	19
3.1.2. Coğrafi bilgi sistemleri ile kara nokta analizi.....	21
3.2. Ülkemizde Kaza Analizi Verileri (Kaza Tutanakları).....	23
4. ANKARA TRAFİK KAZASI VERİLERİNE GÖRE KAZA ANALİZİ VE KARA NOKTA BELİRLENMESİ.....	29
4.1. Kaza Verileri ve Verilerin Tanımı.....	29
4.2. Mekânsal Olmayan Kaza Analizi İlçelere Göre Değerlendirilmesi.....	32

	Sayfa
4.2.1. Altındağ mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi.....	33
4.2.2. Çankaya mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi.....	40
4.2.3. Etimesgut mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi.....	47
4.2.4. Keçiören mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi.....	54
4.2.5. Mamak mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi.....	61
4.2.6. Yenimahalle mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi.....	68
4.3. Mekânsal Kaza Analizi.....	74
4.4. Mekânsal Analizlerin Sonuçlarını İlçelere Göre Değerlendirilmesi.....	78
4.4.1. Altındağ mekânsal analiz sonucu kara noktaların belirlenmesi.....	78
4.4.2. Çankaya mekânsal analiz sonucu kara noktaların belirlenmesi.....	81
4.4.3. Etimesgut mekânsal analiz sonucu kara noktaların belirlenmesi.....	83
4.4.4. Keçiören mekânsal analiz sonucu kara noktaların belirlenmesi.....	85
4.4.5. Mamak mekânsal analiz sonucu kara noktaların belirlenmesi.....	87
4.4.6. Yenimahalle mekânsal analiz sonucu kara noktaların belirlenmesi.....	89
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	91
KAYNAKLAR.....	93
ÖZGEÇMİŞ.....	97

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. TÜİK 2013 yılı trafik kazaları tarihsel istatistikler	3
Çizelge 2.2. Avrupa Birliği Ülkeleri ile Türkiye'deki trafik kazası sonuçları, yüzölçümü ve nüfus dağılımları, 2011	4
Çizelge 2.3. EGM Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı 2015 yılı trafik kazası kusur oranları.....	6
Çizelge 2.4. Trafik kazasına neden olan sürücü, yolcu, yaya, yol ve taşıtın kusur oranı, 2003-2013 TÜİK, Trafik Kaza İstatistikleri (KGM), 2013	7
Çizelge 2.5. TÜİK 2015 trafik kaza istatistikleri insandan kaynaklı kusurlar	8
Çizelge 2.6. TÜİK 2013 trafik kazalarında yol durumu istatistikleri.....	13
Çizelge 2.7. TÜİK 2013 trafik kazaları hava etkisi durumu	14
Çizelge 2.8. Ankara ili trafik hava etkisi durumu	14
Çizelge 2.9. TÜİK 2015 trafik kaza istatistikleri gün ışığı durumu	15
Çizelge 2.10. TÜİK 2015 taşıt cinslerine göre kayıtlı taşıt, ölümlü yaralanmalı kazaya karışan taşıt, ölen ve yaralanan sürücü sayısı.....	16
Çizelge 3.1. Kaza verilerinin Excel ortamında depolanması örnek çizelge	27
Çizelge 4.1. Trafik kazaları veri başlıkları açıklamaları	30

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Trafik kazalarında faktörlerin etkileşim oranları (Sabey-Staughton).....	11
Şekil 2.2. Trafik kazalarında faktörlerin etkileşim oranları (Treat at all.).....	12
Şekil 4.1. Ankara ili Altındağ ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı.....	33
Şekil 4.2. Ankara ili Altındağ ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı	34
Şekil 4.3. Ankara ili Altındağ İlçesi Saatlere göre trafik kaza dağılımı	35
Şekil 4.4. Ankara ili Altındağ ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı	36
Şekil 4.5. Ankara ili Altındağ ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı.....	37
Şekil 4.6. Taşıt sınıflarının günün saatlerine göre dağılımı	38
Şekil 4.7. Ankara ili Altındağ ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı	38
Şekil 4.8. Ankara ili Altındağ ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı.....	38
Şekil 4.9. Ankara ili Altındağ ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı	39
Şekil 4.10. Ankara ili Çankaya ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı.....	40
Şekil 4.11. Ankara ili Çankaya ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı	41
Şekil 4.12. Ankara ili Çankaya ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı	42
Şekil 4.13. Ankara ili Çankaya ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı	43
Şekil 4.14. Ankara ili Çankaya ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı.....	44
Şekil 4.15. Ankara ili Çankaya ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı	45
Şekil 4.16. Ankara ili Çankaya ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı.....	45
Şekil 4.17. Ankara ili Çankaya ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı	46
Şekil 4.18. Ankara ili Etimesgut ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı	47
Şekil 4.19. Ankara ili Etimesgut ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı	48
Şekil 4.20. Ankara ili Etimesgut ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı.....	49
Şekil 4.21. Ankara ili Etimesgut ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı.....	50
Şekil 4.22. Ankara ili Etimesgut ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı.....	51
Şekil 4.23. Ankara ili Etimesgut ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı.....	52

Şekil	Sayfa
Şekil 4.24. Ankara ili Etimesgut ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı	52
Şekil 4.25. Ankara ili Etimesgut ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı	53
Şekil 4.26. Ankara ili Keçiören ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı	54
Şekil 4.27. Ankara ili Keçiören ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı	55
Şekil 4.28. Ankara ili Keçiören ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı	56
Şekil 4.29. Ankara ili Keçiören ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı	57
Şekil 4.30. Ankara ili Keçiören ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı	58
Şekil 4.31. Ankara ili Keçiören ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı	58
Şekil 4.32. Ankara ili Keçiören ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı	59
Şekil 4.33. Ankara ili Keçiören ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı	60
Şekil 4.34. Ankara ili Mamak ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı	61
Şekil 4.35. Ankara ili Mamak ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı	62
Şekil 4.36. Ankara ili Mamak ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı	63
Şekil 4.37. Ankara ili Mamak ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı	64
Şekil 4.38. Ankara ili Mamak ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı	65
Şekil 4.39. Ankara ili Mamak ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı	65
Şekil 4.40. Ankara ili Mamak ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı	66
Şekil 4.41. Ankara ili Mamak ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı	67
Şekil 4.42. Ankara ili Yenimahalle ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı	68
Şekil 4.43. Ankara ili Yenimahalle ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı	69
Şekil 4.44. Ankara ili Yenimahalle ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı	70
Şekil 4.45. Ankara ili Yenimahalle ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı	70
Şekil 4.46. Ankara ili Yenimahalle ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı	71
Şekil 4.47. Ankara ili Yenimahalle İlçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı	72
Şekil 4.48. Ankara ili Yenimahalle ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı	72
Şekil 4.49. Ankara ili Yenimahalle ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı	73

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. CBS bileşenleri	21
Resim 3.2. Ölümlü ve yaralanmalı trafik kazası tutanağı	25
Resim 4.1. Analiz için altlık olarak harita seçimi	74
Resim 4.2. Kaza verilerinin x ve y koordinatı olarak programa aktarılması	75
Resim 4.3. Ankara ili kaza koordinatlarının harita üzerinde görüntülenmesi	76
Resim 4.4. Tampon bölgesi için gerekli bilgilerin girilmesi	76
Resim 4.5. Tampon bölgesi analiz ekranı	77
Resim 4.6. Trafik kaza mekânsal analiz sonucu	77
Resim 4.7. Şehir Ömer Halis Demir Bulvarı hastane bölgesi.....	79
Resim 4.8. Şehir Ömer Halis Demir Altınpark çıkışı	79
Resim 4.9. Çamlıtepe Caddesi ve Taşdelen Caddesi kesiştiği kavşak	80
Resim 4.10. Atatürk Bulvarı, Anafartalar Caddesi ve Çankırı Caddesi kavşağı	80
Resim 4.11. Atatürk Bulvarı ve Celal Bayar Bulvarı, Talat Paşa Bulvarı ve Adnan Saygun Caddesi kavşağı.....	81
Resim 4.12. Anıt Caddesi ve Gençlik Caddesi kesiştiği kavşak.....	82
Resim 4.13. Güvenlik Caddesi ile Kuveyt Caddesi kesiştiği kavşak	82
Resim 4.14. Başçavuş Sokak üzeri	83
Resim 4.15. Dumlupınar Bulvarı Başkent Üniversitesi kavşağı.....	84
Resim 4.16. 1544 Cadde ile Ahievran Caddesi kesiştiği kavşak.....	84
Resim 4.17. Eşref Bitlis ve Tanzimat Caddesi kesişim noktası.....	85
Resim 4.18. Alinteri Sokak ile Esin Sokak kesiştiği kavşak	86
Resim 4.19. Sanatoryum Caddesi üzeri	86
Resim 4.20. Ankara Çevreyolu ile Bağlum Bulvarı kesişim noktası	86
Resim 4.21. Yalıkavak Sokak ve Aziz Sokak kesiştiği kavşak	87
Resim 4.22. Bostancık Caddesi, Ereğli ve Çamlıtepe Caddeleri kesişim noktası	88

Resim	Sayfa
Resim 4.23. 393. Cadde ve 459. Cadde kesişim noktası	88
Resim 4.24. Tıp Fakültesi Caddesi üzeri	88
Resim 4.25. Anadolu Bulvarı ile 1495. Sokak kesiştiği kavşak	89
Resim 4.26. Aydan Caddesi üzeri.....	90



HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 4.1. Altındağ ilçe sınırları	78
Harita 4.2. Çankaya ilçe sınırları	81
Harita 4.3. Etimesgut ilçe sınırları	83
Harita 4.4. Keçiören ilçe sınırları.....	85
Harita 4.5. Mamak ilçe sınırları	87
Harita 4.6. Yenimahalle ilçe sınırları.....	89



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

°C

Santigrat derece

m²

Metrekare

Km

Kilometre

x,y

Koordinatlar

Kısaltmalar

Açıklamalar

AB

Avrupa Birliği

ABD

Amerika Birleşik Devletleri

BM

Birleşmiş Milletler

CBS

Coğrafi Bilgi Sistemi

EGM

Emniyet Genel Müdürlüğü

KGM

Karayolları Genel Müdürlüğü

OSB

Organize Sanayi Bölgesi

TBMM

Türkiye Büyük Millet Meclisi

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Ulaşım insanları, eşyaları, şehirleri ve medeniyetleri birbirine bağlar. Ulaştırma sistemleri ve hizmetleri modern ekonomilerin ve toplumsal gelişmenin temel ögesidir [1]. Günden güne artan yük ve yolcu yoğunlukları, gelişen teknolojiye bağlı olarak ulaşım alternatiflerini ve sistemlerini de devreye sokmuştur [1]. Bu ulaşımın sağlanması için kara, hava, deniz ve demir yollarında küçüğünden büyüğüne birçok araç ve insan rol almaktadır. Bu denli büyük, birbirine bütünleşmiş, değişken ve gelişen bir yapıda çeşitli aksaklıklar kaçınılmazdır. Bunlar karşımıza insan faktörlerinden kaynaklı olarak çıkacağı gibi araç ve kullanılan ulaşım yolundan kaynaklı olarak da çıkabilmektedir.

Bu aksaklık ve arızalar bize en çok kazalar olarak yansımaktadır. Ulaşım türlerine göre kazalar ve kayıplar en çok karayolu ulaşımında meydana gelmektedir. Bunun sebebi ise Şehirlerarası yolcu taşımacılığımızın % 97'sinin, yük taşımacılığımızın % 93'ünün karayolu ile yapılmasından kaynaklanan dengesizlik ve ulaşım sistemlerimizin verimsiz ve de yetersiz kalmasına sebep olmakta ve sorunlar yaşanmaktadır [2].

Ülkemizde ulaşımın büyük bir çoğunluğunun yapıldığı karayollarında trafik kazaları da yoğun şekilde görülmektedir. Meydana gelen trafik kazaları can ve mal kaybına neden olarak ülke ekonomisinde büyük zararlar oluşturmaktadır. Son 10 yılda 1.182.128 adet trafik kazası meydana gelmiş 47.236 can kaybı yaşanmıştır. Bu da 518 milyar dolar milli servetin kaybına neden olmaktadır. Dolayısıyla bu kazaların etkili bir şekilde analizinin yapılarak bunların çözülmesi için alternatifler geliştirilmesi gerekmektedir.

Trafik kazalarının analizi için kolay ve etkili bir çözüm ise kara nokta analizleridir. Kara nokta analizinde değişik yöntemler kullanılmaktadır. Bu analizler sonucunda ise bir takım verilere ulaşılmaktadır. Öncelikle trafik kazası ve kazayı meydana getiren faktörler nelerdir, sonrasında bu kazalar incelemesinde ne tür yöntemler kullanılmaktadır, tüm bu sorulara bu çalışmada yer verilmiştir.

Bu çalışma da Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığının 2015 yılında Ankara ilinde meydana gelen tüm ölümlü ve yaralanmalı 11 212 adet trafik kazası verisi incelenerek kara nokta analizleri yapılmıştır. Bu analizler CBS sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir ve sistem kullanılırken aşamaların anlatımına çalışmada yer verilmiştir.

Yapılan analizler sonucu belirlenen kara noktalar yani kazaların yoğunlaştığı lokasyonlar belirlenerek yerinde incelemelerde bulunulmuştur.

Bu noktada yapılan işlemin yerinde görülmesi burada yerinde bu kara noktaların analizi önem kazanmaktadır. Kara nokta analizleri ile bir sorun tespit edilebilirken bu soruna sebep olan asıl etken nedir, bunun için ne tür önlemler alınabilir gibi soruların cevabına ulaşmak da son derece önemlidir.

Yapılan incelemeler ile belirlenen nokta da kazaya sebep plan etmenler; karayolu geometrik olarak standartlara uygun mu (yol eğimi, yatay ve düşey kurplar, görüş uzunluğu, deveri vs.), sinyalizasyon durumu (trafik ışıkları, uyarı levhaları, yaya geçidi vs.), o noktada insan faktörü ele alınarak gözlemler ve keşifler yapılmıştır.

Yapılan keşif ve gözlemler neticesinde o noktada kazaya sebep olan etkiler ve çözüm önerilerine yer verilmiştir. O noktada kazaya sebep olan ve olabilecek her türlü etken göz önünde bulundurulmuştur, yakın çevrelerinde yapılan esnaf vs. ile görüşmelerle de yapılan gözlemler desteklenmiştir. Sorun odağının bu şekilde doğru tespiti sonrasında soruna göre çözüm önerisi de uygulanabilecek olan bir öneri olmasına dikkat edilerek çalışmalar yapılmıştır.

2. TRAFİK KAZALARI

Ulaşım türleri arasında en çok kullanılan karayollarıdır, özellikle ülkemizin tamamına yakını bu ulaşım türü üzerinde gerçekleşmektedir. Karayolları üzerinde yaya, insan ve araçların hareketleri ve birbirleri ile etkileşimlerine ise trafik denir. Bu etkileşim içerisinde çeşitli aksaklıklar, beklenmeyen sonuçlar da üretmektedir. Bu beklenmeyen ve ani gelişen problemler bu etkileşime katılan yaya, insan ya da aracın zarar görmesine neden olmuş ise buna trafik kazası denir.

Trafik kazası karayolu üzerinde bulunan ve hareket halinde iken; bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve maddi zararlar ile sonuçlanmış olaydır [3].Trafik kazalarında artan ve gelişen yollar ve araçlarla kaza sayısının artışında bir doğru orantı gözlemlenmektedir. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı verileri incelendiğinde 1960 yılında 36 914 kaza sayısı varken 2015 yılında 210 498 sayılarına kadar ulaşmıştır. Bu orantıya bakıldığında trafiğin güvenliğinin sağlanabilmesi için trafik kazalarının sebepleri dikkatli bir şekilde ortaya konmalıdır. Araç sayısı, sürücü sayısı ve nüfustaki artışla doğru orantılı olarak 1980–2000 yılları arasında karayolu trafik kazalarında da devamlı olarak bir artış gözlenmektedir [1].

Çizelge 2.1. TÜİK 2013 yılı trafik kazaları tarihsel istatistikler

	Kaza sayısı			Ölü sayısı			Yaralı sayısı		
	Number of accidents			Number of persons killed			Number of persons injured		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2003	455 637	401 258	54 379	3 946	1 387	2 559	118 214	69 502	48 712
2004	537 352	472 039	65 313	4 427	1 599	2 828	136 437	79 671	56 766
2005	620 789	545 316	75 473	4 505	1 634	2 871	154 086	90 732	63 354
2006	728 755	642 417	86 338	4 633	1 638	2 995	169 080	99 999	69 081
2007	825 561	731 221	94 340	5 007	1 748	3 259	189 057	113 598	75 459
2008	950 120	880 819	69 301	4 236	1 433	2 803	184 468	111 064	73 404
2009	1 053 346	988 880	64 466	4 324	1 549	2 775	201 380	122 036	79 344
2010	1 106 201	1 041 212	64 989	4 045	1 365	2 680	211 496	129 051	82 445
2011	1 228 928	1 160 388	68 540	3 835	1 346	2 489	238 074	148 786	89 288
2012	1 296 634	1 223 533	73 101	3 750	1 337	2 413	268 079	174 418	93 661
2013	1 207 354	1 137 649	69 705	3 685	1 372	2 313	274 829	183 307	91 522

Çizelge 2.1’ de bulunan veriler incelendiğinde trafik kazası sayılarında sürekli artış gözlenmektedir. Bununla beraber kazalarda yaralı sayıları da artmaktadır. Fakat ölü sayısının 2009 yılı itibariyle en yukarıyı görüp tekrar düşüşe geçtiği görülmektedir. Bu

noktada alınan önlemler, eğitimler, araçlarda alınan önlemler bu ölüm sayılarında düşüşlere neden olmuş olabilir.

2011 yılı Ülkemizde ve AB üye ülkeleri arasında trafik kaza verileri karşılaştırılmasına Çizelge 2.1’ de değinilmiştir.

Çizelge 2.2. Avrupa Birliği Ülkeleri ile Türkiye'deki trafik kazası sonuçları, yüzölçümü ve nüfus dağılımları, 2011

Ülke Country	Yüzölçüm Area (km ²)	Nüfus Population (Bin)	Trafik kaza sayısı Number of traffic accidents	Ölü - Persons killed			Yaralı - Persons injured		
				Sayı Number	Nüfusa oranı Rate from population (‰)	Kaza sayısına oranı Rate from accidents traffic (‰)	Sayı Number	Nüfusa oranı Rate in population (‰)	Kaza sayısına oranı Rate in accidents traffic (‰)
Belçika - Belgium	30 528	11 001	42 050	858	0,08	20	55 128	5,01	1 311
Danimarka - Denmark	43 084	5 561	3 525	220	0,04	62	4 039	0,73	1 146
Almanya - Germany	357 022	81 752	306 266	4 009	0,05	13	392 365	4,80	1 281
Yunanistan - Greece	131 957	11 123	13 849	1 141	0,10	82	17 259	1,55	1 246
İspanya - Spain	505 992	46 867	83 027	2 060	0,04	25	115 850	2,48	1 395
Fransa - France	551 500	64 979	85 024	3 963	0,06	61	81 251	1,25	1 250
İrlanda - Ireland	70 273	4 571	5 230	186	0,04	36	7 235	1,58	1 383
İtalya - Italy	301 318	59 365	205 638	3 860	0,07	19	292 019	4,92	1 420
Lüksemburg - Luxembourg	2 586	512	962	33	0,06	34	1 341	2,62	1 394
Hollanda - Netherlands	41 526	16 856	10 778	546	0,03	51	5 813	0,35	539
Avusturya - Austria	83 858	8 404	35 129	523	0,06	15	45 025	5,36	1 282
Portekiz - Portugal	91 982	10 573	32 541	891	0,08	27	41 960	3,97	1 289
Finlandiya - Finland	338 145	5 375	6 408	292	0,05	46	7 931	1,48	1 238
İsveç - Sweden	449 964	9 416	16 116	319	0,03	20	22 360	2,37	1 387
İngiltere - United Kingdom	242 900	63 023	157 068	1 960	0,03	12	210 741	3,34	1 342
Çek Cumhuriyeti - Czech Republic	78 866	10 487	20 486	772	0,07	38	25 548	2,44	1 247
Estonya - Estonia	45 227	1 330	1 492	101	0,08	68	1 877	1,41	1 258
Letonya - Latvia	64 589	2 075	3 386	179	0,09	53	4 224	2,04	1 247
Litvanya - Lithuania	65 300	3 053	3 266	296	0,10	91	3 919	1,28	1 200
Macaristan - Hungary	93 030	9 986	15 827	638	0,06	40	20 205	2,02	1 277
Malta - Malta	316	415	348	21	0,05	60	519	1,25	1 491
Polonya - Poland	312 685	38 530	40 069	4 189	0,11	105	49 506	1,28	1 236
Slovenya - Slovenia	20 273	2 050	7 257	141	0,07	19	9 992	4,87	1 377
Slovakya - Slovakia	49 036	5 392	5 378	324	0,06	60	7 045	1,31	1 310
Bulgaristan - Bulgaria	110 994	7 369	6 838	657	0,09	99	8 301	1,13	1 251
Kıbrıs - Cyprus	9 251	840	1 058	71	0,08	67	1 559	1,86	1 474
Romanya - Romania	238 391	20 199	26 647	2 018	0,10	76	33 490	1,66	1 257
Türkiye - Turkey	774 815	74 724	131 845	3 835	0,05	29	238 074	3,19	1 806

Ülkemiz Avrupa ülkeleri ile kaza oranları nüfusa oranla ortalama değerlerin üstünde kalmasına rağmen araç sahipliği oranları düşünüldüğünde kaza oranı olarak gerilere düştüğü gözlemlenmiştir. Fakat genel olarak ülkemizde, Avrupa’da ve dünyada trafik

kazaları çözülmeyi bekleyen büyük bir problemdir. Söz konusu kazalar; ülke ekonomisi ve refahını önemli derecede etkileyen sosyoekonomik kayıplara (ölü ve yaralıların üretim kaybı, ilaç ve tedavi masrafı, araç tamir ve yenileme giderleri, şahıslara ait mallardaki kayıplar), taşınan yükün zarar görmesi vb. gibi birçok soruna neden olmaktadır [1].

Trafik kazalarının ne denli büyük bir problem olduğu hatta bir halk sağlığı sorunu olduğu verilen istatistiklerden de anlaşılmaktadır. Bu sorunun çözümü adına öncelikle sorunu yani kazanın analiz edilmesi gerekmektedir. Ülkemizde ve dünya da yapılan çeşitli analiz yöntemlerinin sonucunda bu problemde bazı faktörler öne çıkmaktadır.

Türkiye trafiğindeki problemlerin tespit edilmesinde kaza analizlerinin daha fazla önemsenmesinin yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Öncelikle kazaya sebep olan faktörler değerlendirilerek, trafik kaza analizleri gerçekleştirilmeli, kazaların asıl sebepleri tespit edilmeli ve bu tespit edilen problemleri engellemek için gerekli olan çalışmalar yapılmalıdır. Gerçekleştirilecek kaza analizlerinin farklı sebeplere göre ve detaylı olarak yapılması, kazaların engellenmesinde ve düzeltici eylemlerin yapılmasında zaman kaybetmeksizin ihtiyaç olan bilgilerin tespit edilmesinin yarar sağlayacağı düşünülmektedir [4].

Trafik kazalarının sebepleri veya kazalara neden olan kusurlar çok çeşitlidir. Kusurlar genel olarak; sürücü kusurları, yaya kusurları, yolcu kusurları, araç kusurları, yol kusurları biçiminde sayılabilmektedir [5].

Trafik kazasında sürücü, yaya ya da aracın zarar görmesi zorunluluğuna değinilmiştir. Diğer yandan trafik kazası sonucunda zarar gören karayolları trafiğine katılan katılımcılar bu kazalara neden olan faktörlerin arasındadır. Bunların dışında ulaşım türünün bizzat kendisi karayolunun geometrik yapısından da kaynaklı olabilmektedir.

Tüm bunların sonucunda kazalara neden olan 4 ana husus öne çıkmaktadır;

- Sürücü Faktörü
- Yaya Faktörü
- Araç Faktörü
- Yol ve Çevre Faktörü

Ana unsurların belirli olması ile birlikte bu ana başlıkları çok çeşitlendirmek ve detaylandırmak bununla birlikte bir trafik kazasının sebebini ortaya koymak çok önemlidir. Bu faktörü belirleyebilmek için yerinde kaza analizinin yapılması gerekmektedir. Ülkemizde bu analizler trafik polislerinin yerinde tuttukları kaza tutanakları ile sağlanmaktadır. Çizelge 2.1’ de ise bu kaza tutanaklardan yola çıkarak Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Eğitim ve Araştırma Daire Başkanlığı tarafından derlenen kaza faktörleri belirtilmiştir.

Çizelge 2.3. EGM Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı 2015 yılı trafik kazası kusur oranları

KUSUR UNSURLARI	2015 YILI
SÜRÜCÜ	187.980
YAYA	18.522
YOL	1.916
ARAÇ	1.165
YOLCU	915
TOPLAM	210.498

Trafik kazalarında bu tespitler önemli olmakla birlikte daha doğru ve yerinde bir tespit için genel olarak bu hususların her bir alt nedeni tek tek ele alınmalıdır.

2.1. İnsan Faktörü

Trafikte insan faktörü denildiğinde 3 farklı şekilde karşımıza çıkmaktadır. Bunlar; insan, yaya ve yolcu unsurlarıdır. Her biri trafiğe ve trafik kazalarına doğrudan ya da dolaylı yoldan etkileri bulunmaktadır. Trafik ortamını oluşturan üç unsur içinde insan, kazalarda en büyük sorumluluğa sahip olma bakımından en başta gelmektedir. Ancak insan; fiziksel yapısı, psikolojisi, yaşam çevresiyle çok değişken ve karmaşık bir varlıktır. Bu sebeple trafik kazalarında insan unsuru dediğinizde çok sayıda farklı parametre ve bunların insan üzerindeki etkileri de trafik kazalarında bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır [6].

Genel olarak insan faktörünü incelediğimizde Çizelge2.3’ten de anlaşıldığı üzere diğer etmenlere göre kusurların % 96’sının insanlar tarafından meydana geldiği anlaşılmaktadır. Bu noktada kaza analizlerinin nasıl yapıldığı, kim tarafından ve hangi teknoloji ile yapıldığı gibi kriterler kusur oranlarının dağılımında etkisi büyük oranda olabilmektedir. Çizelge2.4’de tarihsel olarak TÜİK verilerine göre kaza kusur oranları verilmektedir.

Çizelge 2.4. Trafik kazasına neden olan sürücü, yolcu, yaya, yol ve taşıtın kusur oranı, 2003-2013 TÜİK, Trafik Kaza İstatistikleri (KGM), 2013

	Toplam kusur		Sürücü kusuru		Yolcu kusuru	
	Total faults	(%)	Driver Faults	(%)	Passenger Faults	(%)
2003	568 364	100,00	551 467	97,03	882	0,16
2004	640 906	100,00	623 578	97,30	710	0,11
2005	730 623	100,00	711 572	97,39	769	0,11
2006	851 150	100,00	834 681	98,07	739	0,09
2007	922 004	100,00	903 860	98,03	795	0,09
2008 ⁽¹⁾	167 231	100,00	151 386	90,53	713	0,43
2009 ⁽¹⁾	155 982	100,00	139 758	89,60	640	0,41
2010 ⁽¹⁾	157 970	100,00	141 728	89,72	564	0,36
2011 ⁽¹⁾	174 605	100,00	157 494	90,20	677	0,39
2012 ⁽¹⁾	181 266	100,00	161 076	88,86	797	0,44
2013 ⁽¹⁾	183 030	100,00	162 327	88,69	774	0,42

	Yaya kusuru		Yol kusuru		Taşıt kusuru	
	Pedestrian faults	(%)	Road Faults	(%)	Vehicle Faults	(%)
2003	13 208	2,32	1 255	0,22	1 552	0,27
2004	13 987	2,18	1 216	0,19	1 415	0,22
2005	14 882	2,04	1 603	0,22	1 797	0,25
2006	13 789	1,62	1 100	0,13	841	0,10
2007	15 086	1,64	994	0,11	1 269	0,14
2008 ⁽¹⁾	13 995	8,37	698	0,42	439	0,26
2009 ⁽¹⁾	14 181	9,09	958	0,61	445	0,29
2010 ⁽¹⁾	14 171	8,97	992	0,63	515	0,33
2011 ⁽¹⁾	14 860	8,51	1 044	0,60	530	0,30
2012 ⁽¹⁾	17 672	9,75	1 124	0,62	597	0,33
2013 ⁽¹⁾	16 458	8,99	1 913	1,05	1 558	0,85

Görüldüğü üzere Çizelge 2.4' de verilen veriler ışığında 2003 yılında % 97 oranında sürücü kusur verilirken 2013 yılına geldiğimizde bu oran % 88'lere kadar gerilemiştir. Diğer kusurlar ise önceki yıllara göre artış göstermiştir. Bu noktada sürücülerin bilinçlenmiş olma olasılığı ile birlikte yukarıda bahsettiğimiz kazanın değerlendirme şekli ve teknolojik gelişmelerle birlikte bazı parametreler hesaba katılmaya başlanmıştır olabilir.

Trafik kazalarında genel olarak kusurlu insan faktörü olmasına rağmen BM Karayolu Trafik Güvenliği Komisyonununun 1997 senesinde ortaya koyduğu araştırmada, yol ve çevre faktörlerinin, kazaların oluşumunda % 28 oranında payı olduğuna değinilmiştir. Trafik kazalarında karayolunun kusur oranı ABD'de % 30, Fransa'da %50, Rusya'da ise %70 şeklindedir [7]. Ülkemizde ise bu oran % 1'i bile bulmamaktadır. Yol kusurları elbette tek başına bir kazanın oluşumunda sebep olamaz, fakat sürücü kusurları ile yol kusurları bir araya geldiğinde trafik kazası kaçınılmaz olabilmektedir [6]. Bu araştırmalarda analiz

yöntemi ne kadar sağlıklı olursa kusur oranlarının dağılımı da anlamlı olmaktadır. Ayrıca tek bir faktörün değil çevreyle birlikte insan ya da yolla birlikte insan şeklinde birleşerek kaza oluşumuna neden olmaktadır.

Çizelge 2.5. TÜİK 2015 trafik kaza istatistikleri insandan kaynaklı kusurlar

Sürücü kusurları - Driver faults		187 980
	Alkollü araç kullanmak Drunk driving	3 900
	Araç hızını yol, hava ve trafiğin gerektirdiği şartlara uydurmamak Not adjusting the vehicle speed to road, weather and traffic conditions	77 659
	Arkadan çarpmak Crashing from back	13 704
	Aşırı hızla araç kullanmak Driving overspeed	2 234
	Doğrultu değiştirme (dönüş) kurallarına uymamak Violating direction changing (turning) rules	12 442
	Geçme yasağı olan yerlerden geçmek Passing through places with no-pass prohibition	1 202
	Kavşaklarda geçiş önceliğine uymamak Violating right of way at junctions	24 483

	Kırmızı ışık veya görevlinin dur işaretine uymamak Running red lights or violating stop signs of traffic officer	3 948
	Kurallara uygun olarak park etmiş araçlara çarpmak Crashing to vehicles parked properly	6 022
	Manevraları düzenleyen genel şartlara uymamak Violating the general conditions of maneuvers	14 572
	Şeride tecavüz etme Violating the lane	2 894
	Taşıt giremez işareti bulunan yerlere girmek Violating "no vehicle entry" sign	5 169
	Sürücünün diğer kusurlu halleri Other driver faults	19 751
Yolcu kusurları - Passenger faults		915
	Kask kullanmamak Not using helmet	171
	Emniyet kemeri takmamak Not using safety belt	103
	Araçlara kontrolsüz şekilde binmek ve inmek Getting on and off to vehicles carelessly	59
	Trafığı güçleştirecek şekilde yola bir şey atmak-dökmek Throwing and pouring something to road that disrupts traffic	66

Çizelge 2.5. (devam) TÜİK 2015 trafik kaza istatistikleri insandan kaynaklı kusurlar

	Alkollü olarak seyahat etmek	
	Traveling drunk	13
	Yolcuya ait diğer kusurlar Other passenger faults	503
		18 522
	Geçit ve kavşakların bulunmadığı yerlerde geçme kurallarına uymamak Violating crossing rules where pedestrian crossings and junctions not exist	8 468
	Trafik ışık ve işaretlerine uymamak Violating traffic lights and signals	2 271
	Taşıt yolu üzerinde trafiği tehlikeye düşürücü hareketlerde bulunmak Acting behaviours on vehicle roads that endanger traffic vehicles	2 729
	Karşıdan karşıya geçişlerde trafik kurallarına uymamak Violating traffic rules while crossing roads	1 456
Yaya kusurları - Pedestrian faults	Taşıt yoluna girmek Entering the vehicle road	1 161
	Taşıt yolunda sol kenardan gitmemek Not walking on the left side of the vehicle road	341
	Gece ve gündüz görüşün az olduğu hallerde çarpmayı önleyici tedbirler almamak Not taking accident preventing cautions where night and day vision is unclear	390
	Trafiği güçleştirecek şekilde yola bir şey atmak-dökmek Throwing and pouring something to road that disrupts traffic	17
	Alkollü yola çıkmak Walking drunk	4
	Yayaya ait diğer kusurlar Other pedestrian faults	1685

Çizelge 2.5' te bulunan veriler incelendiğinde sürücü, yaya ve yolcuların bir trafik kazasında duygusal sebeplerden, fiziksel yorgunluklara, alkolden, dikkat dağınıklarına kadar birçok değişik etkiden kaynaklanabileceği görülmektedir. TÜİK istatistiklerine göre eğitim seviyesi, sahip olduğu ehliyet türü, yaş ve cinsiyet, ruhsal özellikleri ve geçici fiziksel özelliklerine (alkol, uyuşturucu, yorgunluk vs.) ayrı ayrı değerlendirmeler yapılmıştır. Örneğin eğitim seviyesine göre trafik kazalarına karışan istatistiklerine bakıldığında ilkökul mezunu 82.257 kişi iken lise mezunu 67.558 kişi ve üniversite mezunu 30.003 kişi olduğu görülmektedir. Bu bağlamda diğer etmenler de bu şekilde insanın durumundan kaynaklı etkiler gösterebilmektedir.

2.2. Yol Ve Çevre Faktörü

2.2.1. Yol faktörü

Trafik kazalarının oluşumuna etki eden diğer önemli faktörlerden biri yol faktörüdür. Karayolları yapımı aşamasında birçok geometrik tasarım kriteri göz önünde bulundurularak yapılır. Ülkemizde Karayolları Genel Müdürlüğüne belirlenen karayolları geometrik tasarım standartları belirlenmektedir. Platform, yatay geometri, düşey geometri ve banketler tamamı bu standartlar doğrultusunda yapılmakta ve yol güvenliğine doğrudan etki etmektedir. İşletme hızları, deyer ve kurplarda görüş mesafeleri insan faktörüyle birlikte trafik kazasının oluşmasına sebep olabilmektedir.

Platform Özellikleri: Bir yolun tek şeritli ya çok şeritli olması, şerit genişliği, şerit sayısı ve kavşak içermesi gibi durumlar yolun güvenliğiyle doğrudan ilgilidir [9]. Daha yüksek hızlara izin veren geniş ve gelişmiş yollar sürücü hatalarını tolere edebilmekte ayrıca sürücü ve yayaların yaralanmalarında daha hafif olmasına neden olmaktadır [10].

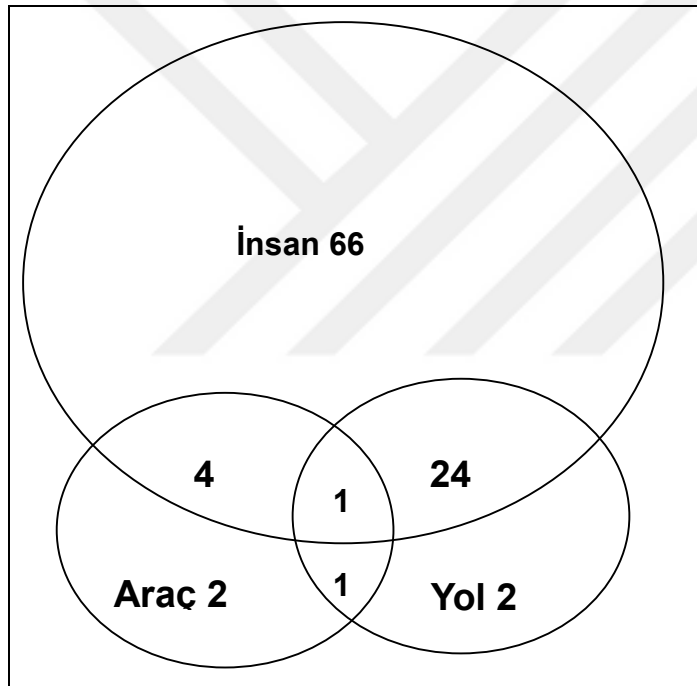
Kurplar ve banketler: Yapılan araştırmalar, karayolları üzerinde kazaların %12' si yatay kurplarda oluştuğunu göstermektedir [9]. Amerika'da yapılan başka bir çalışmaya göre ise yaya ölümlerinin % 19'u yatay kurplarda gerçekleşmektedir. Bir karayolunun güvenliğini sağlamak için gereken şartlardan biri ise yatay ve düşey kurplarda yeterli görüş mesafesini sağlamaktır. Banket genişliği yeterli olmaz ise belirli hızla seyreden bir aracın bankete girmesi zorlaşır ve banketin dar olmasından araç trafiğinin akışını aksatarak güvenliği tehlikeye sokar.

Trafik İşaretleri, lambaları ve sinyaller: Trafik sinyalleri en yaygın trafik kontrol stratejilerinden biridir. Trafik işaretlerinin ölümcül yaya yaralanmalarını % 34 oranında azalttığını tespit etmiştir. Bu sonuç, hem yayaların hem de sürücülerin trafik işaretlerine saygı duyduklarından daha güvenli bir yürüyüş ortamı oluşturduğunu göstermiştir [12].

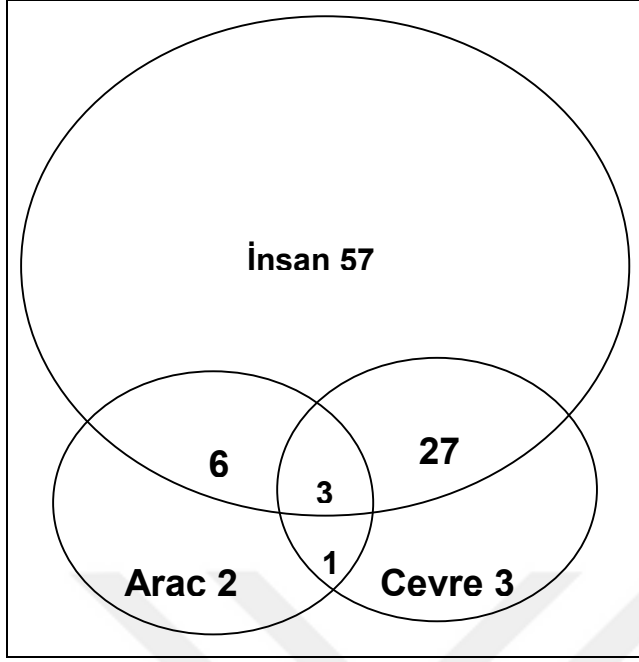
Trafik kazaları, insan, yol ve taşıt öğelerinden bir veya bir kaçındaki tekil kusur sonucunda meydana geldiği gibi, bunların birlikte etkileşimleri sonucunda da meydana gelebilen karmaşık yapıda olaylardır [8].

Çizelge 2.4'te bulunan veriler incelendiğinde yol kusur oranı 2003'te % 0,22 iken 2013'te 1.05'e çıktığı gözlemlenmektedir. Fakat yukarıda da bahsettiğimiz üzere tek bir hata faktörü ile inceleme yapıldığında ülkemizde de olduğu gibi çok büyük oranlarda insan faktörü kusuru ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte yol ve insan faktörünün birlikte bir kazaya sebebiyet verme durumu incelendiğinde ise farklı istatistiklerin el edildiği, Amerika Birleşik Devletleri Indiana Üniversitesi'nde ve İngiltere Ulaştırma ve Yol Araştırmaları Laboratuvarı'nda yapılan bir çalışmada görülmektedir.

Yapılan çalışmada sadece yol ve çevre tek başına ele alındığında % 2,5'larda iken diğer etmenlerle birlikte değerlendirildiğinde bu oran % 28'lere çıkmaktadır [11].



Şekil 2.1. Trafik kazalarında faktörlerin etkileşim oranları (Sabey-Staughton)



Şekil 2.2. Trafik kazalarında faktörlerin etkileşim oranları (Treat at all.)

Yapılan bu çalışmalarda da görüldüğü üzere risk faktörlerinin de tek başına değil etkileşimli olarak ele alındığı zaman daha doğru ve sağlıklı analizler yapabilmek mümkün olmaktadır.

Bu tez çalışmasında yolun geometrik kusurlarının kazaya olan etkisi yer almaktadır. Yapılan analizler sonucunda kara noktalarda özellikleri risk unsurları incelenecektir. Özellikler yol faktörü olarak yolun geometrik standartlara uygunluğu açısından değerlendirmeler yapılacaktır.

Çizelge 2.6' de TÜİK tarafından hazırlanan 2013 trafik kazalarında yol durumu istatistikleri yer almaktadır. Burada bazı parametreleri ele alacak olursak örneğin; trafik lambası olması durumunda 17.299 (% 10,7) kaza meydana gelirken olmaması durumunda 136.826 (% 84,8) kaza meydana gelmektedir. Burada yoldan kaynaklanan bir kusurun trafik kazasına etkisini çok bariz bir şekilde görmekteyiz. Yine banket olması durumunda 49.565 (% 30,7) kaza meydana gelirken olmaması durumunda 111.405 (% 69) kaza meydana gelmektedir. Çizelge2.5' te bulunan veriler daha ayrıntılı incelendiğinde yolun geometrik yapısından kaynaklı eksiklik ve bozukluklar kaza sayısında anlamlı bir artışa neden olduğu gözlemlenmektedir.

Yolun geometrik yapısı, yol üzerinde bulunan işaretler ve yardımcı elemanlar sürücüyü sürekli olarak konforlu ve güvenli olacak şekilde tasarlanmalıdır. Fakat özellikle şehirlerde

arsa ve imar durumu, yapılaşmadan kaynaklı sıkıntılardan karayollarında bazı geometrik şartları yerine getirememektedir. Bununla birlikte doğrudan olmasa sürücü dikkatsizliği ile birleştiğinde bunlar kazalara sebebiyet vermektedir.

Çizelge 2.6. TÜİK 2013 trafik kazalarında yol durumu istatistikleri

	A. Kaza sayısı			B. Ölü sayısı			C. Yaralı sayısı								
	Toplam- Total									Yerleşim yeri					
	Toplam-Total			Sürücü-Driver		Yolcu-Passenger		Yaya-Pedestrian		Toplam-Total			Sürücü-Driver		
	A	B	C	B	C	B	C	B	C	A	B	C	B	C	
Aydınlatma	161 306	3 685	274 829	1 577	113 345	1 455	128 782	653	32 702	120 095	1 372	183 307	530	79 182	
Var	83 152	913	128 604	365	54 906	267	52 777	281	20 831	77 832	715	117 954	276	50 866	
Yok	74 933	2 809	140 697	1 184	56 014	1 159	73 454	356	11 229	39 749	624	61 414	246	26 583	
Bozuk	3 221	73	5 528	28	2 335	29	2 551	16	642	2 514	33	3 939	8	1 753	
Trafik lambası	161 306	3 685	274 829	1 577	113 345	1 455	128 782	653	32 702	120 095	1 372	183 307	530	79 182	
Var	17 299	204	29 790	67	11 635	70	14 813	67	3 542	15 668	146	26 086	45	10 310	
Yok	138 826	3 383	233 432	1 470	96 852	1 351	109 070	562	27 510	98 169	1 172	147 699	487	64 772	
Bozuk	7 181	98	11 607	40	4 858	34	5 099	24	1 650	6 258	54	9 522	18	4 100	
Yol şerit çizgisi	161 306	3 685	274 829	1 577	113 345	1 455	128 782	653	32 702	120 095	1 372	183 307	530	79 182	
Var	90 080	2 553	166 133	1 031	65 628	1 076	85 497	446	15 008	59 306	647	96 468	325	40 251	
Yok	70 472	1 122	107 375	540	47 160	377	42 675	205	17 540	60 179	521	85 903	203	38 508	
Bozuk	774	10	1 321	6	557	2	610	2	154	610	4	936	2	423	
Yaya kaldırımı	161 306	3 685	274 829	1 577	113 345	1 455	128 782	653	32 702	120 095	1 372	183 307	530	79 182	
Var	78 780	537	115 662	177	49 531	140	42 767	220	23 344	77 233	495	112 574	159	49 389	
Yok	82 351	3 142	158 641	1 395	63 669	1 314	85 853	433	9 319	42 730	875	70 529	369	30 720	
Bozuk	195	6	326	5	145	1	142	-	39	132	2	204	2	93	
Banket	161 306	3 685	274 829	1 577	113 345	1 455	128 782	653	32 702	120 095	1 372	183 307	530	79 182	
Var	49 565	2 149	100 976	869	36 934	945	56 807	315	5 235	22 920	569	40 312	223	16 959	
Yok	111 405	1 528	173 256	685	74 175	509	71 667	334	27 394	96 923	798	142 825	305	62 051	
Bozuk	336	8	597	3	236	1	266	4	73	252	5	370	2	172	
Trafik işaret levhası	161 306	3 685	274 829	1 577	113 345	1 455	128 782	653	32 702	120 095	1 372	183 307	530	79 182	
Var	59 734	1 898	113 236	821	45 061	826	59 103	249	9 072	38 611	613	64 617	245	27 185	
Yok	101 255	1 778	161 088	751	68 081	624	69 442	403	23 545	81 226	754	118 091	282	51 842	

2.2.2. Çevre faktörü

Trafik kazalarına etki eden çevre koşulları genellikle hava durumu ile ilgilidir. Araştırmaların bazılarında hava durumunun kazaya etkisinin çok az olduğundan bahsedilmektedir. Amerika'da gerçekleşen trafik kazalarının % 89'unun normal hava koşullarında gerçekleştiği görülmektedir [13].

Türkiye’de gerçekleşen trafik kazalarının hava durumu ile ilişkisini ise TÜİK 2013 verileri ve EGM Trafik Hizmetleri Başkanlığı 2015 Ankara İli verilerine göre değerlendirilmiştir.

Çizelge 2.7. TÜİK 2013 trafik kazaları hava etkisi durumu

Hava durumu Weather conditions	Kaza - Accidents			Sürücü-Driver		Yolcu-Passenger		Yaya-Pedestrian	
	A	B	C	D	E	D	E	D	E
Toplam - Total									
Toplam - Total	161 306	3 032	158 274	1 577	113 345	1 455	128 782	653	32 702
Açık - Sunny	143 730	2 704	141 026	1 400	101 026	1 274	110 455	600	29 971
Dolu - Hail	37	3	34	1	32	2	50	-	3
Karlı - Snowy	1 639	34	1 605	16	1 132	26	2 446	4	201
Kuvvetli Rüzgâr - Strong wind	242	7	235	4	177	2	248	1	37
Sis/Duman - Fog/Smoke	2 208	45	2 163	23	1 553	26	2 267	8	418
Sulu seipken - Sleet	302	7	295	3	213	5	301	-	52
Tipi - Blizzads	114	3	111	1	76	2	209	-	2
Toz ve kum fırtınası - Dust and sand storm	28	-	28	-	17	-	32	-	6
Yağmur - Rain	13 006	229	12 777	129	9 119	118	12 774	40	2 012

Çizelge 2.8. Ankara ili trafik hava etkisi durumu

Ankara İli Trafik Hava Etkisi Durumu		
Hava Durumu	Kaza Sayısı	%
Açık	9795	88,00
Sis/Duman	239	2,15
Yağmur	895	8,04
Kar	166	1,49
Suluseipken	16	0,14
Dolu	3	0,03
Tipi	10	0,09
Kuvvetli rüzgâr	6	0,05
Toz kum fırtınası	1	0,01
Toplam	11131	100

Yukarıda yapılan çalışmalar ve ülkemiz istatistikleri de incelendiğinde % 89,1 açık havalarda kazaların gerçekleştiği görülmektedir. Bunların sonucunda kapalı, sisli ve yağmurlu havalarda kazaların daha az meydana geldiği görülmektedir. Bunun sebebinin ise sürücülerin daha dikkatli ve tedbirli davranmalarından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Trafik kazalarına etkisi olduğu düşünülen diğer bir çevre faktörü ise gün ışığıdır. Gece, gündüz ve alacakaranlık zamanlarında oluşan kazalar TÜİK 2015 istatistikleri Çizelge 2.9' da verilmiştir. Ülkemiz karayolu ağında meydana gelen 183 bin 11 ölümlü yaralanmalı kazanın % 66,7' si gündüz, % 30,3 'ü gece ve % 3 'ü alacakaranlıkta meydana geldiği görülmektedir [14]. Fakat gündüz ve gece olan trafik yoğunluğu dikkate alınarak değerlendirildiğinde gündüz trafikte bulunan araç sayısının çok daha fazla olmasından kaza sayısı daha fazla olma ihtimali bulunmaktadır.

Çizelge 2.9. TÜİK 2015 trafik kaza istatistikleri gün ışığı durumu

Gün ışığı durumu Daylight condition	Ölümlü yaralanmalı kaza sayısı Number of accidents involving death or injury	Ölü sayısı - Number of persons killed			Yaralı sayısı Number of persons injured
		Toplam Total	Kaza yerinde At accident scene	Kaza sonrası Accident follow-up	
Toplam- Total	183 011	7 530	3 831	3 699	304 421
Gündüz - Daytime	122 166	4 446	2 205	2 241	199 807
Gece - Night	55 389	2 760	1 440	1 320	95 245
Alacakaranlık -Twilight	5 456	324	186	138	9 369

2.3. Taşıt Faktörü

Taşıtlar ulaşımı sağlayan ana etmenlerden biridir. Tarih boyunca sürekli olarak gelişmiştir. Kullanılan teknoloji ile taşıtların güvenlik önlemleri de sürekli olarak artırılmıştır ve artırılmaya sıfır risk düzeyine indirilmeye çalışılmaktadır.

Bir taşıta baktığımızda başlıca şu aksamlardan oluşur. Güç kaynağı (motor), aktarma organları, şasi, elektrik-elektronik aksamlar, lastikler vb. taşıt ister binek aracı (taksi, jeep, pick-up vb.), ister servis aracı (otobüs, minibüs vb.), ister kamyon (damperli, sabit kasalı, mixer kamyonu, vinçli kamyon, beton pompa kamyonu vb.) olsun ana aksamlar bunlardır.

Araçların kullanma ve bakım kılavuzlarına uygun hareket edildiği sürece taşıttan kaynaklanan kaza ihtimali sıfıra yakındır [15].

Bu çerçevede taşıtlar ilk üretim anında belirli testleri geçmektedir. Fakat oluşan arızalar ve bakım, onarımları aksatıldığı takdirde taşıtlardan kaynaklı kusurlar karşımıza çıkmaktadır. Taşıtların kusurları 2015 EGM verileri incelendiğinde (Çizelge 2.1) % 0,55 olduğu görülmektedir. Taşıtların kusurları da yol ve çevre kusurları gibi düşük oranlarda kaldığı görülmektedir.

Bununlar birlikte taşıtların model olarak çok eski olması da taşıtların trafik güvenliği yönüyle önemli bir etkidir. Yine taşıtların türü etkeni de trafik kazası açısından önemlidir. Taşıtların türü ve taşıtların modeline göre istatistikler Çizelge 2.10' de verilmiştir.

Çizelge 2.10. TÜİK 2015 taşıtların cinslerine göre kayıtlı taşıtların, ölümlü yaralanmalı kazaya karışan taşıtların, ölen ve yaralanan sürücü sayısı

Taşıtların cinsi Vehicle type	Trafığe kayıtlı taşıtların sayısı Number of vehicles registered to traffic	Ölümlü yaralanmalı kazaya karışan taşıtların sayısı Number of vehicles involved in accident with death or injury	Ölen sürücü sayısı - Number of drivers killed			Yaralanan sürücü sayısı Number of drivers injured
			Toplam Total	Kaza yerinde At accident scene	Kaza sonrası Accident follow-up	
Toplam - Total	19 994 472	290 072	3 065	1 658	1 407	128 036
Otomobil - Car	10 589 337	149 449	1 214	732	482	55 735
Minibüs - Minibus	449 213	9 140	40	19	21	1 745
Otobüs - Bus	217 056	6 843	23	14	9	716
Kamyonet - Small truck	3 255 299	45 452	273	161	112	14 873
Kamyon - Truck	589 426	8 596	121	84	37	2 504
Çekici - Tractor trailer	214 893	6 684	76	64	12	2 111
Motosiklet - Motorcycle	2 938 364	46 310	880	328	552	39 368
Traktör - Tractor	1 695 152	3 194	226	175	51	1 300
Diğer - Other	45 732	14 404	212	81	131	9 684

3. KAZALARIN ANALİZİ

Trafik kazalarının sebep olduğu maddi ve manevi kayıpları en aza indirmek amacıyla bu kazaların incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Bir kazanın analizi; kazanın oluş anından başlayarak verilerin toplanması, değerlendirilmesi, yeterli veri olmaması durumunda tekrar veri toplama ve sonuç olarak kazaya neden olan faktörleri ortaya koyabilmektir.

Kaza analizi süreci; bir anlamda, kazanın asıl sebebi olan etkenlerin kazanın oluşundaki tali etkenlerden ve içeriklere bağlı detaylardan ayırmaktır. Kazaya belirlenen faktör veya faktörler eğer olmamış olsaydı, kazanın olmayacağı gerçeğine dayanılarak kazaya sebep olabilecek tüm faktörler birer birer elenir [16].

Trafik birçok disiplini kendi içerisinde barındıran bir alandır. Yol, araç, hava durumu, insan vs. hepsi ayrı bir uzmanlık alanıdır. Bu nedenle kazaların oluşumu da karmaşık ve çok faktörlüdür. Kaza analizi yapılırken verilerin toplanması çok önemlidir. Yolda ya da araçta gözden kaçan küçük bir detay analizi başka noktalara götürebilir. Kazaların analizinde değişik yöntemler kullanılmaktadır.

1991'de Dutch Road Safety Council tarafından bir kaza analizi yapılabilmesi için şu yöntemlerin izlenmesi önerilmiştir [17]:

- Tanık ifadeleri, araçların teknik incelemesi ve ayrıntılı laboratuvar araştırmaları da dahil polis kaza raporlarını analiz etmek,
- İtfaiyenin uzmanları, tıbbi kurtarma ekipleri, yol yönetimi, otoyol trafik kontrolü ve otoyol devriyesi hizmetleri ile yapılan röportajlar,
- Kazaların kalıp kazaları tanınması,
- Sürücü görev analizi, trafik akışı ve yol görüntüsü analizi,
- Yerinde soruşturma.

Bu analiz şeklinde kaza sebebinin tekliğini benimsenmiştir. Fakat aynı heyet Almanya'da meydana gelen The Brade Disaster denilen kazadan sonra kazaların tek bir sebebi olamayacağını birkaç sebebin birleşiminden oluştuğunu ilan etmiştir [18].

Sürücülerin davranışlarının, yol koşullarının ve hava durumu koşulları birbirleri ile bağlantılı ve nedenlere bağlı olarak farklı kaza şekillerine sebep olduğu görülmektedir [19].

Kaza analizi için öncelikli olarak risklerin tanımlanması gerekmektedir. Yaralanma riski, kaza riski, ölüm riskli vs. Bunların hepsi için farklı nedenler ve farklı yaklaşımlar izlenebilir [20].

Aralıklı ve olasılıklı izlerle bir trafik kazasını modellemek mümkündür. Kesin olmayan muhtemel koşullar ile belirli aralıklarda modellenen koşullarda analiz yapılabilmektedir. Bu çevre, hava, yol ve insan davranışı koşullarını modelleme gerçek olan 3 kaza ile karşılaştırıldığında sonuçlar yaklaşık olarak aynı çıkmaktadır [21].

Tekillikten başlayarak farklı kaza analiz modelleri sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Özellikle elde edilen verilerin bilgi sistemleri ile işlenmesi farklı senaryolar ile analiz yaptırılabilmesi ile kaza analizinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Günümüzde 3D modellemeler ile kazaların analizi yapılabilmektedir. Tüm koşullar hava, çevre ve yol programlara girilerek tahmini sebepler ortaya konabilmektedir. Yukarıda verilen çalışmalarda tarihsel olarak verilerin incelenmesi ve kazaya analiz açısından yaklaşım verilmiştir.

Günümüzde coğrafi bilgi sistemleri ile kaza analizi yapılması artık yeterince yaygındır. Farklı programlar ile kazaların mekânsal analizi yapılabilmektedir. Bu mekânsal analiz ile kazaların yoğunlaştığı noktalar tespit edilip kaza sebeplerine ulaşmak daha hızlı ve pratik hale gelmektedir.

3.1. Mekânsal Analiz

Genel anlamda mekânsal analiz, konuma dayalı konulara ait hipotezlerin test edilmesinde kullanılan niceliksel analizleri kapsar [22]. Coğrafi ya da mekânsal veri kullanımı günlük hayatın birçok alanında önemli rol oynamaktadır. Hayatta doğrudan veya dolaylı olarak kullanılan birçok veri mekânsal bilgiye sahiptir [23]. Özel olarak trafik kazalarının mekânsal analizi ise kaza alanlarından elde edilen konumlar dikkate alınarak kazaların yoğunlaştığı alanları tespit etmektir. Trafik kazalarının meydana geldiği yerler zaman içerisinde çeşitli

etkenlerle değişebilmekte ya da azalabilmektedir. Bu sebeple analizleri sadece mekânsal değil zamansal olarak da değerlendirmek gerekmektedir [24].

Trafik kazaları nedenleri ve meydana geldiği alanlar çeşitlidir. Bu trafik kazalarının hepsini aynı anda durdurmak mümkün değildir fakat analizler sonucu bazı noktalar tespit edilerek önlemler almak mümkündür. Geleneksel olarak kara nokta trafik kazalarının harita üzerinde belirlenmesi ve fazla sayıda işaretlenen noktaların kara nokta olarak adlandırılmasıdır. Farklı sebeplerle trafik kazalarının tekrarlanmasıyla trafik kazaların yoğunlaştığı kısım veya noktalara kara nokta denilmektedir [25].

3.1.1. Kara nokta analizi

Trafik kazası kara noktalarının tam olarak tespitinin yapılması için değinilmesi gereken bazı noktalar mevcuttur. Bunlar; yolların sınıflandırılması, kaza analizi yapılacak mesafenin uzunluğu ve analiz yapılacak veriler ve bunların içerikleridir [27].

Kara nokta analizi yapabilmek için çeşitli ampirik yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları Poisson Regresyon, Negatif Binomiyal ve Ampirik Bayes yöntemlerini kullanarak kara nokta belirleme çalışmaları yapılabilmektedir [28].

Poisson Regresyon Yöntemi: Bağımlı olan değişkenin 0, 1, 2, 3, ... gibi aralıklı değer aldığı ancak kategorik olmadığı bazı durumlar vardır. Bu tür değişkenlere, bir yol kesitinde trafik kazaların sayısı, okullarda çıkan yangınların sayısı vs. örnek verilebilir. Sürekli olmayan ve kategorilendirilemeyen, az rastlanan olaylarla ilişkili bağımlı değişkenli yöntem, bazı olasılıklar altında Poisson regresyon yöntemi olarak isimlendirilir [29]. Poisson regresyon yöntemi asıl olarak sayma verilerini analiz etmek için kullanılmaktadır.

Negatif Biyominal Yöntemi: Negatif Binom regresyonu, Poisson regresyonun daha özel bir durumudur. Verilerdeki mevcut fazla olan dağılımın üstesinden gelmek için Poisson modelin özel bir halidir [30].Poisson dağılımına ve yöntemine benzer olmakla birlikte negatif biyominal yöntemi karışık ve az rastlanan olayların oluşumuyla ilgilenir.

Ampirik Bayes Yöntemi: Bu yöntem trafik güvenliği ölçümlerinin etkilerini değerlendiren önce ve sonraki incelemelerde “regresyon to mean (RTM)” olgusunu kontrol etmek için geliştirilmiştir. RTM kaza verilerinde doğal bir varyasyondur [28]. Ayrıca RTM hesaba

etki ettirilmezse, incelenmek sebebiyle trafik kazaların rastgele fazla dalgalanmaya maruz kaldığında seçilmiş olabilir ya da rastgele az dalgalanma altında olduğu zaman araştırmada gözden kaçmış olabilir [28]. Tanımlanan bu olguya RTM denmektedir. Bir noktada ise gözlemlenen kaza sayıları ile tahmin edilmiş olan bir ağırlık kombinasyonunun hesaplanması ile beraber, özel yol segmentleri ya da kavşaklar için kaza sayılarının tahmin edilmesini sağlayabilmektedir.

Yapılan başka çalışmalarda farklı kara nokta analiz yöntemlerine yer verilmiştir. Kaza kara noktalarının analizinin yapılabilmesi için yaygın olarak kullanılan beş yöntem vardır:

- Kaza Sayısı (Kaza Frekansı, Harita) Yöntemi
- Kaza Tekrarı Oranı Yöntemi
- Çizelge (Sayı-Oran) Yöntemi
- Eşdeğer Ağırlık (Kaza şiddeti) Yöntemi
- Oran-Kalite Kontrol Yöntemi [27].

Kaza Sayısı (Kaza Frekansı, Harita) Yöntemi: Belirli bir yol kesitinde kazaların yüksek oranda gerçekleştiği noktaları saptamaktadır. Kaza olmak ihtimalinin yüksek olduğu yerler belirlendikten sonra ilgili kurumun belirlediği ortalama değerden fazla ise kara nokta olarak belirlenir.

Kaza Tekrarı Oranı Yöntemi: Genellikle yıllık dilimler içinde bir yol kesitinden geçen araç başına düşen kaza sayısına göre hesaplanır. Bir tekrar oranı belirlenir;

Kaza tekrarı oranı;

$$KTO = \frac{KS * 1\ 000\ 000}{YOGT * 365 * M}$$

Formülüyle hesaplanabilir.

KTO: Kaza Tekrarı Oranı

KS: Kaza Sayısı (Yıllık)

YOGT: Yıllık Ortalama Günlük Trafik

M: Mesafe [27]

Çizelge (Sayı-Oran) Yöntemi: Bu yöntemde her iki kaza sayısı ve kaza tekrar oranı bir arada kullanılır.

Eşdeğer Ağırlık (Kaza şiddeti) Yöntemi: Yolun kesimleri ayrı ayrı incelenerek kazaya karışan araçlarla birlikte olayda ki ölü ve yaralı sayısı gibi etkenler üçü birlikte dikkate alınır. İncelenen kesimin şiddeti üçünün ortalamasıdır.

Oran-Kalite Kontrol Yöntemi: Bahsedilen tüm yöntemlerin kullanılarak gerçek noktaya ulaşılmaya çalışılmaktadır. Tam olarak yerin belirlenmesi için gerekli bir yöntemdir.

Görüldüğü üzere farklı çalışmalarda farklı yöntemler kullanılarak kara nokta analizleri yapılmaktadır. Önemli olan kaza gerçekleştiğinde kaza konumunun doğru bir şekilde işlenmesidir. Sonrasında kaza yerinde yapılacak incelemelerde ya da konum verisinin bilgi sistemleri üzerinde kullanılabilmesi için doğruluğu çok önemlidir.

3.1.2. Coğrafi bilgi sistemleri ile kara nokta analizi

Mekânsal analizler yaparak kara noktaların bulunması için günümüzde coğrafi bilgi sistemleri kullanılmaktadır. CBS, mekânsal verilerin toplanmasını, depolanmasını, manipülasyonunu, sorgulanmasını, analiz edilmesini ve görselleştirilmesini sağlayan bir araçtır [23].



Resim 3.1. CBS bileşenleri

CBS, aşağıdaki kısımlardan oluşur:

1. Veri girişi için haritalar, hava fotoğraflar, uydu görüntüleri ve diğer kaynaklar.
2. Veri saklanması, geriye çağırılması ve sorgulama,

3. Veri transformasyonu, analizi ve modelleme,
4. Veri raporu hazırlama (haritalar, raporlar ve planlar) [31].

Coğrafi bilgi sistemleri ile konuma dayalı veriler çalışmalarda daha kullanılabilir ve işlenebilir hale gelmiştir. Bunun sebebi elde edilen koordinatlar harita üzerinde işaretlenerek analiz yapılmak istendiğinde hızlı ve etkili bir biçimde verilen harita üzerinde gösterilebilmektedir. Coğrafi haritalar üzerinde, veriler görsel olarak ortaya konabildiğinden çalışmalar daha algılanabilir olmaktadır. Farklı türde olayları; meydana gelen yangınları, farklı sebeplerle oluşan göçükleri, erozyonları, trafik kazalarını konuma bağlı açıdan ifade edebilmek için CBS'nin kullanılması son derece önemlidir. Bu tür olayların sıklığı noktalar çok daha kolay tespit edilmektedir. Tüm bunlar istatistiksel verilerin görsel olarak ifade edilebilmesi ve bu verilerin analiz edilebilmesi için CBS gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Coğrafi bilgi sistemlerinin verileri analiz edebilmesi açısından hızlı ve verimli olması nedeniyle trafik kazaları gibi konum verilerinin önemli olduğu durumlarda bu sistemi kullanarak analiz yapabilmesi çok önemlidir. Yapılan analizler ile yukarıda ifade edildiği gibi kazaların sıklığı alanları tespit etmek mümkün hale gelmektedir. Elde edilen veriler ile bölgede meydana gelen kazalarını istatistiksel olarak belirli zaman aralığı içerisinde diğer alanlara göre kazaların yoğunlaştığı alanları belirlenmektedir. Trafik kazalarında önemli faktörlerden başlıca olanları yol ve çevre faktörüdür. Bu nedenle bu trafik kazalarının yoğunlaştığı alanların tespiti ile yol ve çevrede kazaya neden olan kusurlar var mıdır ya da sürücünün dikkatini dağıtan etkenler var mıdır gibi sorunlar yerinde tespitlerle çözülebilir. Coğrafi bilgi sistemi üzerinden bu tür analizlerin yapılabilmesi için kazaların konumları bilinmelidir.

Trafik kazalarının oluştuğu noktada koordinatının belirlendiği anda bu veri CBS üzerinde kullanılabilir hale gelmektedir. Bu şekilde sağlıklı analizler yapılabilmekte ve problemlerin tespit edilmesi daha kolay olmaktadır. Coğrafi konum, kazalar hakkında koordinatlarından daha fazla bilgi verir. Aynı yerde veya yakınlarında kazaların meydana gelmesi kazaların nedeninin göstergesi olabilir. Bu nedenle trafik kazaları koordinatları ile analiz edilmelidir. Mekânsal analizin CBS aracılığı ile yapılması ile çarpışmaların oluşum alanları açık bir şekilde tespit edilebilir [23]. Kazaların nedenlerini anlamak ve trafik güvenliğini artırmak

için kara nokta analizleri önemli bir role sahiptir. En basit ifadeyle, kara noktalar son derece olaylı oluşum alanları olarak açıklanabilir.

Coğrafi kodlama teknolojisini kullanarak, trafik kazalarına bir coğrafi koordinat verilir ve bunların her biri yol ağı üzerinde karşılık gelen konuma sahip olur [26]. Yol ağı üzerinde karşılık gelen konunun işaretlenmesi ile belirli bir zaman aralığında bu kesitte meydana gelen kazalarda işaretlenebilmiş olur. Bu şekilde kazalar bu kesitte yoğunlaştıkça bu kesitte bir kara nokta olarak adlandırılan alanlar oluşmaktadır. Bir önceki konuda bahsedildiği üzere çeşitli analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Bu noktada yapılan analizde istenilen model bilgi sistemi tanımlanarak analiz tamamlanır.

3.2. Ülkemizde Kaza Analizi Verileri (Kaza Tutanakları)

Trafik kazaları giriş kısmında da bahsedildiği üzere büyük maddi ve manevi kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle ülkemizde bu konu hakkında çalışan kurumlar ve yapılan çalışmalar vardır. Ülkemizde bu konu hakkında sorunların çözümü için Karayolu Güvenliği Yüksek Kurulu oluşturulmuştur. Karayolu Güvenliği Yüksek Kurulu Kuruluş, Görev Ve Çalışma Yönetmeliğinin 5. Maddesinde: *”Karayolu Güvenliği Yüksek Kurulu; Başbakan’ın başkanlığında, Adalet, İçişleri, Maliye, Milli Eğitim, Bayındırlık ve İskân, Sağlık, Ulaştırma, Orman Bakanları ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün bağlı olduğu Bakan ile Jandarma Genel Komutanı, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarı, Emniyet Genel Müdürü ve Karayolları Genel Müdürü’nden oluşur.”* denmektedir [32]. Ayrıca aynı yönetmeliğin 4. Maddesinde: *“Karayolu Trafik Güvenliği Kurulu; Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanı’nun başkanlığında, Karayolu Güvenliği Yüksek Kurulu’na katılan kamu kurumlarının en az daire başkanı seviyesinde görevlileri, Jandarma Genel Komutanlığı, Türk Standartları Enstitüsü Başkanlığı, Türkiye Şoförler ve Otomobilciler Federasyonu temsilcisi ile İçişleri Bakanlığı’nca uygun görülen üniversiteler ile Türkiye Mimar ve Mühendis Odaları Birliği, Türkiye Trafik Kazalarını Önleme Derneği ve Trafik Kazaları Yardım Vakfı’nın trafik ile ilgili birer temsilcisi, Başkent Büyükşehir Belediye Başkanı ile ihtiyaç duyulması halinde, trafik kazalarının önlenmesi, trafik eğitiminin yaygınlaştırılması ve kamuoyunda trafik bilincinin yerleştirilmesi gibi konularda bilgilerine başvurmak üzere diğer kurum ve kuruluşların temsilcilerini ifade eder.”* denmektedir. Oluşturulan bu kurul karayollarının güvenliği için gerekli gördüğü takdirde

yasal mevzuat düzenlemek, bu konuda hedefleri belirlemek ve uygulamak gibi görevlere sahiptir.

Bu çerçeve de kurul tarafından yayımlanan Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planında: “Ülkemizde trafik kazası nedeniyle meydana gelen ölüm ve yaralanmalarla ilgili uluslararası standartlara uygun istatistik veri toplanabilmesi için; Sağlık Bakanlığı ve İçişleri Bakanlığı başta olmak üzere ilgili kurumlar tarafından; kendi görev ve yetki alanlarındaki gerekli çalışmalar en kısa sürede sonuçlandırılacaktır.” şeklinde karara varmışlardır [33]. Bu karar üzerine Emniyet Genel Müdürlüğü tarafından diğer kurumlarla işbirliği yaparak bir veri tabanı oluşturulmuştur.

Oluşan kazalarda tutanaklarda kazanın yaşandığı koordinat, ölü ve yaralı sayısı, ilçesi, ili, kazaya sebep olan kusur vb. kısımlar Resim 3.2 verilen tutanakta gösterildiği üzere doldurulmaktadır. Doldurulan bu tutanaktaki veriler EGM POLNET ağı üzerinde oluşturulan sisteme aktarılarak orada istatistik oluşturmak üzere depolanır. Burada veriler TÜİK’ e aracılığı ile yıllık olarak kaza, ölü ve yaralı sayısı gibi kişisel ve kurumsal bilgi içermeyen istatistikler kamuoyu ile paylaşılmaktadır. Bunun haricinde akademik makale ve tezlerde, araştırmalarda kullanılmak istenen veriler Trafik Hizmetleri Başkanlığından alınacak izinler ile temin edilebilmektedir.

Resim 3.2 görüldüğü gibi ölümü/yaralanmalı trafik kaza tutanağının ilk sayfasında konum bilgisi bölümüne ellerinde bulunan tabletlerden nokta koordinat tespiti ile kaza adresi ve adres bazlı bilgileri Polnet üzerinde veriler toplanmaktadır. Toplanan veriler Excel üzerinde 3.1 gösterildiği üzere çizelgeye aktarılarak bu çizelge üzerinde aylık, yıllık ve karşılaştırmalı yıllık olacak şekilde depolanmaktadır. Bu şekilde veriler elde edilmiş ve burada toplanan verilerle trafik kazaları için bir veri tabanı oluşturulmuş olmaktadır. Bu veri tabanı üzerinden veriler alınan izinlerle çeşitli çalışmalarda, araştırmalarda, kaza analizlerinde kullanılmaktadır.

Ülkemizde kaza analizleri için kullanılan veriler bu şekilde kaza tutanakları üzerinden oluşturulmaktadır. Oluşturulan veriler Karayolları Genel Müdürlüğü, TÜİK gibi kurumlarla yapılan çalışmalarda istatistiksel, coğrafi, teknik vs. analizler yapılmaktadır. TÜİK paylaşılan veriler kapsamında yıllık olarak yayınladığı bazı istatistikler Çizelge 2.7,9,10’ da verilmiştir.

Yapılan akademik çalışmalarda aynı veriler kullanılarak kazalar üzerinde araştırmalar yapılmasına imkân tanımaktadır.

Kaza analizlerinde kullanılacak bilgilerin hatasız ve eksiksiz düzenlenmesi bu analizler neticesinde yapılacak trafik güvenliği araştırmalarına kılavuz olacaktır. Bu nedenle trafik kaza raporlarında düzenli veya düzensiz yapılan kodlama ve diğer hatalara yer verilmeden kaza bilgileri veri tabanına aktarılmalıdır [27]. Bu kazaların meydana geldiği yerler, kaza yoğunluğu, şiddeti ve türü hakkındaki ayrıntılı bilgiler sonra meydana gelebilecek kazalara karşı önlem alınabilmesi açısından çok önemlidir.

A. TUTANAĞI DÜZENLEYEN				B. KONUM BİLGİSİ				
BİRİMDİ:				Koordinat: X-E0				
TELEFON NO:		KAZA SIRA NO:		Koordinat: Y-N				
C. KAZANIN YERİ VE ZAMANI				YERLENYERİ				
TARİH		YOLUN TÜRÜ		YERLENYERİ		1) İçi 2) Dışı		
HAF. GÜNÜ		KAPLAMA CİNSİ		SERİT SAYISI-GENİSLİĞİ		1) km/s		
SAAT/DK		YOLUN SINIFI		YOL PLATFORM GENİRLİĞİ		1) m		
İL		YOLUN SINIFI		YOL NO-KONTROL KESİM NO		1) m		
İL/İÇ		KAZA YERİ ADRESİ		YOL NO-KONTROL KESİM NO				
MAH.KÖY		KAZA YERİ ADRESİ		YOL NO-KONTROL KESİM NO				
D. YOL GÜVENLİK EKİPMANLARI İLE ÇEVRE VE DİĞER ÖZELLİKLERİ				GÜN DURUMU				
1 Var 2 Yok 3 Uygun Değil		- ISIKLI / SESLİ İSARET (Trafik Lambası)		1 Güneş 2 Gece 3 Alacakaranlık				
- OTO KORKULUK		- AYDINLATMA		HAVA DURUMU				
- YAYA YOLU (Kaklırm)		- TRAFİK GÖREVLİSİ		1 Açık 2 Sis/duman 7 Tıpa				
- EMNİYET SERİDİ / BAKİT		- GÖRÜŞ ENGEL CİSİM		3 Yağmur 8 Kurvetli rüzgar				
- YOL SERİT ÇİZGİSİ		Var ise adı: -KAZA SONRASI ARAÇ HARCINDE HASAR GÖREN DİĞER UNSURLAR		YOLUN YÜZEYİ				
1) m		Var ise adı-1: -YOLDA ÇALIŞMA		1 Kuru 2 Islak, nemli 3 Karlı 4 Buzlu 5 Sel, su birikintili 6 Diğer taşıyan				
2) m		Var ise adı-2: -YOLDA ÇALIŞMA		İLK ÇARPISMA YERİ				
3) m		Var ise, İşareti Personel Var		1 Yol üzerinde 2 Banket tesende 3 Orta refüjde 4 Yol kenarında (Banket dışı) 5 Yaya kaldırımında 6 Diğer 7 Tespit edilemedi				
E. YOLUN GEOMETRİK ÖZELLİĞİ				F. KAZAYA AİT ÖZELLİKLER				
YATAY GÜZERGAH		1 Düz yol 2 Viraj 3 Tahliki viraj		OLUŞ SEKLİNE GÖRE KAZA TÜRÜ		1) Yol üzerinde 2 Banket tesende 3 Orta refüjde 4 Yol kenarında (Banket dışı) 5 Yaya kaldırımında 6 Diğer 7 Tespit edilemedi		
DÜŞEY GÜZERGAH		1 Eğimsiz 2 Eğimli 3 Tahliki eğim 4 Tepe üstü		1- 1 Karşılıklı çarpma 8 Engel/cisim ile çarpma 9 Yayaya çarpma 10 Hayvana çarpma				
KAVŞAK		1 0°/90°/180° (T) 2 90°/180° (Y) 3 Dört yönlü 4 Dönel kavşak 5 Köprü/alt geçit 6 Diğer kavşak geçit 7 Henzaman geçit 8 Kavşak yok		2- 1 Yan yana çarpma 10 Hayvana çarpma 11 Devrilme, savrulma, takla 12 Yol dışı çarpma 13 Aracıtan insan düşmesi 14 Araçtan cisim düşmesi				
GEÇİT DURUMU		1 Kontrolü 2 Kontrolsüz 3 Oluş geçidi demiryolu 4 Yaya geçidi 5 Geçit yok demiryolu 6 Geçit yok		ARAC SAYISINA GÖRE KAZA TÜRÜ		H. KAZA SONUCU		
1 Kontrolü 2 Kontrolsüz 3 Oluş geçidi demiryolu 4 Yaya geçidi 5 Geçit yok demiryolu 6 Geçit yok		1 Tek aracı 2 Bir aracı 3 Çoğ aracı (Sayın)		1 Tek aracı 2 Bir aracı 3 Çoğ aracı (Sayın)		1 ÖLÜ 2 YARALI 3 SAĞLIK SAKATLARI		
DİĞER ÖZELLİK		1 Dar yol 2 Dar köprü 3 Köprü üstü 4 Köprü altı		G. YOL SORUNU		SÜRÜCÜ		
1 Dar yol 2 Dar köprü 3 Köprü üstü 4 Köprü altı		1 Tekerlek içinde olma 2 Şerit çökmesi 3 Kısır veya menfez çökmesi 4 Dışık bakış 5 Yol sonunda geçit malseniz		1 Tekerlek içinde olma 2 Şerit çökmesi 3 Kısır veya menfez çökmesi 4 Dışık bakış 5 Yol sonunda geçit malseniz		1) Yaralı 2) Yaralı 3) Yaralı		
		KAZAYA ETKİYLENEN ARAÇLARIN ISARETLENME		YOLCU		YATA		
		1 Var 2 Yok		TOPLAM		TOPLAM		
I. KAZAYA KARŞIN SÜRÜCÜ VE ARAÇLAR				Sayfa 2 / 2				
SÜRÜCÜ NO (Pahvanan Ülk. Adı (Yabancılar İçin))	SÜRÜCÜ ADI (Yabancılar İçin)	BABA ADI	DÖNÜŞ YERİ	PLAKA	MARKA	TETİCİ BELGE	ARAC SAHİBİNİN ADI (Soyadı - İsmi)	İŞLETEN ARAÇ SAHİBİ DÖĞÜLSİ FİRMA ADI
1								
2								
3								
ARAC NO				KOD TABLOLARI VE AÇIKLAMALAR				
ARACIN CİNSİ		ARACIN KAZA SONRASI KONUMU		ARACIN KULLANIM AMACI		ARACIN HIZI		1 Birlet 6 Minibüs 11 Traktör 16 Tanker 2 Ar araba 7 Kamyonet 12 Araç taşı 17 Tır 3 Motorbilet 8 Kamyon 13 Otel otobüsü 18 Trenray 4 Motorbilet 9 Çabuc 14 İş makinesi 19 Diğer 5 Otomobil 10 Otobüs 15 Ambulans
ARACIN KULLANIM AMACI		ARACIN HIZI		ARACIN YUKLÜ İŞE YÜKLENEN CİNSİ		İSTİPAH HADDİ ASILMA MİKTARI		1 Otul 3 Kamyonet 5 Diğer kamyo 6 İrta 2 Tır 4 Araba kamaşı 7 Yabancı
KAZA ÖNCESİ ARAC HARKETİ		ARACIN HIZI		FRENZİ UZUNLUĞU		ARAC YUKLÜ İŞE YÜKLENEN CİNSİ		1 Diğru işe ane işe gıyır 8 Sıla dınyır 2 Şerit dıyırır 9 Saha dınyır 3 Otdıs aracı soldan gıyır 10 U-Dınyır gıyır 4 Otdıs aracı soldan gıyır 11 Park bılnde 5 Gıyır dıyır gıyır 12 Dınya dıyır dınya bılnde 6 Trafık pınyır kıllyır 13 Yınyır 7 Trafık pınyır arayıpır 14 Teptı edılemedı
ARACIN YUKLÜ İŞE YÜKLENEN CİNSİ		İSTİPAH HADDİ ASILMA MİKTARI		ARACIN DARBEVİ AĞIRLIĞI BÖLÜM		SİGORTA SİRKETİ ADI		* Aracı dınyır aldıp bılde bılgn, kaza tıze bılntıne dınyır aracı gıyırılme gıre dınyır kıllyır.
ARACIN DARBEVİ AĞIRLIĞI BÖLÜM		SİGORTA SİRKETİ ADI		SİGORTA A CENENO		SİGORTA POLİÇENO		* Zınyır aracı sınyır bılde aracı bılgn, aracı pınyır dınyır aracı aracı dınyır aldıp bılde bılgn, kaza tıze bılntıne dınyır aracı gıyırılme gıre dınyır kıllyır.
SİGORTA SİRKETİ ADI		SİGORTA A CENENO		SİGORTA POLİÇENO		DİĞER SİGORTA TÜRÜ		1 Zınyır aracı sınyır bılde aracı bılgn, aracı pınyır dınyır aracı aracı dınyır aldıp bılde bılgn, kaza tıze bılntıne dınyır aracı gıyırılme gıre dınyır kıllyır.
SİGORTA POLİÇENO		DİĞER SİGORTA TÜRÜ		KAZAYA ETKİYLENEN ARAÇ AKSAMLARI		FENNİM ÜYENİ BİTİŞ TARİHİ		1 Fren 5 Kapa 9 Adık lamba sar 13 Şanzıman-Yıkır 2 Rot 6 Akas 10 Dınyır aracı 14 Çam sıleç 3 Makas 7 Dınyır kıllyır 11 Rılaklan 15 4 Şaht 8 Fır 12 Lamba aksam dınyır
ARACIN HASAR DEREJESİ		ARACIN YAKIT CİNSİ		SÜRÜCÜ BELGESİ		ÖĞRENDİ DÜRUMU		1 Hasarsız 4 Haraket edılemedı 1 Yama yok 2 Hafif hasar 5 Ağır hasar 6 Fıyırılma 7 Kırık parçalar 8 Darbıne 9 Dınyır aracı 10 Dınyır aracı 11 Dınyır aracı 12 Dınyır aracı 13 Dınyır aracı 14 Dınyır aracı 15 Dınyır aracı 16 Dınyır aracı 17 Dınyır aracı 18 Dınyır aracı 19 Dınyır aracı 20 Dınyır aracı
ARACIN YAKIT CİNSİ		SÜRÜCÜ BELGESİ		ÖĞRENDİ DÜRUMU		ALKOL KONTROL DÜRUMU		1 Birle 4 Dınyır LPG 7 ÇNG 9 Benzın-Bınyır 10 Benzın-Bınyır 11 Benzın-Bınyır 12 Benzın-Bınyır 13 Benzın-Bınyır 14 Benzın-Bınyır 15 Benzın-Bınyır 16 Benzın-Bınyır 17 Benzın-Bınyır 18 Benzın-Bınyır 19 Benzın-Bınyır 20 Benzın-Bınyır
SÜRÜCÜ BELGESİ		ÖĞRENDİ DÜRUMU		ALKOL KONTROL DÜRUMU		ALKOL KONTROL SONUCU		1 Birle 4 Dınyır LPG 7 ÇNG 9 Benzın-Bınyır 10 Benzın-Bınyır 11 Benzın-Bınyır 12 Benzın-Bınyır 13 Benzın-Bınyır 14 Benzın-Bınyır 15 Benzın-Bınyır 16 Benzın-Bınyır 17 Benzın-Bınyır 18 Benzın-Bınyır 19 Benzın-Bınyır 20 Benzın-Bınyır
ÖĞRENDİ DÜRUMU		ALKOL KONTROL DÜRUMU		ALKOL KONTROL SONUCU		PSİKO-FİZİKSEL DÜRUM SÜPHE		1 İlk 2 Orta 3 İlgı bılntıne 4 Lıse 5 Yıkırık 6 Teptı Edılemedı
ALKOL KONTROL DÜRUMU		ALKOL KONTROL SONUCU		PSİKO-FİZİKSEL DÜRUM SÜPHE		KURUYUCU TERTİBATLAR		1 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 2 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 3 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 4 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 5 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 6 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 7 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 8 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 9 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 10 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 11 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 12 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 13 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 14 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 15 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 16 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 17 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 18 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 19 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı. 20 Trafık zabıtanın kontrolı edıldı.
ALKOL KONTROL SONUCU		PSİKO-FİZİKSEL DÜRUM SÜPHE		KURUYUCU TERTİBATLAR		İRTİBAT TELEFONU		1 Uykusızlık 2 Yorgunluk 3 Anı bılntıne 4 Uykusuzluk/bılntıne/bılntıne 5 Teptı edılemedı 6 Dınyır aracı sınyır bılde aracı bılgn, aracı pınyır dınyır aracı aracı dınyır aldıp bılde bılgn, kaza tıze bılntıne dınyır aracı gıyırılme gıre dınyır kıllyır.
KURUYUCU TERTİBATLAR		İRTİBAT TELEFONU		KAZA SONUCU		SÜRÜCÜ KURAL İHLALI		1 Emnıyet Akasın 5 Dınyır aracı 6 Teptı edılemedı 7 Teptı edılemedı 8 Teptı edılemedı 9 Teptı edılemedı 10 Teptı edılemedı 11 Teptı edılemedı 12 Teptı edılemedı 13 Teptı edılemedı 14 Teptı edılemedı 15 Teptı edılemedı 16 Teptı edılemedı 17 Teptı edılemedı 18 Teptı edılemedı 19 Teptı edılemedı 20 Teptı edılemedı
İRTİBAT TELEFONU		KAZA SONUCU		SÜRÜCÜ KURAL İHLALI		TOPLAM		1 Otu 3 Sağlam 4 Sırtıca yık (Aracı park bılntıne) 5 Clay yer tekt 6 Trafık 7 Trafık 8 Trafık 9 Trafık 10 Trafık 11 Trafık 12 Trafık 13 Trafık 14 Trafık 15 Trafık 16 Trafık 17 Trafık 18 Trafık 19 Trafık 20 Trafık
SÜRÜCÜ KURAL İHLALI		TOPLAM						
TOPLAM								

Resim 3.2. Ölümlü ve yaralanmalı trafik kazası tutanağı [34]

Çizelge 3.1. Kaza verilerinin Excel ortamında depolanması örnek çizelge

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1															
2	Kaza/İli	Kaza_Ay	Kaza_Günü	Kaza_HaftaGünü	Kaza_Saati	Kaza_Dakika	XKoordinat	YKoordinat	Kaza_İlçesi	Kaza_YerYerDijs	Yolunİpi	Kaplaması	YolunSınıfı	YasalHizLimi	YolBeritSajisi
3	2015	08	10	PAZARTESİ	15	50	32.91996	39.92700	MAMAK	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	80	
4	2015	02	25	ÇARŞAMBA	10	50	32.90984	39.93259	MAMAK	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
5	2015	09	07	PAZARTESİ	21	45	32.91731	39.92925	MAMAK	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
6	2015	03	04	ÇARŞAMBA	16	30	32.89933	39.93425	MAMAK	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
7	2015	02	05	PERŞEMBE	18	35	32.91117	39.93205	MAMAK	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
8	2015	03	18	ÇARŞAMBA	16	20	32.91116	39.93204	MAMAK	1-Yerl.Yerl	4-Diger	4-Parke	Cadde	30	
9	2015	09	01	SALI	10	30	32.90694	39.93239	MAMAK	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
10	2015	09	05	CUMARTESİ	22	50	32.13119	39.59520	POIATLI	1-Yerl.Yerl	3-Ki Yönlü Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
11	2015	01	19	PAZARTESİ	08	05	32.90776	39.96641	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
12	2015	12	21	PERŞEMBE	17	55	32.89744	39.96383	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
13	2015	06	12	CUMA	00	30	32.89783	39.96370	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
14	2015	05	21	PERŞEMBE	08	15	32.89763	39.96267	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
15	2015	04	25	CUMARTESİ	22	40	32.89762	39.96264	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
16	2015	07	18	CUMARTESİ	23	45	32.89762	39.96260	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	3-Ki Yönlü Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
17	2015	08	02	PAZAR	22	50	32.89763	39.96265	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
18	2015	03	20	CUMA	21	10	32.89772	39.96261	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	5-Stabilize	Cadde	50	
19	2015	10	01	PERŞEMBE	15	00	32.89735	39.95988	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	3-Ki Yönlü Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
20	2015	05	19	SALI	10	00	32.83822	39.99329	KEÇÖREN	1-Yerl.Yerl	3-Ki Yönlü Yol	1-Asfalt	Sokak	50	
21	2015	10	19	PAZARTESİ	15	30	32.87547	39.90460	ÇANKAYA	1-Yerl.Yerl	2-Tek Yönlü Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
22	2015	06	27	CUMARTESİ	00	07	32.57446	39.99395	SİNGAN	1-Yerl.Yerl	3-Ki Yönlü Yol	6-Toprak	Diger	50	
23	2015	02	17	SALI	21	30	32.85245	39.86600	ÇANKAYA	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
24	2015	03	05	PERŞEMBE	23	30	32.82248	39.92335	ÇANKAYA	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
25	2015	05	05	SALI	14	45	32.87846	40.00056	KEÇÖREN	1-Yerl.Yerl	3-Ki Yönlü Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
26	2015	07	18	CUMARTESİ	08	56	32.87270	40.00137	KEÇÖREN	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
27	2015	07	05	PAZAR	22	00	33.04391	40.22053	ÇUBUK	1-Yerl.Yerl	3-Ki Yönlü Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
28	2015	09	24	PERŞEMBE	08	40	33.04571	40.22286	ÇUBUK	1-Yerl.Yerl	3-Ki Yönlü Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
29	2015	04	01	ÇARŞAMBA	13	30	32.85211	39.94092	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	
30	2015	09	14	PAZARTESİ	15	50	32.84860	39.93919	ALTINDAĞ	1-Yerl.Yerl	1-Bölünmüş Yol	1-Asfalt	Cadde	50	



4. ANKARA TRAFİK KAZASI VERİLERİNE GÖRE KAZA ANALİZİ VE KARA NOKTA BELİRLENMESİ

4.1. Kaza Verileri ve Verilerin Tanımı

Trafik kazalarında analizin önemi ve kaza analiz yöntemlerine önceki bölümlerde yer verilmiştir. Ancak trafik kazalarının analizi için en önemli kısım verilerdir. Öncelikle veriler düzgün bir şekilde toplanmalı, anlamlı şekilde sıralanmalı ve analiz için uygun hale getirilmelidir. Ülkemizde trafik kazası analizi verileri kısmında da açıklandığı üzere trafik denetimi ve alt yapıyı yapan kurumlar arasında veri paylaşımı anlaşmaları ile veriler bazı kaynaklar vasıtası ile ulaşılabilir hale gelmiştir. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı trafikle ilgili kurulların sekreterliğini yürütmesi nedeniyle verilere bu kurum üzerinden ulaşılmaktadır.

Burada toplanan veriler ise sahada trafik denetiminde sorumlu zabıta tarafından yapılmaktadır. Trafik kaza yerine ulaşan görevli memur tarafından tutulan tutanaklar gün içerisinde görevli olduğu şubeye getirilir. Şube ise tüm Türkiye de veri girişi yapılarak sonradan dijital ortama aktarılır. Bu verilerin hepsi Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığında toplanmaktadır.

Bu çalışma da kullanılacak trafik kaza verilerinin elde edilebilmesi için; Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığından araştırmada kullanılacak veriler talep edilmiştir. Fakat resmi olarak hangi araştırma da kullanılacak ise bu kurumdan resmi yazı ile istenilmesi tarafıma iletilmiştir. Sonrasında üniversite rektörlüğü aracılığı ile resmi yazı ile trafik kaza verileri talep edilerek, talep edilen verilerle ilgili yapılacak çalışmaların niteliği ve araştırma sonuçlarının bildirilmesi gerektiğini belirten taahhüt formu doldurularak verilmiştir. Sonrasında veriler talep edilen üniversite aracılığı ile ulaştırılmıştır.

Excel ortamında ulaştırılan veriler trafik kazaları ile ilgili kazanın konumundan, türüne, yol tipinden, kaza tarihine, gün ışığı durumuna kadar tüm verileri içermektedir. Veriler çok fazla ve kaza ile ilgili her türlü bilgiyi vermektedir. Bu nedenle analizlerde kullanılacak verilerin başlıkları çok çeşitli ve karmaşıktır. Trafik kaza verilerinde kullanılan terimler Çizelge 4.1’de düzenlenerek bu terimler açıklanmaya çalışılmıştır.

Çizelge 4.1. Trafik kazaları veri başlıkları açıklamaları

KULLANILAN VERİLER	AÇIKLAMALAR
Kaza Yılı	Trafik kazasının gerçekleştiği yılı ifade eder.
Kaza Ayı	Trafik kazasının gerçekleştiği ayı ifade eder.
Kaza Günü	Trafik kazasının gerçekleştiği günü ifade eder.
Kaza Hafta Günü	Trafik kazasının gerçekleştiği günün haftanın hangi günü olduğunu ifade eder.
Kaza Saati	Trafik kazasının gerçekleştiği saati ifade eder.
Kaza Dakikası	Trafik kazasının gerçekleştiği dakikayı ifade eder.
X Koordinat	Trafik kazasının gerçekleştiği lokasyonunun x koordinatını ifade eder.
Y Koordinat	Trafik kazasının gerçekleştiği lokasyonunun y koordinatını ifade eder.
Kaza Tarihi	Trafik kazasının meydana geldiği tarihi rakamlarla gün ay yıl olarak ifade eder.
Kaza İlçesi	Trafik kazasının meydana geldiği il sınırları içerisinde hangi ilçede meydana geldiğini ifade eder.
Kaza Yer Yeri Dışı	Trafik kazasının meydana geldiği bölge bir yerleşim yeri içerisinde mi, herhangi bir yerleşimin olmadığı bir bölgede olup olmadığını ifade eder.
Yolun Tipi	Trafik kazasının meydana geldiği yolun tipinin bölünmüş, iki yönlü, tek yönlü, diğer yol tiplerinden birini ifade eder.
Kaplaması	Trafik kazasının meydana geldiği yolun kaplamasının asfalt, sathi kaplama, beton, parke, stabilize ya da toprak özelliğini ifade eder.
Yolun Sınıfı	Trafik kazasının meydana geldiği yolun hangi sınıfa (bağlantı yolu, cadde, il yolu, köy yolu, orman yolu, sokak, park alanı vb.) ait olduğunu ifade eder.
Yasal Hız Limiti	Trafik kazasının meydana geldiği yoldaki yasal hız sınırını (10, 20, 30, 50, 90, 120 vs.) ifade eder.
Yol Şerit Sayısı	Trafik kazasının meydana geldiği yolda ki şerit sayısını ifade eder.
Yol Şerit Genişliği	Trafik kazasının meydana geldiği yolun şerit genişliğini ifade eder.
Geo. Yatay	Trafik kazasının meydana geldiği yolun yatay geometrisinde karp (viraj) olup olmadığını ifade eder.
Geo. Düşey	Trafik kazasının meydana geldiği yolun düşey geometrisinde devalerleri; eğimli, eğimsiz, tehlikeli eğim ve tepe üstü olarak ifade eder.
Geo. Kavşak	Trafik kazasının meydana geldiği kavşağın geometrisini (üç yönlü t, üç yönlü y, dört yönlü, dönel, köprülü kavşak vb.) ifade eder.
Geo. Geçit	Trafik kazasının meydana geldiği yolda herhangi bir yaya, okul, demiryolu geçidi olup olmadığını ifade eder.

Çizelge 4.1. (devam) Trafik kazaları veri başlıkları açıklamaları

Geo. Diğer	Trafik kazasının meydana geldiği yolda herhangi köprü, menfez, kasis vs. yapı olup olmadığının ifade eder.
Gün durumu	Trafik kazasının meydana geldiği sırada ki gün durumunu (gündüz, gece, alacakaranlık) ifade eder.
Hava durumu	Trafik kazasının meydana geldiği sırada ki hava durumunu (açık, kar, yağmur, sis/duman, sulusepken, dolu, kuvvetli rüzgâr vb.) ifade eder.
Yolun Yüzeyi	Trafik kazasının meydana geldiği sırada yolun kuru, ıslak, buzlu, karlı, su birikintisi ya da diğer kaygan yüzey özelliğini ifade eder.
İlk Yardım	Kaza meydana geldikten sonra ilk yardım müdahalesinin kim ya da kimler tarafından gerçekleştirildiğini ifade eder
Kaza Oluş Türü	Trafik kazasının oluş türünü (hayvana çarpma, devrilme/savrulma, yoldan çıkma, araçtan insan çıkması, araçtan cisim düşmesi vb.) ifade eder.
Araç Sayısına Göre Kaza	Trafik kazasına kaç aracın dâhil olduğunu ifade eder.
Çarpışma Yeri	Trafik kazasının meydana geldiği çarpışma yerini (yol üzerinde, orta refüj, banket üzerinde, yaya kaldırımında vb.) ifade eder.
Kaza Yol Kusuru	Trafik kazasının meydana geldiği yolda yol kusurun türünü (tekerlik izinden oturma, şerit çökmesi, düşük banket vs). İfade eder.
Yolda Çalışma İşareti Var mı	Trafik kazasının meydana geldiği yolda çalışma işaretinin olup olmadığını ifade eder.
Oto korkuluk	Trafik kazasının meydana geldiği yolda oto korkuluk olup olmadığını ve uygunluğunu ifade eder.
Yaya yolu	Trafik kazasının meydana geldiği yolda yaya yolu olup olmadığını ve uygunluğunu ifade eder.
Emniyet Şeridi Banket	Trafik kazasının meydana geldiği yolda emniyet şeridi banket olup olmadığını ve uygunluğunu ifade eder.
Yol Şerit Çizgisi	Trafik kazasının meydana geldiği yolda yol şerit çizgisinin olup olmadığını ve uygunluğunu ifade eder.
Trafik İşaret Levhası	Trafik kazasının meydana geldiği yolda trafik işaret levhası olup olmadığını ve uygunluğunu ifade eder.
Trafik İşaret Levhası	Trafik kazasının meydana geldiği yolda trafik işaret levhasının türünü (asgari hız, azami hız, bağlantı yolu, bariyer, park yasağı vb.) ifade eder.
Trafik lambası	Trafik kazasının meydana geldiği yolda trafik lambası olup olmadığını ve uygunluğunu ifade eder.
Aydınlatma	Trafik kazasının meydana geldiği yolda aydınlatıcı bir unsur olup olmadığını ve uygunluğunu ifade eder.
Trafik Görevlisi	Trafik kazasının meydana geldiği yolda trafik görevlisi olup olmadığını ifade eder.
Görüşe Engel Cisim	Trafik kazasının meydana geldiği yolda görüşe engel cisim olup olmadığını ifade eder.

Çizelge 4.1. (devam) Trafik kazaları veri başlıkları açıklamaları

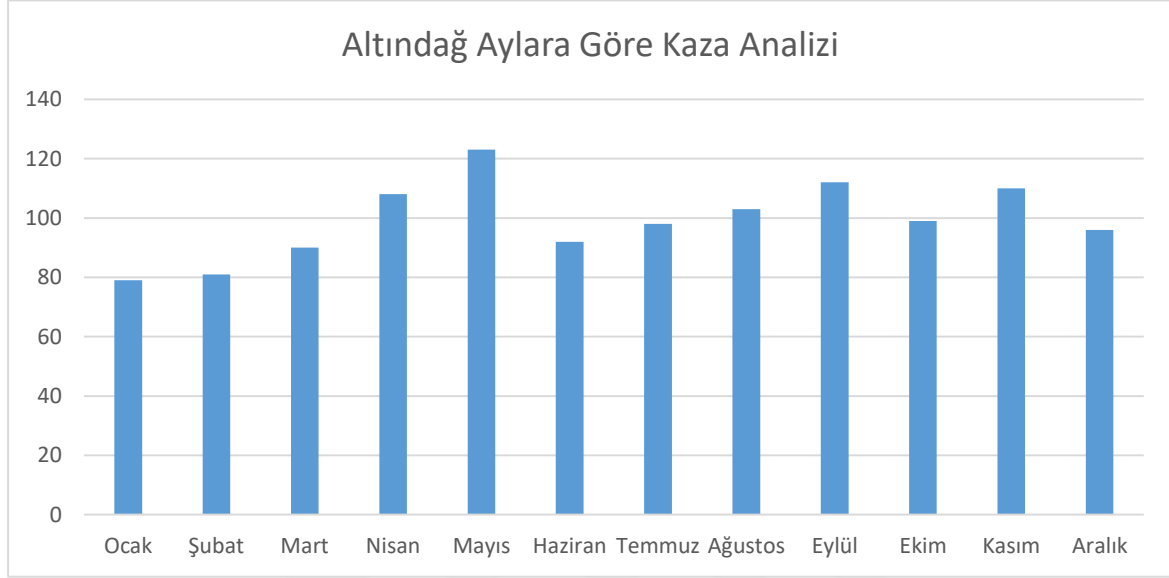
Hasar Gören Unsur	Trafik kazasının meydana geldiği yolda hasar gören bir unsur olup olmadığını ifade eder.
Yolda Çalışma	Trafik kazasının meydana geldiği yolda çalışma olup olmadığını ifade eder.
SONUÇ ÖLÜ SÜRÜCÜ	Kaza sonucu ölü sürücü sayısını ifade eder.
SONUÇ ÖLÜ YOLCU	Kaza sonucu ölü yolcu sayısını ifade eder.
SONUÇ ÖLÜ YAYA	Kaza sonucu ölü yaya sayısını ifade eder.
SONUÇ YARA SÜRÜCÜ	Kaza sonucu yaralı sürücü sayısını ifade eder.
SONUÇ YARA YOLCU	Kaza sonucu yaralı yolcu sayısını ifade eder.
SONUÇ YARA YAYA	Kaza sonucu yaralı yaya sayısını ifade eder.
SONUÇ ÖLÜ TOPLAM	Kaza sonucu toplam ölü sayısını ifade eder.
SONUÇ YARALI TOPLAM	Kaza sonucu toplam yaralı sayısını ifade eder.
SONUÇ ÖLÜMLÜ	Kaza sonucu ölü olup olmadığını ifade eder.
SONUÇ YARALAMALI	Kaza sonucu yaralı olup olmadığını ifade eder.

4.2. Mekânsal Olmayan Kaza Analizi İlçelere Göre Değerlendirilmesi

Öncelikle kaza verileri Ankara ili merkez ilçelerine göre tek tek incelenmiştir. Sonrasında bu veriler mekânsal analiz yapılarak analiz sonuçları ayrıca değerlendirilmiştir. Örneğin Altındağ ilçesinde meydana gelen kazalarla ilgili yukarıda açıklamaları yapılan kaza verileri çizelge halinde paylaşılmıştır. Ardından ilçede meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazaların, hangi aylarda artış gösterdiği, gün içerisinde hangi saatlerde daha fazla olduğu, yolların durumu, yol kusurları, hafta içerisinde hangi günlerde artış gösterdiği, hava durumuna göre kazalar ve kazaların oluş biçimine kadar paylaşılan verilere göre incelenerek değerlendirmelerde bulunulmuştur.

4.2.1. Altındağ mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi

a- Aylara göre trafik kaza durumu



Şekil 4.1. Ankara ili Altındağ ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı

Altındağ ilçesinde meydana gelen trafik kazaları incelendiğinde toplam 1192 adet kaza meydana geldiği görülmüştür. Bu trafik kazalarının aylara göre dağılımı en çok kazanın 123 adet kaza ile Mayıs ayında meydana geldiği Şekil 4.1 de gösterilmektedir. Mayıs ayından sonra ise en çok kaza sırası ile Eylül, Kasım, Nisan ayları da 112, 110 ve 108 adet kaza olduğu görülmektedir. En az kaza olan ayın ise 79 kaza ile Ocak ayında meydana geldiği görülmektedir. Şubat ve Mart aylarında ise 81 ve 90 kaza ile oranların düşük olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak karasal iklimin hüküm sürdüğü Altındağ'da, kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kuraktır. En çok yağış 51,8 mm ile Mayıs ayında düşerken, en az yağış 14,4 mm ile Ağustos ayında düşer [35]. 16 yıllık rasatlara göre don tehlikesi, Aralık-Mart aylarında % 100, Nisanda % 90, Kasımda % 95, Ekimde % 40 raddesindedir. Bunun neticesi olarak Ekim ayında sıcaklığın düşüşü, hızını kaybeder; hatta yaz günleri geri gelir (pastırma yazı); ancak Kasım'da, kış mevsiminin hususiyetleri de kendini göstermeye başlamıştır [36]. Kasım ve Nisan ayında ise kaza oranının yüksek olması kış mevsimine geçiş sürecinde gizli buzlanma gibi olaylarının yüksek olması ve kış aylarının kendisi göstermesine karşın sürücülerin dikkatsiz olduğu düşünülmektedir. Kış aylarında kaza oranlarının en düşük olma sebebinin ise sürücülerin kış ayları olması nedeniyle daha dikkatli ve duyarlı olduğunun düşünülmesidir.

b- Haftanın günlerine göre kaza durumu

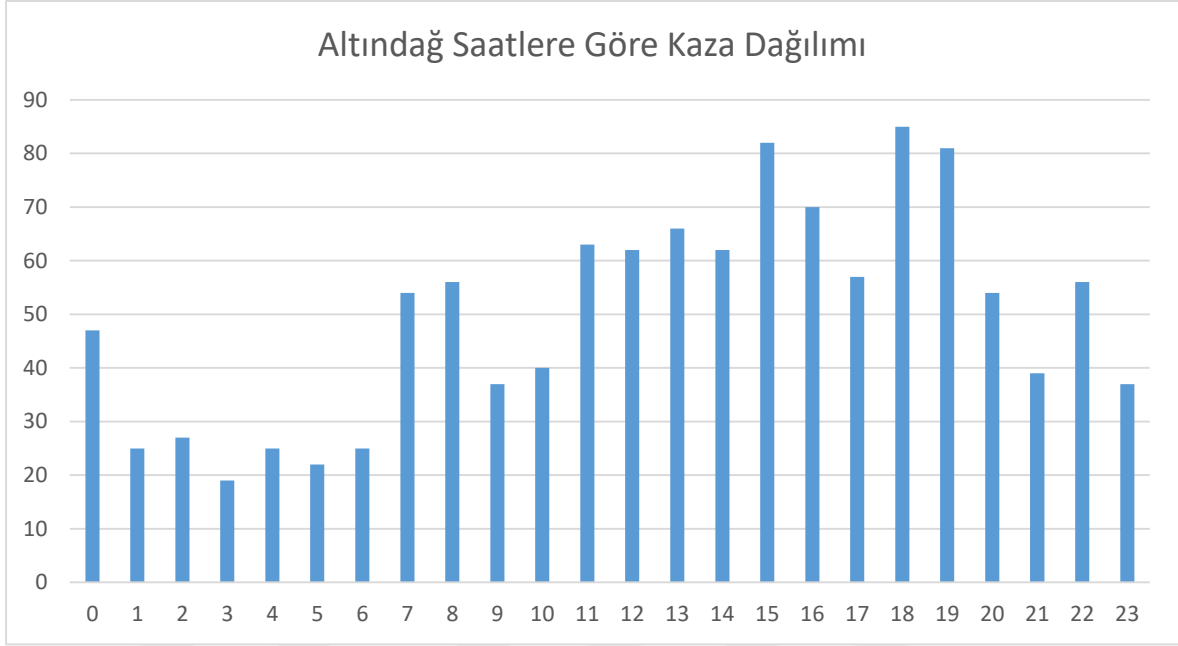
Pazartesi	159
Salı	177
Çarşamba	167
Perşembe	179
Cuma	166
Cumartesi	162
Pazar	181

Şekil 4.2. Ankara ili Altındağ ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı

Toplam 1192 kazadan 181 kaza ile en yüksek günün Pazar olduğu Şekil 4.2’de görülmektedir. Altındağ ilçe sınırları içerisinde gün bazında kaza sayı oranları çok değişiklik göstermemekle birlikte, 179 ve 177 kaza sayıları ile Salı ve Perşembe günleri kaza oranlarının yüksek olduğu görülmektedir. Kaza oranının en düşük olduğu gün ise 159 kaza ile Pazartesi günü olmuştur. Ardından 162 kaza sayısı ile Cumartesi gününün en az kaza olan ikinci gün olduğu tespit edilmiştir. Otomobil sınıfının hafta sonu ve özellikle Pazar günü toplam trafik içinde seyir oranının en fazla olduğu, otobüs sınıfının ise otomobil sınıfına benzer bir özellik sergilemekle birlikte Pazartesi günü de yoğun olduğu dikkati çekmektedir [37]. Hafif Yüklü Ticari Taşıt ve Orta Yüklü Ticari Taşıt sınıflarının günlere göre toplam trafik içindeki dağılımları bakımından benzer bir takım özellikler göstermekte olduğu, Salı günü ise toplam trafik içindeki paylarının en üst seviyede olmaktadır [37]. Görüldüğü üzere Pazar günü hafta sonu tatilinin son günü olması bir sonraki gün iş başı yapılacak olması nedeniyle eve dönüş trafiğinin kazalara sebep olduğu düşünülmektedir. Salı ve Perşembe günlerinde ise hafta içi sabah ve akşam işe geliş-gidiş trafiğinin sebep olduğu yoğunluktan kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Pazartesi ise henüz trafiğin yeni başladığı ve daha dikkatli ve duyarlı olunan gün olması nedeniyle daha az kaza olduğu düşünülmüştür.

c- Günün saatlerine göre kaza durumu

Altındağ ilçesi saatlere göre trafik kazası Şekil 4.3’ te gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla kazanın 18:00-19:00 saatlerinde meydana geldiği görülmektedir. Bunun sebebi ise; otomobil sınıfı araçların özellikle gündüz saatlerinde toplam trafikteki paylarının yüksek olması ve 18:00-19:00 saat diliminde % 65,3 ile en yüksek değere ulaşmasıdır [37].



Şekil 4.3. Ankara ili Altındağ İlçesi Saatlere göre trafik kaza dağılımı

Görüldüğü üzere trafiğin gün içerisinde en yoğun olduğu saatlerde kaza oranında en yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Şekil 4.3'e göre kaza oranının en düşük olduğu 03:00-05:00 saatleri olduğu anlaşılmaktadır. Genel olarak taşıt yoğunluğunun gece saatlerinde azaldığı ve gündüz saatlerinde ise artan bir eğilim içerisinde olduğu, 03:00- 05:00 saatlerinde ise en az yoğunlukta olduğu tespit edilmiştir [37]. Trafik kaza saatleri ve trafik yoğunluğu saatlerinin doğrudan ilişkili olduğu verilerin birbiri ile doğrudan çakışmasından anlaşılmaktadır. Trafik yoğunluğu arttıkça kaza oranı artmaktadır, yoğunluk azaldıkça ise kaza oranı da azalmaktadır.

d- Yolun tipine ve tolu yüzeyine göre kaza durumu



Şekil 4.4. Ankara ili Altındağ ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı

Şekil 4.4 incelendiğinde Altındağ ilçesinde kazaların % 68' inin bölünmüş yollarda meydana geldiği görülmektedir. Karayolları Genel Müdürlüğü İllere Göre Devlet Yollarının Satış Cinslerine Göre Uzunlukları (Km.) incelendiğinde Ankara ilinde 938 km yol ağı bulunduğu bunun 695 km sinin bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır [38]. Yani Ankara ilinde yol ağının % 74'ünün bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle kaza dağılımı incelendiğinde her ne kadar bölünmüş yollarda kaza yüzdesi yüksek ise de; istatistiksel olarak iki yönlü yol ağının sahip olduğu yol oranına göre kaza oranının daha fazla olduğu anlaşılmaktadır.

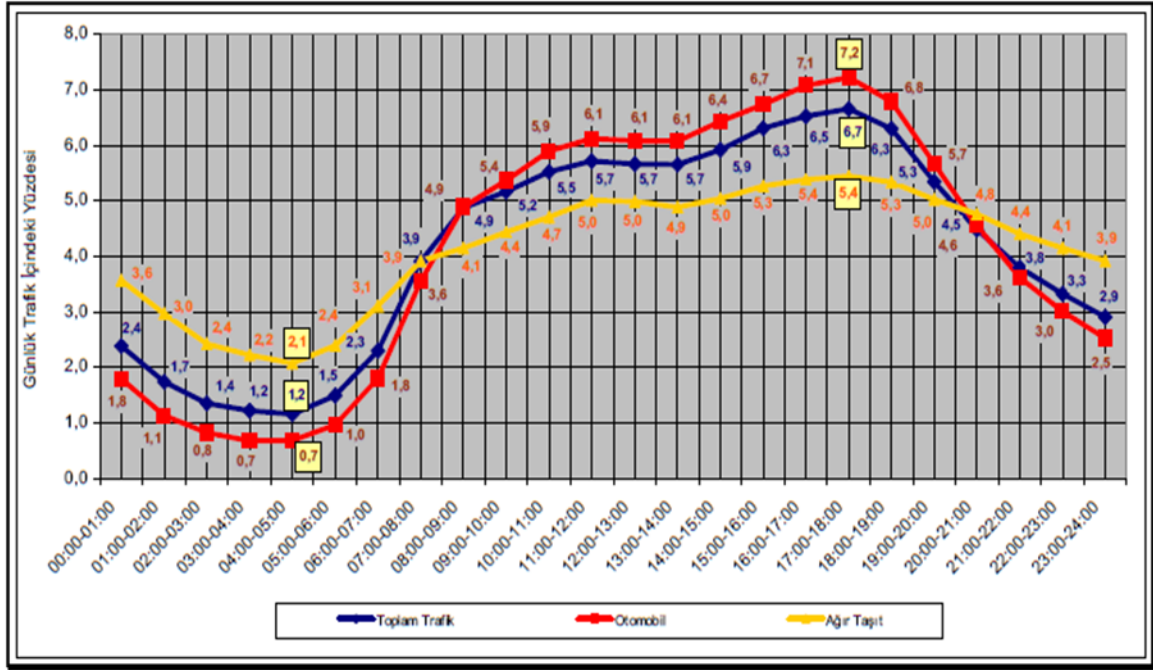


Şekil 4.5. Ankara ili Altındağ ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı

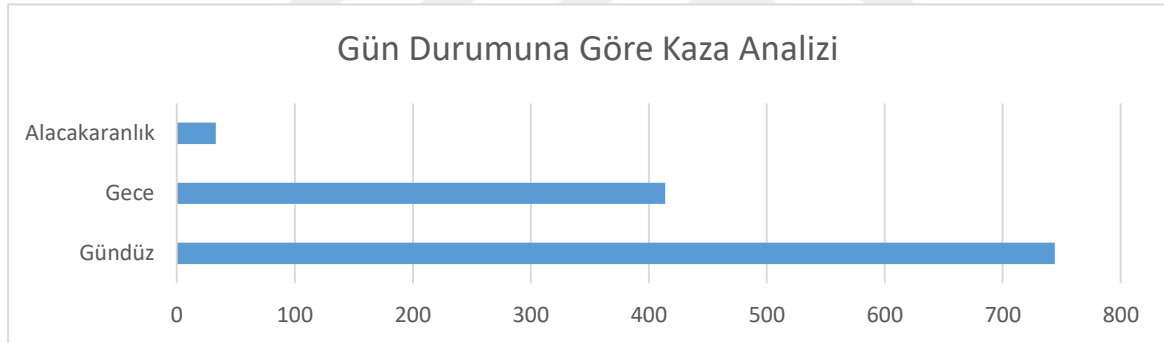
Yolun yüzeyine göre kaza oranlarına Şekil 4.5 de yer verilmiştir. Kazaların % 80'inin yol yüzeyi kuru iken meydana geldiği anlaşılmaktadır. Bunu takiben % 18'lik oran ile ıslak ve nemli yol yüzeylerinde oluşan kazalar olduğu görülmektedir. Diğer yol koşullarında ise çok fazla kaza olmadığı görülmektedir. Bunun nedeninin ise yolun karlı, buzlu, sel vs. olması koşullarında çok fazla aracın trafiğe çıkmaması nedeniyle kaza oranlarının yükselmediği değerlendirilmektedir.

e- Hava durumu ve gün durumuna göre kaza durumu

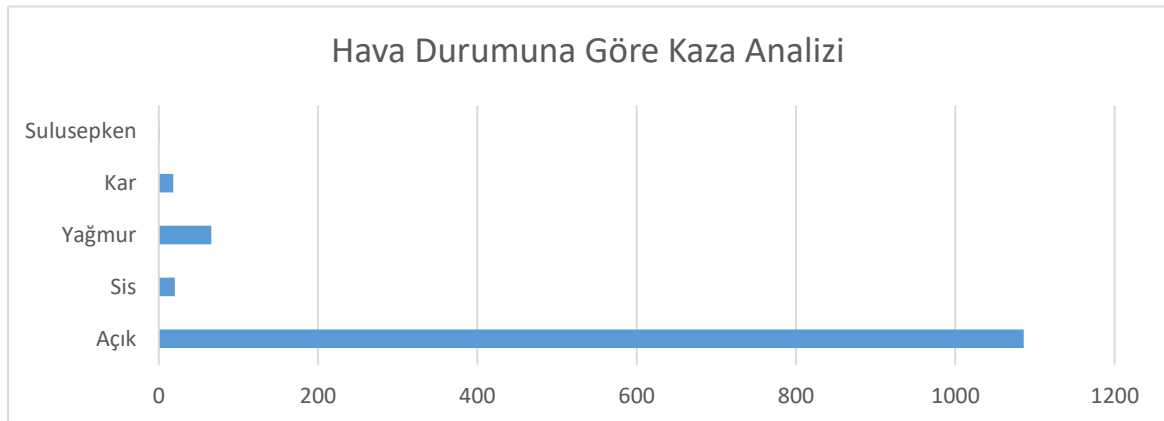
Şekil 4.7 incelendiğinde kazaların büyük bir kısmının gündüz gün ışığının varlığında olduğu görülmektedir. Fakat trafik yoğunluğunun büyük bir kısmı gündüz gerçekleşmektedir. Gece trafik yoğunluğu en az seviyede olduğundan araç yoğunluğuna göre kaza oranı çok yüksek olmaktadır. Şekil 4.6' da bulunan trafik yoğunluğu verilerine göre gece(ortalama 20:00-06:00) arasında toplam trafiğin % 27,7 sini oluşturmaktadır. Gece olan trafik kazaları ise toplam kazaların % 34,7 sini oluşturmaktadır. Buna göre Altındağ ilçesinde gece kaza oluşma riskinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Taşıt sınıflarının günün saatlerine göre dağılımı [37].



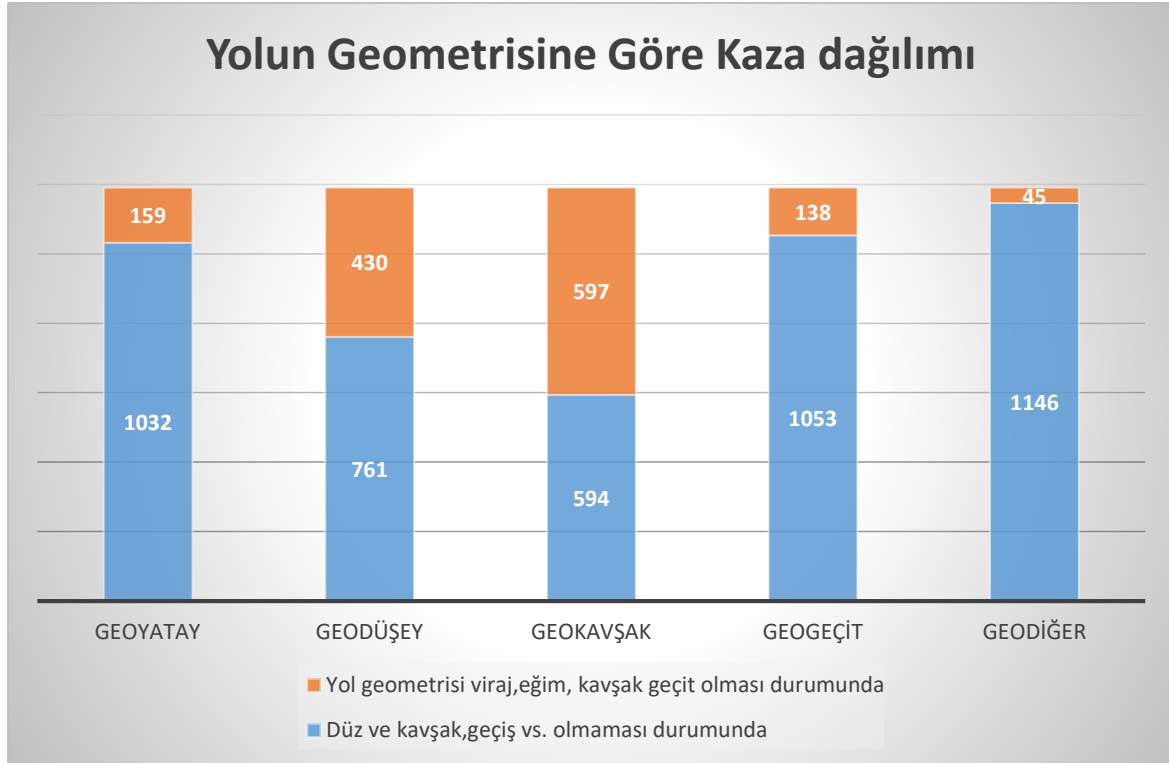
Şekil 4.7. Ankara ili Altındağ ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı



Şekil 4.8. Ankara ili Altındağ ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı

Şekil 4.8' e göre Altındağ ilçesinde hava durumuna göre kazaların çok büyük bir bölümünün açık havalarda meydana geldiği görülmektedir. Trafik yoğunluğu açık havalarda her ne kadar yüksek olsa da oranların yüksekliği hava durumunun yağışlı olduğu durumlarda sürücülerin daha dikkatli olmasına sebep olduğu da ayrıca değerlendirilmektedir.

f- Yolun geometrisine göre kaza durumu



Şekil 4.9. Ankara ili Altındağ ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı

Altındağ ilçesinde yolun geometrisine göre kaza oranlarına Şekil 4.9' da yer verilmiştir. Buna göre özellikle kavşaklarda oluşan kazaların toplam kaza oranının yarısında fazla olması çok dikkat çekmektedir. Kavşakların geometrik yapılarının bu kazalara sebebiyet verip vermediği kara nokta analizi yapıldıktan sonra yerinde yapılan tespitlerde görülecektir. Ayrıca kurp ve deverlerde oluşan kaza oranları da oldukça fazladır. Özellikle deverlerde (düşey eğim) % 36 oranında kaza olduğu Şekil 4.9'da görülmektedir. Geometrik diğer yapıların varlığının da önemli oranlarda kazalara neden olduğu anlaşılmaktadır. Karayolu projelerindeki deneyimlere göre, kontrole konu ve risk faktörü oluşturabilecek olan 17 husus göz önüne alınmıştır. Bu 17 adet olarak belirlenen hata ve risk faktörlerinden hesaplara göre 9 tanesinin yüksek risk diğer 8 tanesinin ise orta dereceli risk grubuna dâhil olduğu saptanmıştır [39]. Bu noktada her ne kadar kusur oranları sürücülerini işaret etse de ilçede

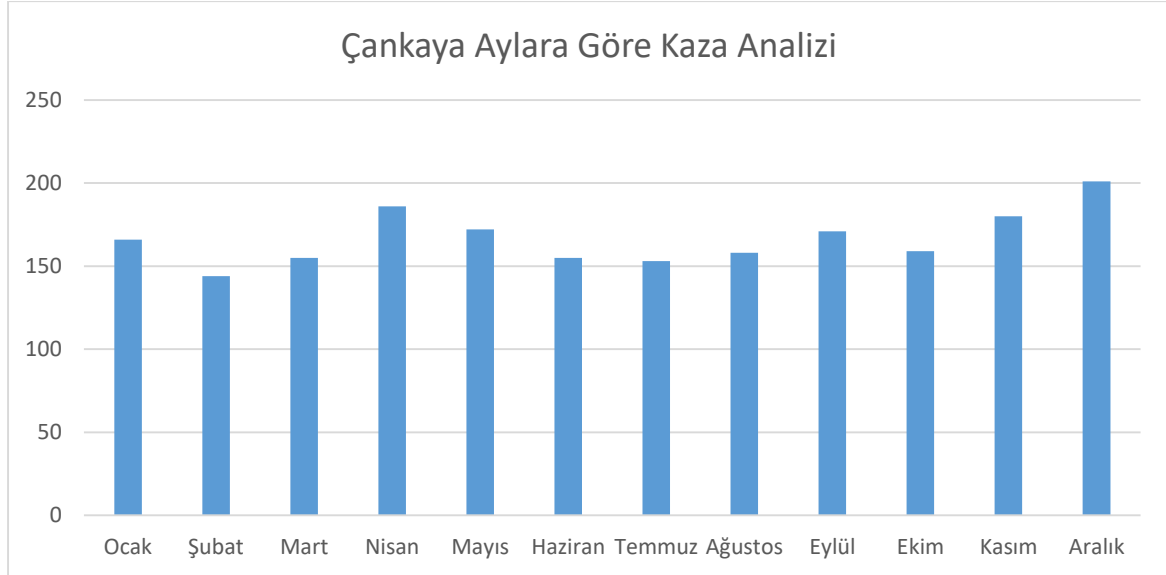
bulunan kavşak, kurp (viraj), dever, geçit ve diğer yapıların geometrik standartlara uygunluğunun kontrol edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

g- Kazaya sebep olan diğer faktörler

Ankara ili Altındağ ilçesinde meydana gelen 1191 trafik kazasında, kaza gerçekleştiği sırada yolda 6 âdet çalışma işaret levhası bulunduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen kazaların 1066 tanesinde Oto korkuluk olmadığı görülmüştür. Kazaların 166 tanesinde ise emniyet şeridi ya da banket vardır. 905' inde ise trafik işaret levhası bulunmamaktadır. 873 tanesinde trafik lambasının bulunmadığı, bulunanların 149'unda ise bozuk durumda olduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen kazaların bulunduğu yolların 118'inde aydınlatma bulunmamaktadır. Kazaların 2 tanesinde sadece görüşe engel cisim olduğu tespit edilmiştir. 118 kazadaysa yolda hasar gören unsurlar vardır. Kazaların 613 tanesi tek araç ile geriye kalanlar 2 ya da daha çok araç ile meydana gelmiştir.

4.2.2. Çankaya mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi

a- Aylara göre trafik kaza durumu



Şekil 4.10. Ankara ili Çankaya ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı

Çankaya ilçesinde meydana gelen trafik kazaları incelendiğinde toplam 2000 adet kaza olduğu görülmüştür. Bu trafik kazalarının aylara göre dağılımı incelendiğinde en çok

kazanın 201 adet kaza ile Aralık ayında meydana geldiği Şekil 4.10'da gösterilmektedir. Aralık ayından sonra ise en çok kaza sırası ile Nisan, Kasım, Mayıs ayların da sırasıyla 186, 180 ve 172 adet kaza olduğu görülmektedir. En az kaza olan ayın ise 144 kaza ile Şubat ayında meydana geldiği görülmektedir. Temmuz ve Mart aylarında ise 153 ve 155 kaza ile oranların düşük olduğu tespit edilmiştir. İlçeye, sıcak ve ılıman bir iklim hâkimdir; Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. 10 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 52 yağış miktarıyla en fazla yağış Mayıs ayında görülmektedir [40]. Yağış, kar, don vs. gibi faktörler göz önüne alındığında; Aralık ayında kaza durumunun en yüksek olmasının gizli buzlanma koşullarının çok sık yaşanmasından kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir. Mayıs ayı ise en fazla yağışın olduğu ay olması sebebi ile kaza oranlarının yükselmesini doğrudan etkilemiştir. Altındağ ilçesi kaza oranlarını incelerken de değindiğimiz gibi Şubat ayı kaza oranlarının en düşük olması öncelikle kış koşullarında trafiğe çıkan araç sayısının azalması ile birlikte sürücülerin dikkatli ve duyarlı olmasının kaza oranının düşük olmasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Temmuz ayı ise yine trafiğin yoğunluğunun ortalama olarak azalmasında kaynaklandığı düşünülmektedir.

b- Haftanın günlerine göre kaza durumu

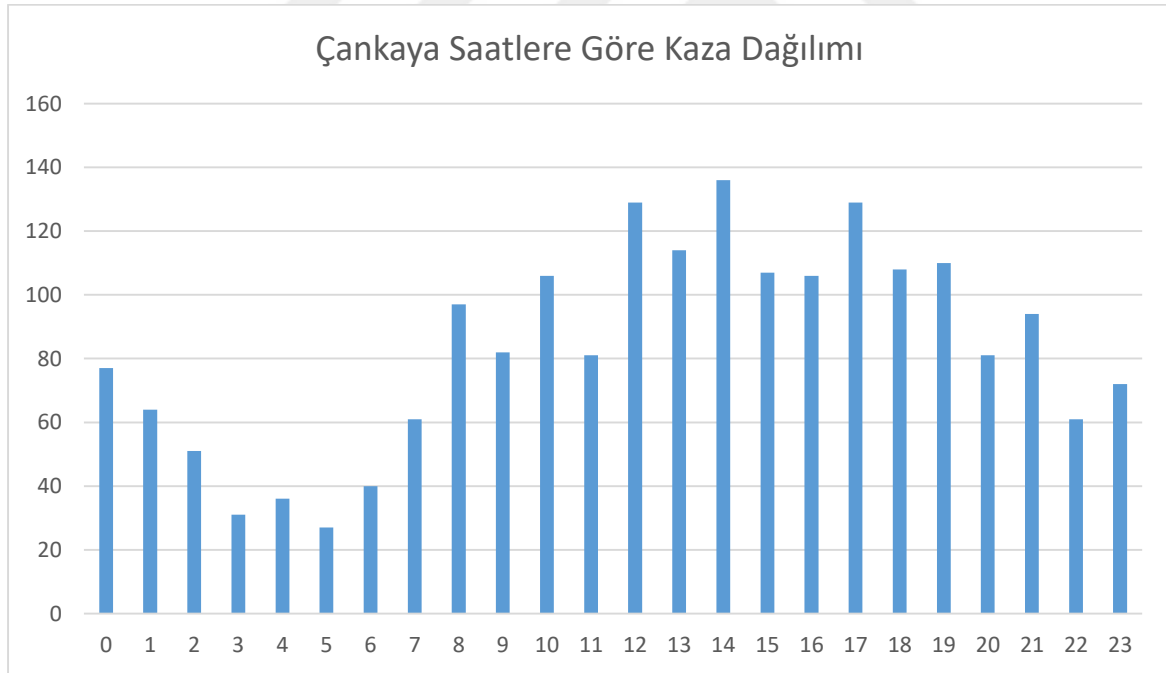
Pazartesi	308
Salı	277
Çarşamba	288
Perşembe	286
Cuma	288
Cumartesi	293
Pazar	260

Şekil 4.11. Ankara ili Çankaya ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı

Çankaya ilçesi haftanın günlerine göre kaza durumu gösteren Şekil 4.11 incelendiğinde en çok kazanın 308 kaza ile Pazartesi günü meydana geldiği görülmektedir. Ardından cumartesi günü 293 kaza oranı ile en fazla kaza oranına sahip gün olmuştur. Kaza oranlarına göre en düşük kaza oranı ise 260 kaza ile Salı günü meydana gelmiştir. Ardından en düşük 2. Sırada ise 277 kaza ile Salı günü olduğu görülmektedir. Pazartesi hafta başlangıcı olması, kamu kurum ve kuruluşlarının bu bölgede yoğun olması nedeniyle hafta başında trafik

yoğunluğundan ötürü kaza oranını artırdığı görülmektedir. Çankaya sınırları içerisinde Cumhurbaşkanlığı Köşkü, TBMM, Başbakanlık, kuvvet komutanlıkları (Genelkurmay Başkanlığı, Kara Kuvvetleri Komutanlığı, Hava Kuvvetleri Komutanlığı, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı ve Jandarma Genel Komutanlığı), bakanlıklar, kamu kuruluşları, büyükelçilikler, önemli ticari, kültürel ve sosyal merkezler yer almaktadır [41]. Cumartesi günü ise tatil günü olması ve şehir dışına çıkış için araç yoğunluğunu artırmasından dolayı olabileceği düşünülmektedir. Pazar günü sonrasında gelen günün iş günü olması sebebiyle trafik yoğunluğunun azalmasından dolayı kaza oranlarında da düşüş gözlemlenmektedir. Salı günü ise hafta içi trafik düzeninin oturması ile trafik kaza oranının normal seyrine indiği görülmektedir. Hafta içi Pazartesi günü sonrası diğer günler de ise trafik kazalarının aynı düzeylerde olduğu görülmektedir. Ayrıca trafik yoğunluğunda ki ani artışlar kaza oranına da etki etmektedir.

c- Günün saatlerine göre kaza durumu



Şekil 4.12. Ankara ili Çankaya ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı

Çankaya ilçesi saatlere göre trafik kazası Şekil 4.12’ de gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla kazanın saat 14:00-15:00 arasında olduğu görülmektedir. Ardından saat 12:00-13:00 ve 17:00-18:00 saatlerinde meydana geldiği görülmektedir. Bunun sebebinin ise; akşam saatleri iş çıkış yoğunluğundan kaynaklanan dışında ilçenin ilin merkezi konumunda

olmasından kaynaklı iş saatlerinde de ayrı bir trafik yoğunluğu ve bununla birlikte kaza oranlarının yükseldiği görülmektedir. Tüm kuruluşların tek bir merkezde olmasının trafik yoğunluğunu arttırdığı, bunun da beraberinde kaza yoğunluğunu artırdığı görülmüştür.

Şekil 4.12'e göre kaza oranının en düşük 03:00-05:00 saatlerinde olduğu anlaşılmaktadır. Genel olarak taşıt yoğunluğunun gece saatlerinde azaldığı ve gündüz saatlerinde ise artan bir eğilim içerisinde olduğu, 03:00- 05:00 saatlerinde ise en az yoğunlukta olduğu tespit edilmiştir [37]. Bir önceki Şekil 4.3 incelendiğinde de aynı tespitlerde bulunulmuştur.

d- Yolun tipine ve tolun yüzeyine göre kaza durumu



Şekil 4.13. Ankara ili Çankaya ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı

Şekil 4.13 incelendiğinde Çankaya ilçesinde kazaların % 66' inin bölünmüş yollarda meydana geldiği görülmektedir. İki yönlü yollarda kazaların % 17'sinin, tek yönlü yollarda ise kazaların % 16 'sının meydana geldiği görülmektedir. Karayolları Genel Müdürlüğü İllere Göre Devlet Yollarının Satış Cinslerine Göre Uzunlukları (Km.) incelendiğinde Ankara ilinde 938 km yol ağı bulunduğu bunun 695 km sinin bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır [38]. Yani Ankara ilinin yol ağının % 74'ünün bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle kaza dağılımı incelendiğinde her ne kadar bölünmüş yollarda

kaza yüzdesi yüksek ise de; istatistiksel olarak iki yönlü yol ağının sahip olduğu yol oranına göre kaza oranının daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle tek ve iki yönlü yollarda kaza oranının daha fazla olduğu gözlemlenmektedir.

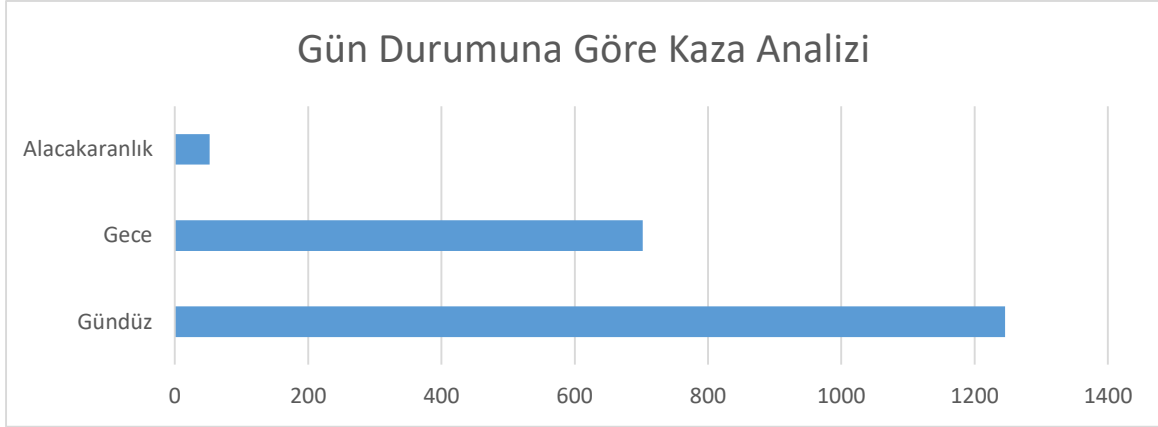


Şekil 4.14. Ankara ili Çankaya ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı

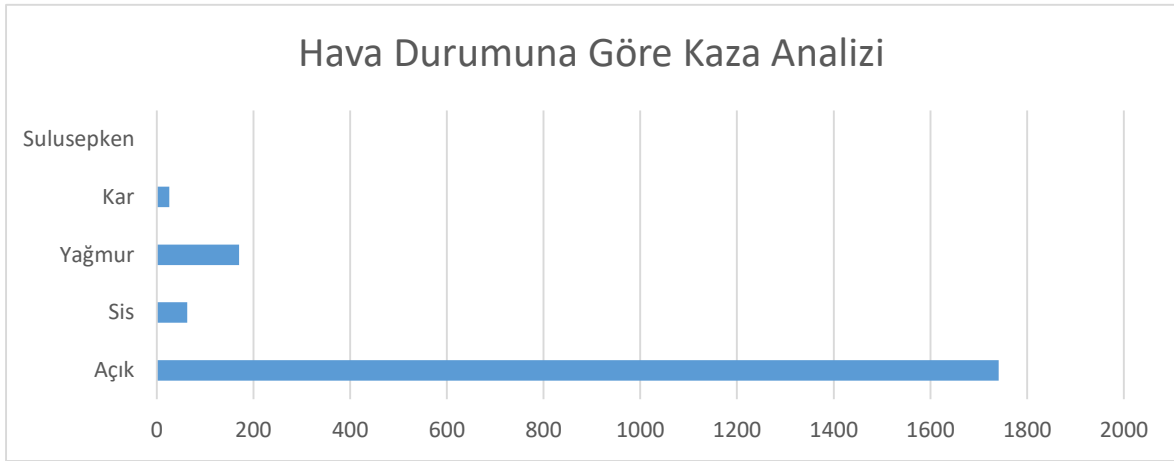
Yolun yüzeyine göre kaza oranları Şekil 4.5' de yer verilmiştir. Kazaların % 78'inin yol yüzeyi kuru iken meydana geldiği anlaşılmaktadır. Bunu takiben % 20'lik oran ile ıslak ve nemli yol yüzeylerinde oluşan kazalar olduğu görülmektedir. Diğer yol koşullarında ise çok fazla kaza olmadığı görülmektedir. Bunun nedeninin ise yolun karlı, buzlu, sel vs. olması koşullarında trafik yoğunluğunun az olması nedeniyle kaza oranlarının yükselmediği değerlendirilmektedir.

e- Hava durumu ve gün durumuna göre kaza durumu

Şekil 4.15 incelendiğinde kazaların büyük bir kısmının gündüz gün ışığının varlığında olduğu görülmektedir. Fakat trafik yoğunluğunun büyük bir kısmı gündüz gerçekleşmektedir. Gece trafik yoğunluğu en az seviyede olduğundan araç yoğunluğuna göre kaza oranı çok yüksek olmaktadır. Şekil 4.6' da bulunan trafik yoğunluğu verilerine göre gece (ortalama 20:00-06:00) arasında toplam trafiğin % 27,7' sini oluşturmaktadır. Gece olan trafik kazaları ise toplam kazaların % 35,1'ni oluşturmaktadır. Buna göre Çankaya ilçesinde gece kaza oluşma riskinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.



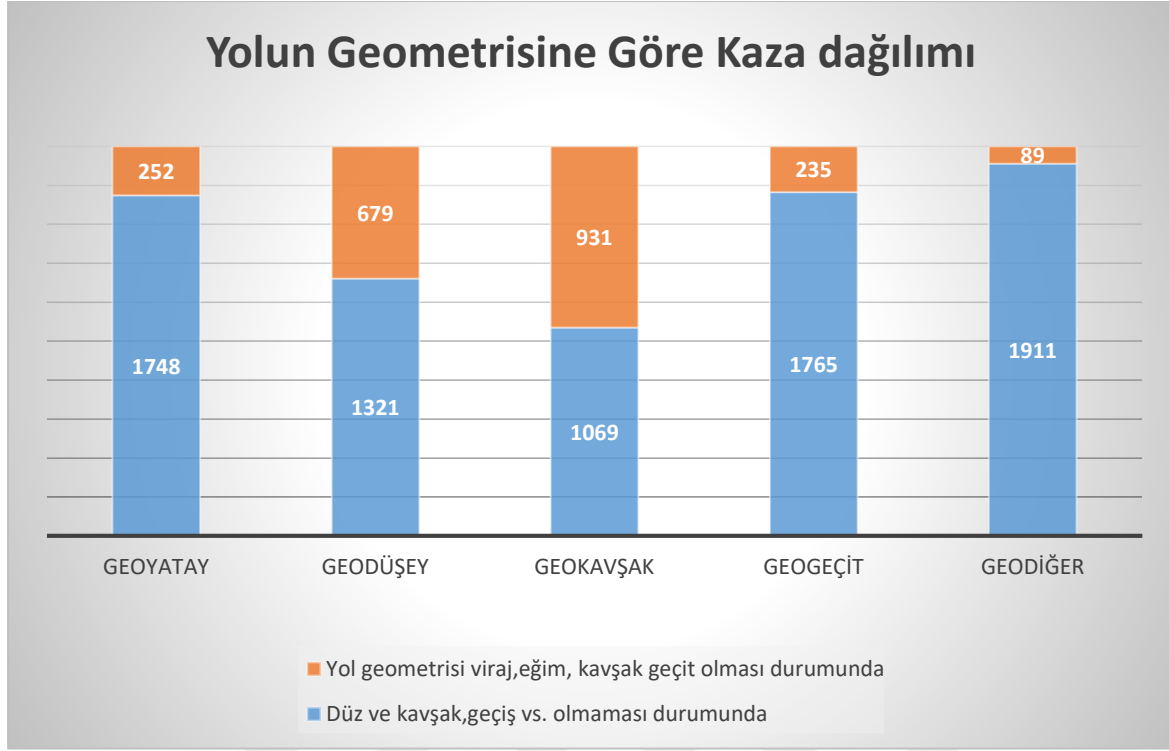
Şekil 4.15. Ankara ili Çankaya ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı



Şekil 4.16. Ankara ili Çankaya ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı

Şekil 4.16 incelendiğinde kazaların birçoğunun açık havalarda meydana geldiği görülmektedir. Her ne kadar kazaların büyük bir kısmı havanın açık olduğu zamanlarda meydana gelmiş olsa da dikkat edilmesi gereken husus ikinci tehlikeli durumun yağmurlu havalarda meydana gelmiş kazalar olmasıdır [42]. Trafik yoğunluğu açık havalarda her ne kadar yüksek olsa da oranların yüksekliği hava durumunun yağışlı olduğu durumlarda sürücülerin daha dikkatli olmasına sebep olduğu ve bu tür havalarda trafik yoğunluğunun da azaldığı ayrıca değerlendirilmektedir.

f- Yolun geometrisine göre kaza durumu



Şekil 4.17. Ankara ili Çankaya ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı

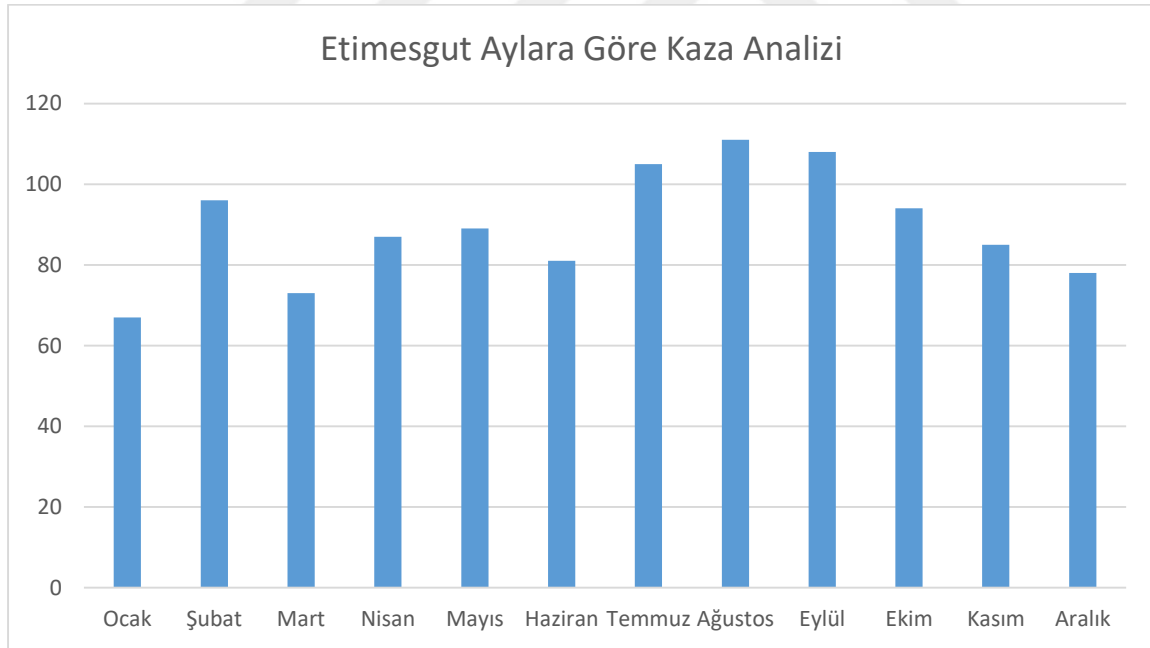
Çankaya ilçesi yolun geometrisine göre kaza oranları Şekil 4.17' de yer verilmiştir. Buna göre özellikle kavşaklarda oluşan kazaların fazla olması çok dikkat çekmektedir. Kavşakların geometrik yapılarının bu kazalara sebebiyet verip vermediği kara nokta analizi yapıldıktan sonra yerinde yapılan tespitlerde görülecektir. Ayrıca kurp ve deverlerde oluşan kaza oranları da oldukça fazladır. Özellikle deverler de (düşey eğim) % 34 oranında kaza olduğu Şekil 4.17' de görülmektedir. Geçit ve diğer faktörlerinde az da olsa kaza oranına etki ettiği görülmektedir. Karayolu projelerindeki deneyimlere göre, kontrole konu ve risk faktörü oluşturabilecek olan 17 husus göz önüne alınmıştır. Bu 17 adet olarak belirlenen hata ve risk faktörlerinden hesaplara göre 9 tanesi yüksek risk diğer 8 tanesi ise orta dereceli risk grubuna dâhil olduğu saptanmıştır [39]. Bu noktada her ne kadar kusur oranları sürücülerini işaret etse de ilçede bulunan kavşak, kurp (viraj), dever, geçit ve diğer yol geometrik yapısını oluşturan unsurların kaza oranına etkisinin ne kadar yüksek olduğu görülmektedir.

g- Kazaya sebep olan diğer faktörler

Ankara ili Çankaya ilçesinde meydana gelen 2000 trafik kazasında, kaza gerçekleştiği esnada yolda 3 âdet çalışma işaret levhası bulunduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen kazaların 1753 tanesinde Oto korkuluk yoktur. Kazaların 128 tanesinde emniyet şeridi ya da banket olduğu görülmüştür. 1586'ında ise trafik işaret levhası bulunmamaktadır. 1473 tanesinde trafik lambasının bulunmadığı, bulunanların 112'sinde ise bozuk durumda olduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen kazaların bulunduğu yolların 211'inde aydınlatma bulunmamaktadır. Kazalarda görüşe engel cisimlere rastlanmamıştır. 224 kazada yolda hasar gören unsurlar bulunmuştur. Kazaların 850 tanesi tek araç ile geriye kalanlar ise 2 ya da daha çok araç ile meydana gelmiştir.

4.2.3. Etimesgut mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi

a- Aylara göre trafik kaza durumu



Şekil 4.18. Ankara ili Etimesgut ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı

Etimesgut ilçesinde meydana gelen trafik kazaları incelendiğinde toplam 1074 adet kaza olduğu görülmüştür. Bu trafik kazalarının aylara göre dağılımı incelendiğinde en çok kazanın 111 adet kaza ile Ağustos ayında meydana geldiği Şekil 4.18'de gösterilmektedir. Ağustos ayından sonra ise en çok kaza sırası ile Eylül, Temmuz, Şubat ayların da 108, 105

ve 96 adet kaza olduğu görülmektedir. En az kaza olan ayın ise 67 kaza ile Ocak ayında meydana geldiği görülmektedir. Mart ve Aralık aylarında ise 73 ve 78 kaza ile oranların düşük olduğu tespit edilmiştir.

İlçede, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk geçer. Yağış daha çok kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Yazın ve sonbaharda yağışlar iyice azalır. Kış aylarında don olayı sık görülür. Donlu günlerin sayısı yılda ortalama 84.7 güne ulaşmaktadır. Sıcaklık Ocak ayında -15°C dereceye kadar düşer. En çok kar yağışı ise Ocak ayında meydana gelmektedir. Uzun yılların ortalamalarına göre 32°C derece ile Temmuz en sıcak, Ocak 0.3°C derece ile en soğuk aydır [43].

Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında trafiğe çıkan araç sayısının artışı ile birlikte kaza oranının doğru orantılı olarak arttığı görülmektedir. Daha önceki ilçeleri incelerken de değindiğimiz gibi Ocak ayı kaza oranlarının en düşük olması öncelikle kış koşullarında trafiğe çıkan araç sayısının azalması ile birlikte sürücülerin dikkatli ve duyarlı olması kaza oranının düşük olmasına sebep olmaktadır. Mart ve Aralık ayı trafik yoğunluğunun az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

b- Haftanın günlerine göre kaza durumu

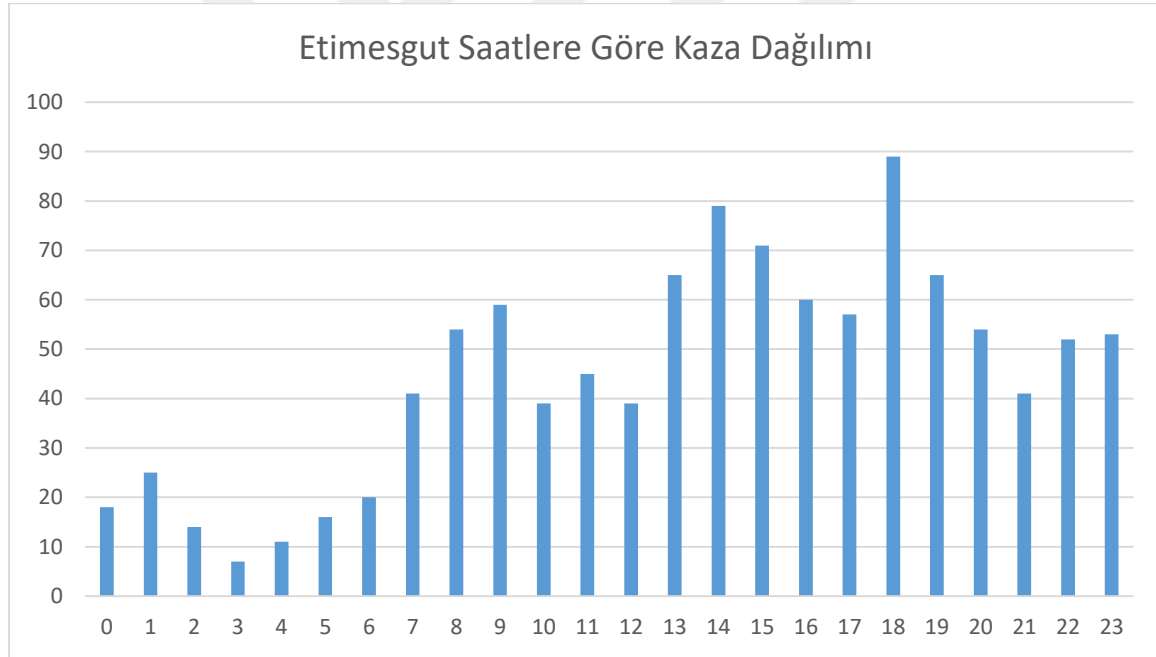
Pazartesi	137
Salı	165
Çarşamba	159
Perşembe	140
Cuma	155
Cumartesi	156
Pazar	162

Şekil 4.19. Ankara ili Etimesgut ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı

Toplam 1074 kazadan 165 kaza ile en yüksek günün Salı olduğu Şekil 4.19'da görülmektedir. Etimesgut ilçe sınırları içerisinde gün bazında kaza sayı oranları çok değişiklik göstermemekle birlikte, 162 ve 159 kaza sayıları ile Pazar ve Cumartesi günleri kaza oranlarının yüksek olduğu günler olarak görülmektedir. Kaza oranının en düşük olduğu

gün ise 137 kaza ile Pazartesi günü olduğu görülmektedir. Ardından 140 kaza sayısı ile Perşembe gününün en az kaza olan ikinci gün olduğu tespit edilmiştir. Otomobil sınıfının hafta sonu ve özellikle Pazar günü toplam trafik içinde seyir oranının en fazla olduğu, otobüs sınıfının ise otomobil sınıfına benzer bir özellik sergilemekle birlikte Pazartesi günü de yoğun olduğu dikkati çekmektedir [37]. Hafif Yüklü Ticari Taşıt ve Orta Yüklü Ticari Taşıt sınıflarının günlere göre toplam trafik içindeki dağılımları bakımından benzer bir takım özellikler göstermekte olduğu, Salı günü ise toplam trafik içindeki paylarının en üst seviyede olduğu görülmüştür [37]. Görüldüğü üzere Salı günü hafif ve orta yüklü araç trafiğinin en yüksek seviyede olması kaza oranını etkilemiştir. Pazar günü oluşan kaza oranı ise otomobil sınıfı araçların trafik yoğunluğunun artmasından kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.

c- Günüün saatlerine göre kaza durumu



Şekil 4.20. Ankara ili Etimesgut ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı

Altındağ ilçesi saatlere göre trafik kazası Şekil 4.20' de gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla kazanın 18:00-19:00 saatlerinde meydana geldiği görülmektedir. Bunun sebebinin ise; otomobil sınıfı araçların özellikle gündüz saatlerinde toplam trafikteki paylarının yüksek olduğu, 18:00-19:00 saat diliminde ise % 65,3 ile en yüksek değere ulaştığı görülmüştür [37].

Saatlere göre kaza oranı ikinci en yüksek oranının saat 14:00-15:00 saatlerinde yaşandığı gözlemlenmiştir. Görüldüğü üzere trafiğin gün içerisinde en yoğun olduğu saatlerde kaza

oranında en yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca iş geliş-gidiş saatlerinin haricinde gün içinde trafik yoğunluğunda ki artışlarda kaza oranını artırmaktadır. Şekil 4.20'ye göre kaza oranının en düşük olduğu 03:00-05:00 saatleri olduğu anlaşılmaktadır. Genel olarak taşıt yoğunluğunun gece saatlerinde azaldığı ve gündüz saatlerinde ise artan bir eğilim içerisinde olduğu, 03:00- 05:00 saatlerinde ise en az yoğunlukta olduğu tespit edilmiştir [37]. Trafik kaza saatleri ve trafik yoğunluğu saatlerinin doğrudan ilişkili olduğu verilerin birbiri ile doğrudan çakışmasından anlaşılmaktadır. Trafik yoğunluğu arttıkça kaza oranı da artmaktadır, yoğunluk azaldıkça ise kaza oranı da azalmaktadır.

d- Yolun tipine ve tolun yüzeyine göre kaza durumu



Şekil 4.21. Ankara ili Etimesgut ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı

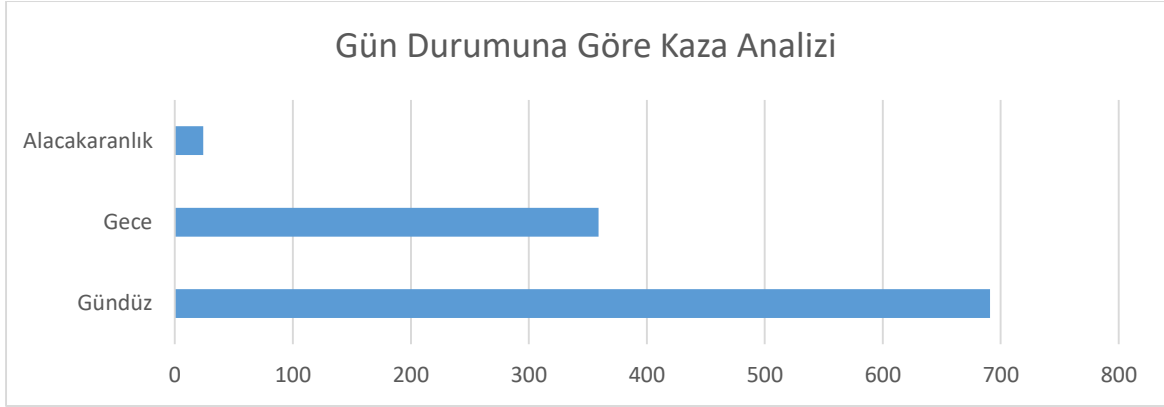
Şekil 4.21 incelendiğinde Altındağ ilçesinde kazaların % 80'ninin bölünmüş yollarda meydana geldiği görülmektedir. Ankara'da yol ağının büyük bir bölümünü bölünmüş yol oranının oluşturduğuna daha önce değinilmiştir. Fakat Etimesgut ilçesinde bölünmüş yol ağının sahip olduğu orandan daha fazla bölünmüş yollarda kaza olduğu tespit edilmiştir. Bu noktada ilçe trafik yoğunluğu, sürücü kusurları ya da yol geometrisinden kaynaklanan problemler olabileceği düşünülmektedir. İki yönlü ve tek yönlü yollarda meydana gelen kazalar ise daha önce de değinildiği gibi sahip olduğu yol ağı yüzdesine göre oldukça fazladır.



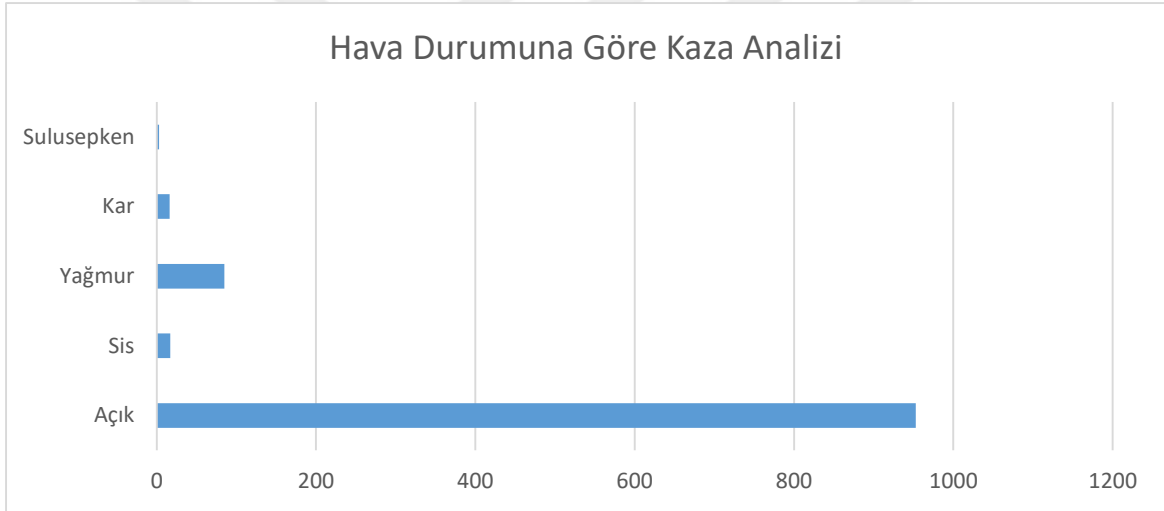
Şekil 4.22. Ankara ili Etimesgut ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı

Yolun yüzeyine göre kaza oranları Şekil 4.22’de gösterilmektedir. Kazaların % 81’inin yol yüzeyi kuru iken meydana geldiği anlaşılmaktadır. Yol yüzeyi kuru iken oranın yükselmesi beklenilenin aksine ıslak ve nemli yolların kaza oranını artırmadığı dikkat çekmektedir. Islak ve nemli yollarda meydana gelen kaza oranı % 18 olduğu görülmektedir. Diğer, karlı, buzlu, sel vs. yol koşullarında ise çok fazla kaza olmadığı görülmektedir. Bunun nedeninin ise yolun karlı, buzlu, sel vs. olması koşullarında çok fazla aracın trafiğe çıkmaması yani trafik yoğunluğunun az olması nedeniyle kaza oranlarının yükselmediği değerlendirilmektedir.

e- Hava durumu ve gün durumuna göre kaza durumu



Şekil 4.23. Ankara ili Etimesgut ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı



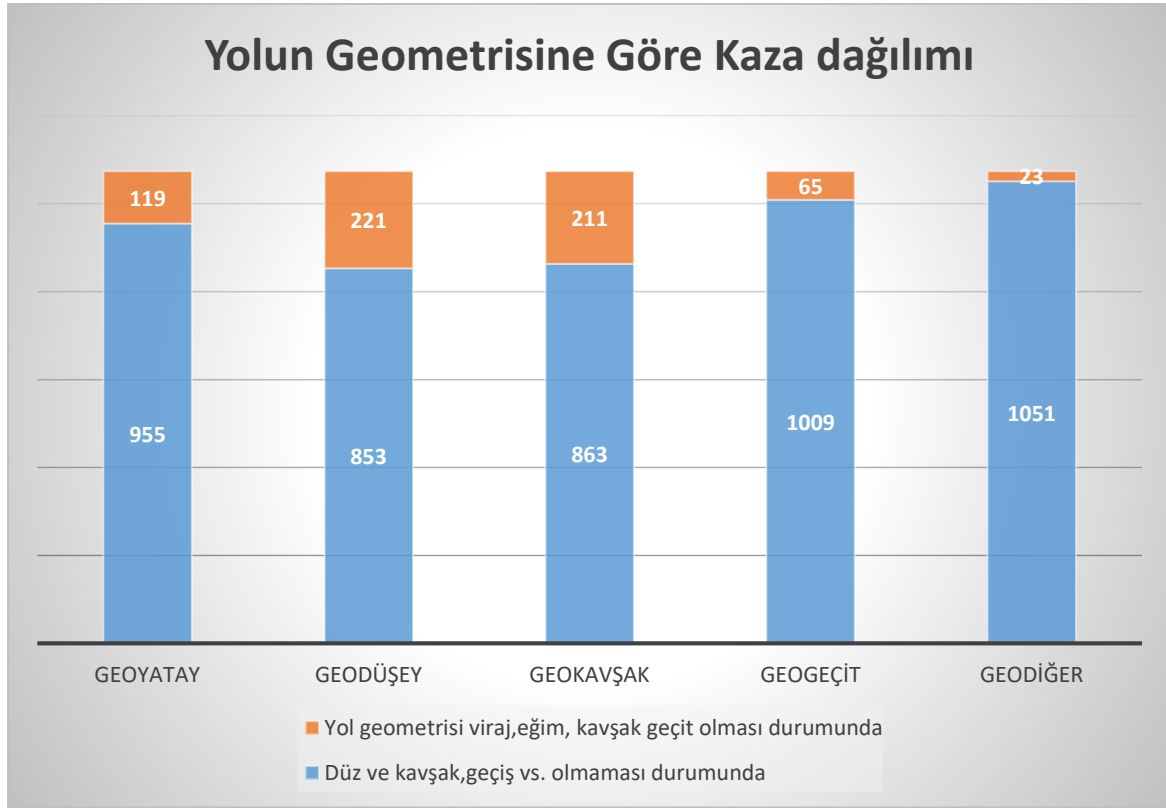
Şekil 4.24. Ankara ili Etimesgut ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı

Şekil 4.23 incelendiğinde kazaların % 64 gündüz meydana geldiğini görmekteyiz. Şekil 4.6'da bulunan genel trafik yoğunluğu verileri dikkate alındığında gündüz (06:00-20:00) trafik yoğunluğunun % 72,2 olduğu görülmektedir. İstatiksel veriler incelendiğinde trafik yoğunluğuna göre gündüz kaza olma riskinin daha az olduğu görülmektedir. Bu nedenle kaza oranları daha çok trafik yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Fakat gece kaza oranı trafik yoğunluğu dikkate alındığında kaza oranının azımsanamayacak oranda tehlikeli olduğu görülmektedir.

Hava durumuna göre trafik kazalarına Şekil 4.24'de değinilmiştir. Şekil 4.24'e göre 1074 trafik kazasının 953'ünün açık havalarda meydana geldiği tespit edilmiştir. Yol yüzeylerine

göre kaza tiplerinde de aynı şekilde kötü hava koşullarında kaza oranlarında kaza oranının az olduğu tespit edilmiştir. Bu noktada bu tarz hava koşullarının Ankara iklim koşullarında az rastlanması veya sürücülerin daha dikkatli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

f- Yolun geometrisine göre kaza durumu



Şekil 4.25. Ankara ili Etimesgut ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı

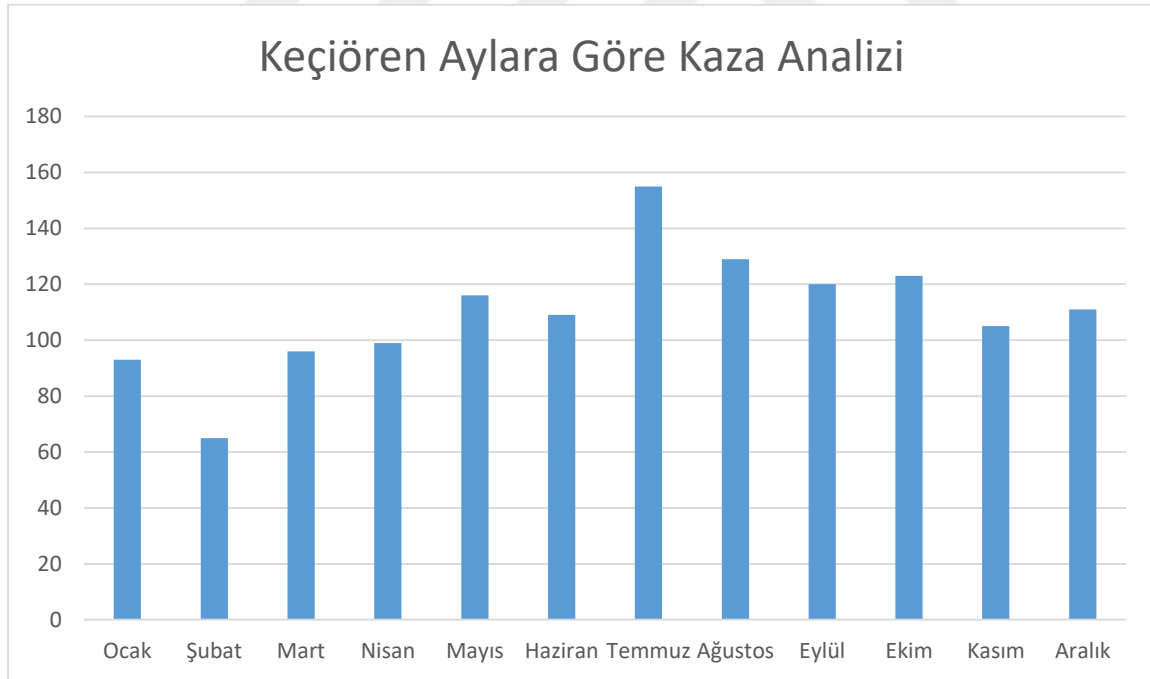
Etimesgut ilçesi yolun geometrisine göre kaza durumu Şekil 4.25'te verilmiştir. Geometrik yatay virajların (kurpların) olması durumunda toplam 1074 kazanın 119'unun meydana geldiği görülmektedir. Düşey eğim (dever) olması durumunda 221 kaza meydana geldiği şekilden anlaşılmaktadır. Kavşak olması durumunda ise 211 kaza olduğu, diğer koşullarda az miktarda kaza olduğu görülmektedir. Bu geometrik yapıların yol ağı üzerinde kapladığı alan dikkate alındığında üzerinde gerçekleşen kaza oranlarının oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu noktada her ne kadar kusur oranları sürücülerini işaret etse de ilçede bulunan kavşak, kurp (viraj), dever, geçit ve diğer yapıların geometrik standartlara uygunluğunun kontrol edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

g- Kazaya sebep olan diğer faktörler

Ankara ili Etimesgut ilçesinde meydana gelen 1074 trafik kazasından 2 tanesi yolda çalışma işaret levhası bulunduğu esnada gerçekleşmiştir. Meydana gelen kazaların 925 tanesinde oto korkuluk yoktur. Kazaların 153 tanesinde emniyet şeridi ya da banket olduğu görülmüştür. 863'ünde ise trafik işaret levhası bulunmamaktadır. 812 tanesinde trafik lambası bulunmadığı, bulunanların da 39'unun bozuk durumda olduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen kazaların bulunduğu yolların 385'inde aydınlatma bulunmamaktadır. Kazalarda görüşe engel cisimlere de rastlanmamıştır. 171 kazada yolda hasar gören unsurlar tespit edilmiştir. Kazaların 396 tanesi tek araç ile geriye kalanlar 2 ya da daha çok araç ile meydana gelmiştir.

4.2.4. Keçiören mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi

a- Aylara göre trafik kaza durumu



Şekil 4.26. Ankara ili Keçiören ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı

Keçiören ilçesinde meydana gelen trafik kazalarını incelendiğinde toplam 1321 adet kaza olduğu görülmüştür. Bu trafik kazalarının aylara göre dağılımına bakıldığında en çok kazanın 155 adet kaza ile Temmuz ayında meydana geldiği Şekil 4.26'da gösterilmektedir.

Temmuz ayından sonra ise en çok kaza sırası ile Ağustos, Ekim, Eylül aylarında 129, 123 ve 120 adet kaza olduğu görülmektedir. En az kaza olan ayın ise 65 kaza ile Şubat ayında meydana geldiği gösterilmiştir. Ocak ve Mart aylarında ise 93 ve 96 kaza ile oranların düşük olduğu tespit edilmiştir.

Keçiören'in meteorolojik verileri, tipik Orta Anadolu iklim özellikleri taşımaktadır. Keçiören ilçesi karasal iklim özellikleri taşımasına rağmen güneyinde sert step iklimi gözlenmektedir. 1 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ve ortalama 54 mm yağış miktarıyla en fazla yağış alan ay ise Mayıs'tır. Ortalama 22.1 °C sıcaklıkla Temmuz ayı en sıcak aydır. Ocak ayında ise ortalama sıcaklık -0.1 °C olup yılın en düşük ortalamasıdır [44].

Keçiören ilçesi kaza oranları ve iklim özellikleri incelendiğinde Temmuz ayının en sıcak ay olduğu sıcaklık artışları ile kaza oranları artışı arasında paralellik olduğu görülmektedir. Ayrıca kış aylarında sıcaklığın en düşük olduğu hava koşullarının kötü olduğu durumlarda trafik yoğunluğunun azalmasından kaynaklı kaza oranlarında da düşüş olduğu gözlemlenmiştir.

b- Haftanın günlerine göre kaza durumu

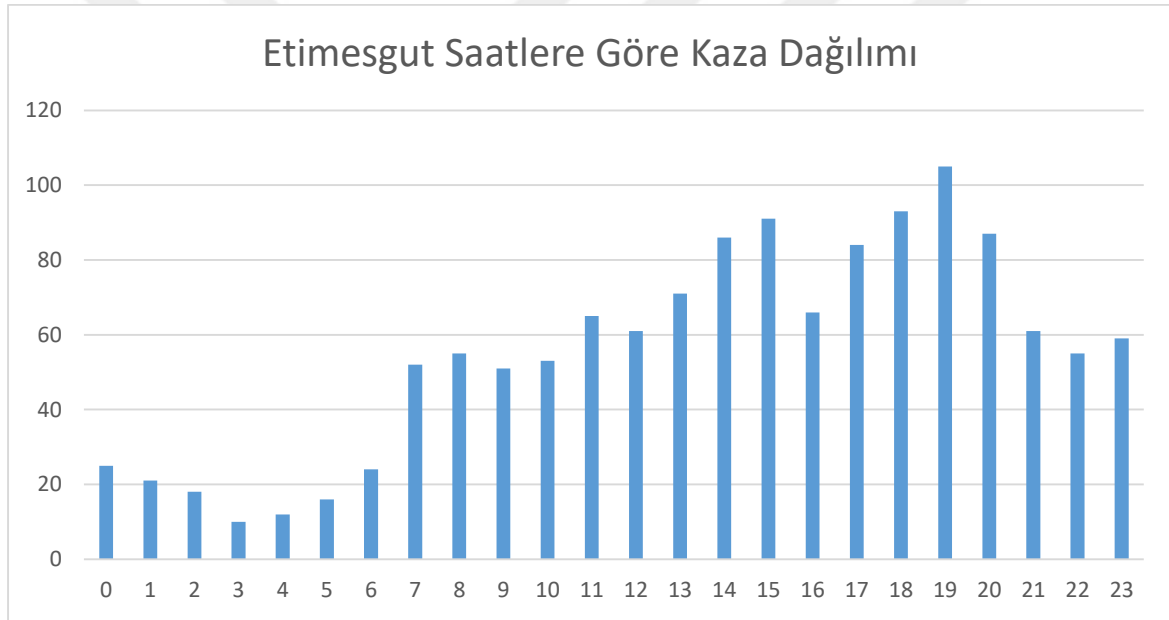
Pazartesi	186
Salı	192
Çarşamba	189
Perşembe	174
Cuma	195
Cumartesi	186
Pazar	199

Şekil 4.27. Ankara ili Keçiören ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı

Toplam 1321 kazadan 199 kaza ile en yüksek günün Pazar olduğu Şekil 4.27'de görülmektedir. Keçiören ilçe sınırları içerisinde gün bazında kaza sayı oranları çok değişiklik göstermemekle birlikte, 179 ve 177 kaza sayıları ile Cuma ve Salı günleri kaza oranlarının yüksek olduğu günler olarak görülmektedir. Kaza oranının en düşük olduğu gün

ise 174 kaza ile Perşembe gününün olduğu görülmektedir. Otomobil sınıfının hafta sonu ve özellikle Pazar günü toplam trafik içinde seyir oranının en fazla olduğu, otobüs sınıfının ise otomobil sınıfına benzer bir özellik sergilemekle birlikte Pazartesi günü de yoğun olduğu dikkati çekmektedir [37]. Görüldüğü üzere Pazar gününün hafta sonu tatilinin son günü olması bir sonraki gün iş başı yapılacak olması nedeniyle eve dönüş trafiğinin kazalara sebep olduğu düşünülmektedir. Cuma ve Salı günlerinde ise hafta içi sabah ve akşam işe geliş-gidiş trafiğinin sebep olduğu yoğunluktan kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Perşembe günü hafta içi trafik düzeni oturması sonucu kaza oranında düşüş gözlemlenmiştir.

c- Günün saatlerine göre kaza durumu



Şekil 4.28. Ankara ili Keçiören ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı

Keçiören ilçesi saatlere göre trafik kazası Şekil 4.28’de gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla kazanın 18:00-19:00 saatlerinde meydana geldiği görülmektedir. Trafik yoğunluklarındaki saatlik değişimler incelendiğinde sayım yapılan tüm caddelerde daima sabah 8.00 – 9.00 ve akşam 18:00 – 19:00 saatleri arasında en yoğun trafik görülmekte ve 3.00 – 5.00 saatleri arasında ise en az trafik yoğunluğu yaşanmaktadır [45]. Daha önce de ilçelerde aynı durumun yaşanmakta olduğu görülmektedir. Trafik yoğunluğunun arttığı saatlerde kaza oranı da artmaktadır. Kaza oranının en düşük olduğu saatler 03:00-05:00’dir. Trafik yoğunluğu azalış ve artış saatlerinin kaza oranının olduğu saatleri doğrudan etkilediği tespit edilmiştir.

d- Yolun tipine ve tolun yüzeyine göre kaza durumu



Şekil 4.29. Ankara ili Keçiören ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı

Şekil 4.29 incelendiğinde Keçiören ilçesinde kazaların % 59'unun bölünmüş yollarda meydana geldiği görülmektedir. İki yönlü yollarda kazaların % 5'inin, tek yönlü yollarda ise kazaların % 35 'inin meydana geldiği görülmektedir. Karayolları Genel Müdürlüğü İllere Göre Devlet Yollarının Satış Cinslerine Göre Uzunlukları (Km.) incelendiğinde Ankara ilinde 938 km yol ağı bulunduğu bunun 695 km sinin bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır [38]. Yani Ankara ili yol ağının % 74'ü bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle kaza dağılımı incelendiğinde % 59 oranla bölünmüş yollarda kazalar gerçekleşmiş olsa da sahip olduğu yol ağı oranına göre kaza riski diğer yol tiplerine göre düşüktür. Bu nedenle sahip olunan yol ağı yüzdesi çok düşük iken toplam kaza oranı içerisinde tek yönlü yollarda kaza oranının daha fazla olduğu gözlemlenmektedir.

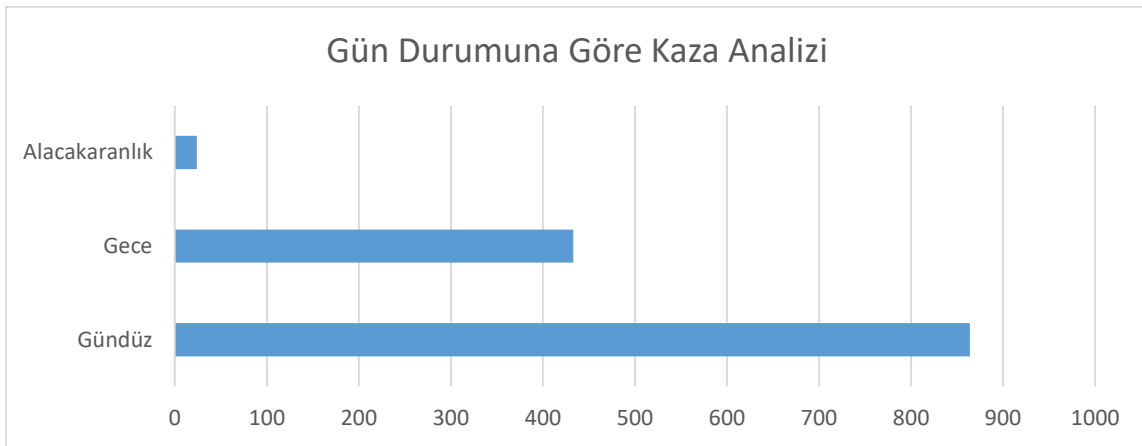
Yolun yüzeyine göre kaza oranları Şekil 4.30'da gösterilmektedir. Kazaların % 80'ninin yol yüzeyi kuru iken meydana geldiği anlaşılmaktadır. Yol yüzeyi kuru iken oranın yükselmesi beklenenin aksine ıslak ve nemli yolların kaza oranını artırmadığı yönünde dikkatleri çekmektedir. Islak ve nemli yollarda meydana gelen kaza oranının % 19 olduğu görülmektedir. Diğer, karlı, buzlu, sel vs. yol koşullarında ise çok fazla kaza olmadığı görülmektedir. Bunun nedeninin ise yolun karlı, buzlu, sel vs. olması koşullarında çok fazla

aracın trafiğe çıkmaması yani trafik yoğunluğunun az olması nedeniyle kaza oranlarının yükselmediği şeklinde değerlendirilmiştir.

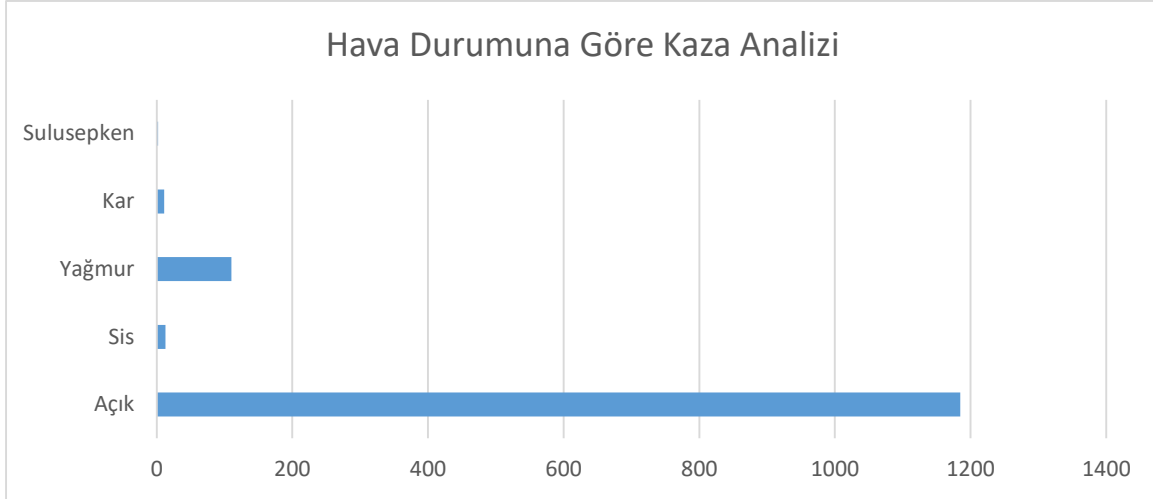


Şekil 4.30. Ankara ili Keçiören ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı

e- Hava durumu ve gün durumuna göre kaza durumu



Şekil 4.31. Ankara ili Keçiören ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı



Şekil 4.32. Ankara ili Keçiören ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı

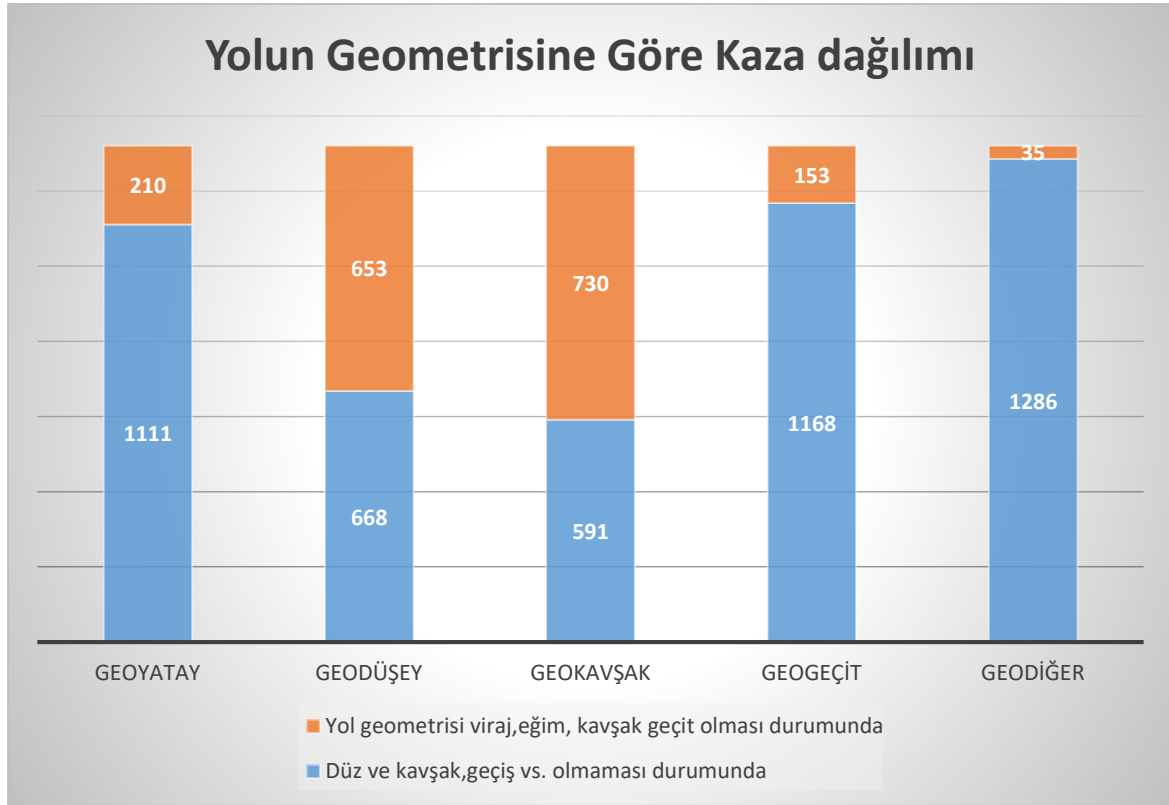
Şekil 4.32 incelendiğinde kazaların % 66 gündüz meydana geldiğini görülmektedir. Şekil 4.6'da bulunan genel trafik yoğunluğu verileri dikkate alındığında gündüz (06:00-20:00) trafik yoğunluğunun % 72,2 olduğu görülmektedir. İstatiksel veriler incelendiğinde trafik yoğunluğuna göre gündüz kaza olma riskinin daha az olduğu görülmektedir. Bu nedenle kaza oranları daha çok trafik yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Fakat gece meydana gelen kazaların trafik yoğunluğu dikkate alındığında kaza oranlarının azımsanamayacak oranda tehlikeli olduğu görülmektedir.

Hava durumuna göre trafik kazalarına Şekil 4.32'de değinilmiştir. Şekil 4.32'ye göre 1321 trafik kazasının 1185'inin açık havalarda meydana geldiği tespit edilmiştir. Yol yüzeylerine göre kaza tiplerinde de aynı şekilde kötü hava koşullarında kaza oranlarında kaza oranının az olduğu tespit edilmiştir. Bu noktada bu tarz hava koşullarının Ankara iklim koşullarında az rastlanılması veya sürücülerin daha dikkatli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

f- Yolun geometrisine göre kaza durumu

Keçiören ilçesi yolun geometrisine göre kaza oranlarına Şekil 4.33'te yer verilmiştir. Buna göre özellikle kavşaklarda oluşan kazaların toplam kaza oranının yarısında fazla olması çok dikkat çekicidir. Kavşakların geometrik yapılarının bu kazalara sebebiyet verip vermediği kara nokta analizi yapıldıktan sonra yerinde yapılan tespitlerde görülecektir. Ayrıca deverlerde oluşan kazalarda toplam kaza oranını yarısına yakın düzeyde olması dikkat çekmektedir. Kurplarda oluşan kazalarda yol ağında kapladığı alan açısından oldukça fazladır. Özellikle kavşaklarda % 55 oranında kaza olduğu Şekil 4.33'de görülmektedir.

Deverlerde (düşey eğim) bu yüzde yine % 43'lere kadar gelmektedir. Geometrik diğer yapıların varlığı da yol ağı üzerinde kapladığı orana göre önemli oranlarda kazalara neden olabilmektedir. Bu noktada her ne kadar kusur oranları sürücülerini işaret etse de ilçede bulunan kavşak, kurp (viraj), dever, geçit ve diğer yapıların geometrik standartlara uygunluğunun kontrol edilmesi gerektiği düşünülmektedir.



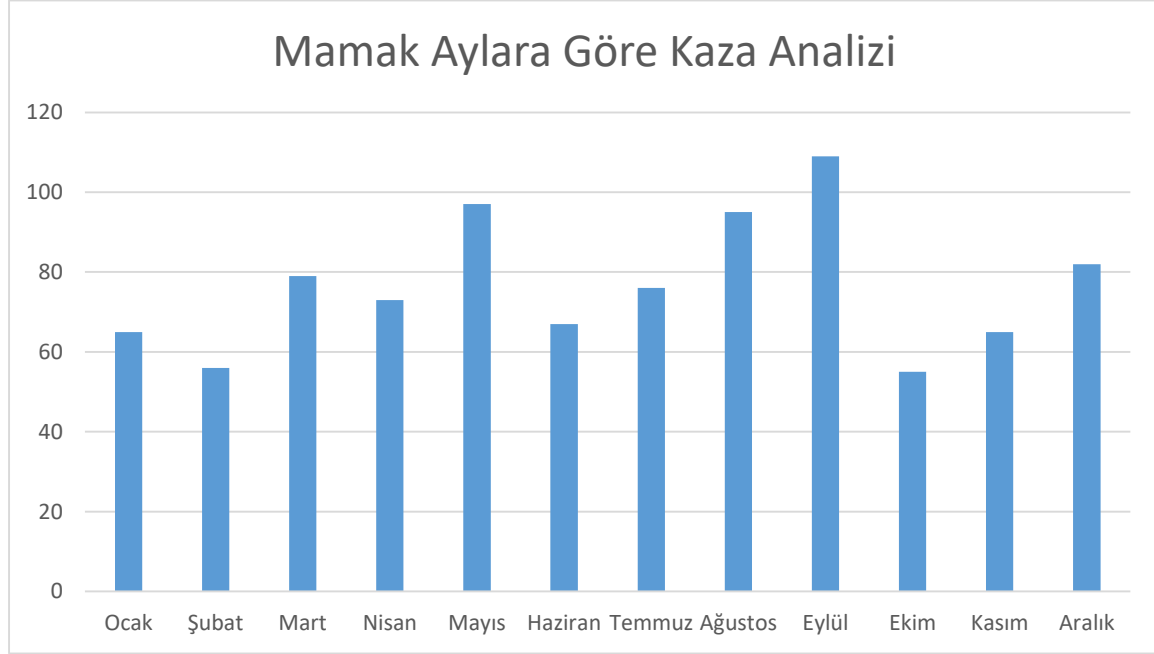
Şekil 4.33. Ankara ili Keçiören ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı

g- Kazaya sebep olan diğer faktörler

Ankara ili Etimesgut ilçesinde meydana gelen 1321 trafik kazasından 5 tanesi yolda çalışma işaret levhası bulunduğu esnada gerçekleşmiştir. Meydana gelen kazaların 1194 tanesinde oto korkuluk mevcut değildir. Kazaların 135 tanesinde emniyet şeridi ya da banket vardır. 1040'ında ise trafik işaret levhası bulunmamaktadır. 1036 tanesinde trafik lambası bulunmazken, bulunanların 87'sinde ise bozuk durumda olduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen kazaların bulunduğu yolların 120'sinde aydınlatma bulunmamaktadır. Kazaların 2 tanesinde sadece görüşe engel cisim tespit edilmiştir. 118 kazada ise yolda hasar gören unsurlar mevcuttur. Kazaların 612 tanesi tek araç ile geriye kalanlar 2 ya da daha çok araç ile meydana gelmiştir.

4.2.5. Mamak mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi

a- Aylara göre trafik kaza durumu



Şekil 4.34. Ankara ili Mamak ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı

Mamak ilçesinde meydana gelen trafik kazaları incelendiğinde toplam 919 adet kaza olduğu görülmüştür. Bu trafik kazalarının aylara göre dağılımı incelendiğinde en çok kazanın 109 adet kaza ile Eylül ayında meydana geldiği Şekil 4.34’de gösterilmektedir. Temmuz ayından sonra ise en çok kaza sırası ile Mayıs, Ağustos, Aralık aylarında 97, 95, 82 adet kaza ile meydana gelmiştir. En az kaza olan ayın ise 55 kaza ile Ekim ayında meydana geldiği görülmektedir. Ocak ve Şubat aylarında ise 56 ve 65 kaza ile oranların düşük olduğu tespit edilmiştir.

Mamak ilçe coğrafyasında karasal iklim hüküm sürmektedir. Kışları yağışlı ve soğuk, yazları ise kurak ve sıcaktır. Kara ikliminin hüküm sürdüğü bu bölgede kış sıcaklıkları düşük, yaz ise sıcak geçer. En sıcak ay Temmuz ve Ağustos, en soğuk ay ise Ocak ayıdır. 10 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 54 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Mayıs ayında görülmektedir [45].

Eylül ayında okul ve iş trafiğinin artışı ile kaza oranlarının bu trafik artışından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Mayıs ayı ise en çok yağış alan ay olmasının bunda

etkili olabileceği değerlendirilmektedir. Ekim ayında kaza oranlarının düşüşü kış koşulları ile birlikte trafik yoğunluğunun azalmasından kaynaklanabilmektedir. Yine Ocak ve Şubat ayları trafik yoğunluğunun azalmasının etkili olabileceği değerlendirilmektedir.

b- Haftanın günlerine göre kaza durumu

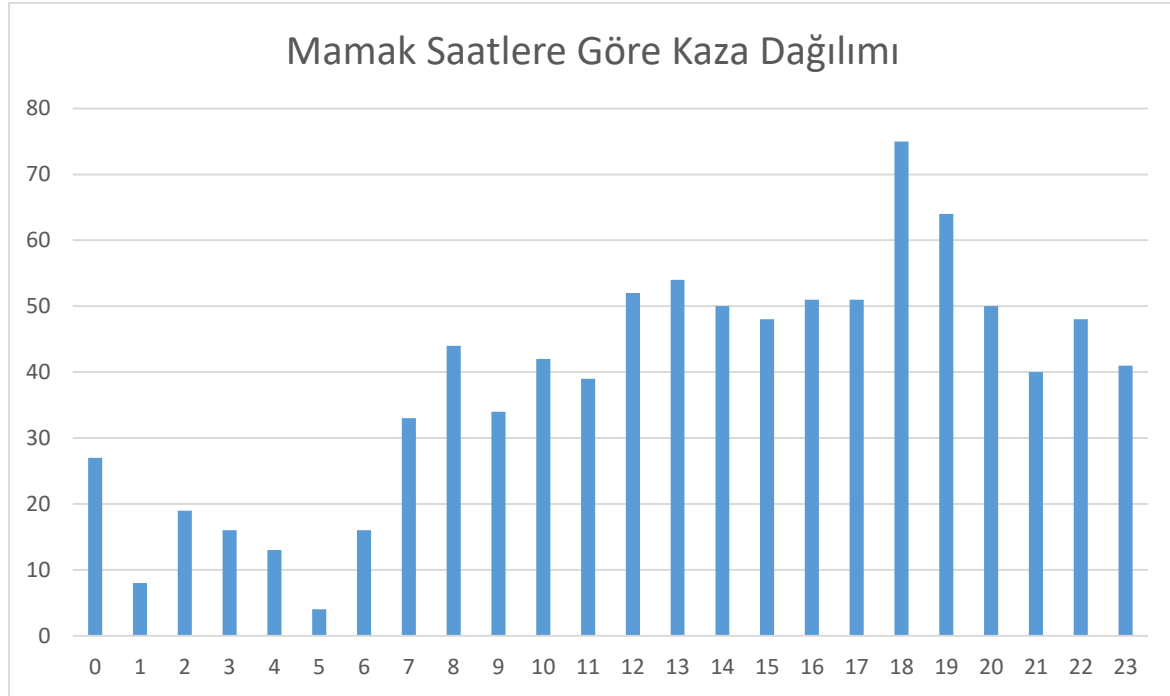
Pazartesi	109
Salı	131
Çarşamba	127
Perşembe	129
Cuma	139
Cumartesi	137
Pazar	147

Şekil 4.35. Ankara ili Mamak ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı

Toplam 919 kazada 147 kaza ile en yüksek günün Pazar olduğu Şekil 4.35’de görülmektedir. Mamak ilçe sınırları içerisinde gün bazında kaza sayı oranları çok değişiklik göstermemekle birlikte, 139 ve 137 kaza sayıları ile Cuma ve Cumartesi günleri kaza oranlarının yüksek olduğu günler olarak görülmektedir. Kaza oranının en düşük olduğu gün ise 109 kaza ile Pazartesi günü olmuştur. Ardından 127 kaza sayısı ile Çarşamba gününün en az kaza olan ikinci gün olduğu tespit edilmiştir. Otomobil sınıfının hafta sonu ve özellikle Pazar günü toplam trafik içinde seyir oranının en fazla olduğu, otobüs sınıfının ise otomobil sınıfına benzer bir özellik sergilemekle birlikte Pazartesi günü de yoğun olduğu dikkati çekmektedir [37]. Görüldüğü üzere Pazar günü hafta sonu tatilinin son günü olması bir sonraki gün iş başı yapılacak olması nedeniyle eve dönüş trafiğinin kazalara sebep olduğu düşünülmektedir. Salı ve Perşembe günlerinde ise hafta içi sabah ve akşam işe geliş-gidiş trafiğinin sebep olduğu yoğunluktan kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Pazartesi ise henüz trafiğin yeni başladığı ve daha dikkatli ve duyarlı olunan gün olması nedeniyle daha az kaza olduğu değerlendirilmektedir.

c- Günün saatlerine göre kaza durumu

Mamak ilçesi saatlere göre trafik kazası Şekil 4.36’ da gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla kazanın 18:00-19:00 saatlerinde meydana geldiği görülmektedir. Bunun sebebinin ise; otomobil sınıfı araçların özellikle gündüz saatlerinde toplam trafikteki paylarının yüksek olması ve 18:00-19:00 saat diliminde %65,3 ile en yüksek değere ulaşmasındandır [37].



Şekil 4.36. Ankara ili Mamak ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı

Saatlere göre ikinci en yüksek kaza oranının saat 19:00-20:00 saatlerinde yaşandığı gözlemlenmiştir. Görüldüğü üzere trafiğin gün içerisinde en yoğun olduğu saatlerde kaza oranında en yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca iş geliş-gidiş saatlerinin haricinde gün içinde trafik yoğunluğunda ki artışlarda kaza oranını artırmaktadır. Şekil 4.36’ya göre kaza oranının en düşük olduğu zaman 03:00-05:00 saatlerinde meydana gelmiştir. Genel olarak taşıt yoğunluğunun gece saatlerinde azaldığı ve gündüz saatlerinde ise artan bir eğilim içerisinde olduğu, 03:00- 05:00 saatlerinde ise en az yoğunlukta olduğu tespit edilmiştir [37]. Trafik kaza saatleri ve trafik yoğunluğu saatleri doğrudan ilişkili olduğu verilerin birbiri ile doğrudan çakışmasından anlaşılmaktadır. Trafik yoğunluğu arttıkça kaza oranı artmaktadır, yoğunluk azaldıkça ise kaza oranı da azalmaktadır.

d- Yolun tipine ve yolun yüzeyine göre kaza durumu



Şekil 4.37. Ankara ili Mamak ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı

Şekil 4.37 incelendiğinde Mamak ilçesinde kazaların % 67'sinin bölünmüş yollarda meydana geldiği görülmektedir. İki yönlü yollarda kazaların % 28'i meydana gelirken, tek yönlü yollarda ise kazaların % 4 'ünün meydana geldiği görülmektedir. Karayolları Genel Müdürlüğü İllere Göre Devlet Yollarının Satış Cinslerine Göre Uzunlukları (Km.) incelendiğinde Ankara ilinde 938 km yol ağı bulunduğu bunun 695 km sinin bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır [38]. Yani Ankara ilinin yol ağının % 74'ü bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle kaza dağılımı incelendiğinde % 67 oranla bölünmüş yollarda kazalar gerçekleşmiş olsa da sahip olduğu yol ağı oranına göre kaza riski diğer yol tiplerine göre düşüktür. Bu nedenle sahip olunan yol ağı yüzdesi çok düşük iken toplam kaza oranı içerisinde tek yönlü yollarda kaza oranının daha fazla olduğu gözlemlenmektedir.

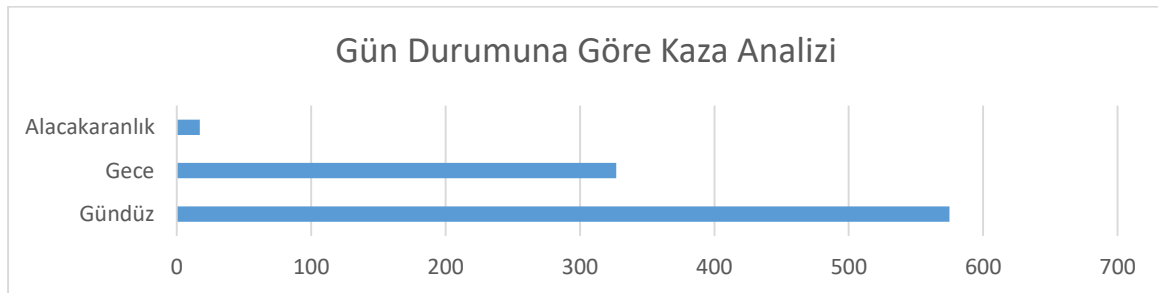
Yolun yüzeyine göre kaza oranları Şekil 4.38'de gösterilmektedir. Kazaların % 75'inin yol yüzeyi kuru iken meydana geldiği anlaşılmaktadır. Yol yüzeyi kuru iken oranın yükselmesi beklenilenin aksine ıslak ve nemli yolların kaza oranını artırmadığı şeklinde yorumlanmasıyla dikkatleri çekmektedir. Islak ve nemli yollarda meydana gelen kaza oranının % 21 olduğu görülmektedir. Diğer, karlı, buzlu, sel vs. yol koşullarında ise çok fazla kaza olmadığı görülmektedir. Bunun nedeninin ise yolun karlı, buzlu, sel vs. olması

koşullarında çok fazla aracın trafiğe çıkmaması yani trafik yoğunluğunun az olması nedeniyle kaza oranlarının yükselmediği şeklinde değerlendirilmektedir.

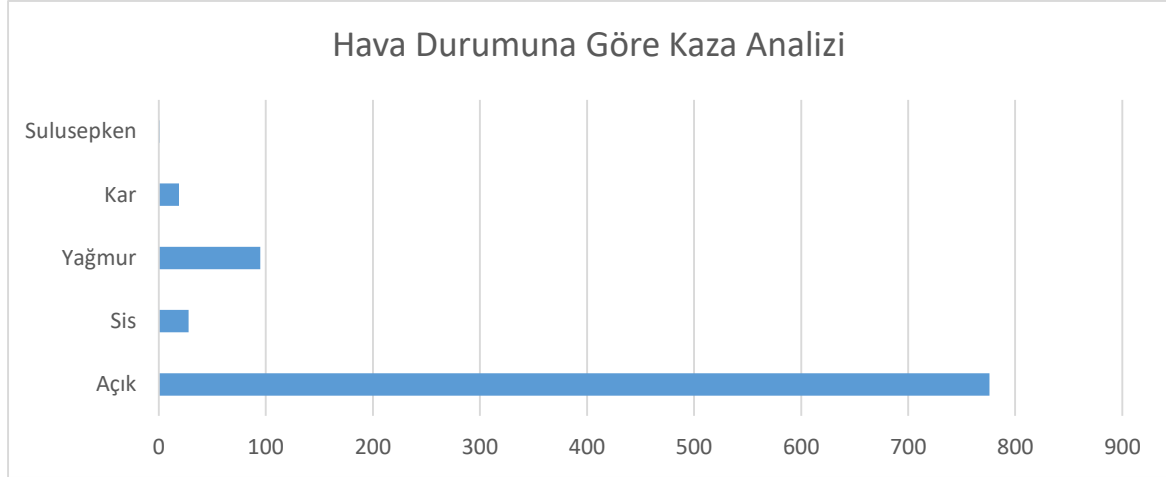


Şekil 4.38. Ankara ili Mamak ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı

e- Hava durumu ve gün durumuna göre kaza durumu



Şekil 4.39. Ankara ili Mamak ilçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı



Şekil 4.40. Ankara ili Mamak ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı

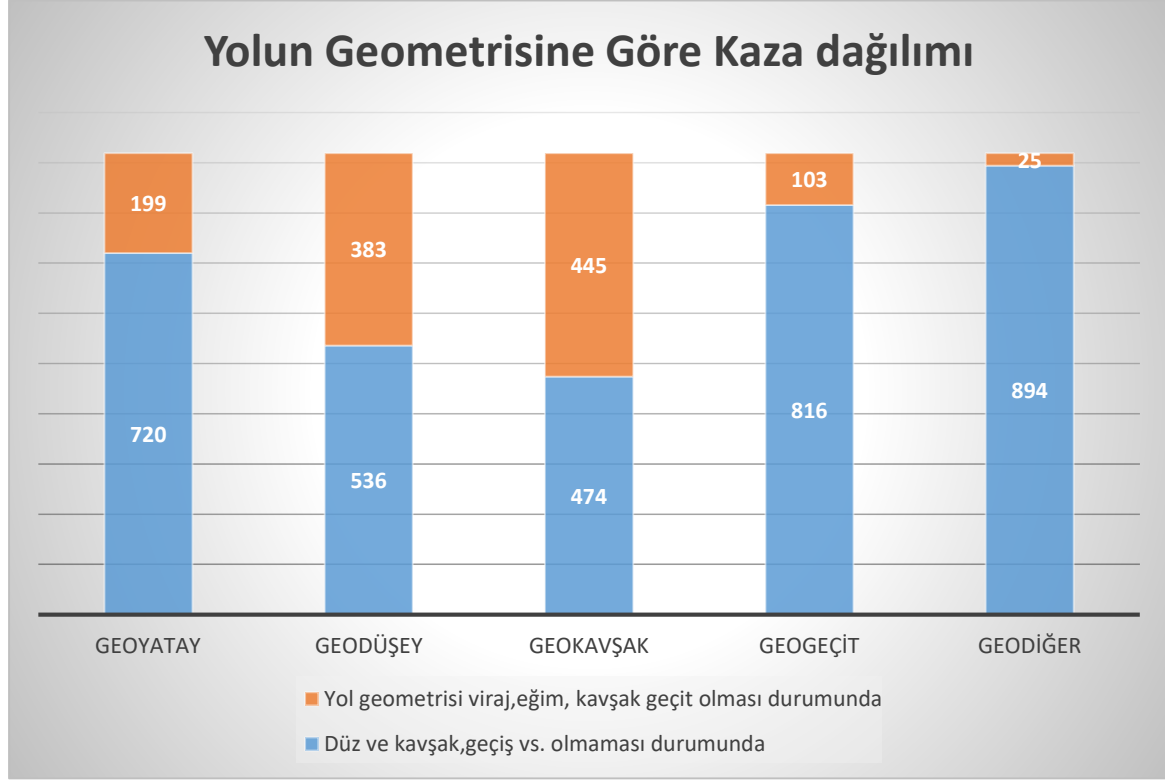
Şekil 4.39 incelendiğinde kazaların % 63'ünün gündüz meydana geldiğini görmekteyiz. Fakat daha önceki incelemelerde bahsedildiği üzere gündüz trafik yoğunluğu geceye göre çok daha fazla olmaktadır. Bu nedenle sahip olduğu trafik yoğunluğu gece daha az olmasına rağmen kaza oranlarının yüksek olduğunu görmekteyiz. Bu sebeple gece trafik kazası riskinin daha fazla olduğu değerlendirilebilmektedir.

Hava durumuna göre trafik kazalarına Şekil 4.40'da değinilmiştir. Veriler incelendiğinde açık havalarda meydana gelen kazaların diğer hava durumlarına göre çok fazla olduğu görülmektedir. Gün durumunda değerlendirdiğimiz üzere tam değerlendirme için trafik yoğunluğunu dikkate almak gerekmektedir. Bu nedenle açık hava koşullarında trafik yoğunluğunun fazla olmasında kaynakladığı düşünülmektedir.

f- Yolun geometrisine göre kaza durumu

Mamak ilçesi yolun geometrisine göre kaza oranlarına Şekil 4.41'de yer verilmiştir. Buna göre özellikle kavşaklarda oluşan kazaların toplam kazaların neredeyse yarısına yakını olması dikkat çekmektedir. Kavşakların geometrik yapılarının bu kazalara sebebiyet verip vermediği kara nokta analizi yapıldıktan sonra yerinde yapılan tespitlerde görülecektir. Ayrıca deverlerde oluşan kazalarda toplam kaza oranını yarısına yakın düzeyde olması dikkat çekmektedir. Kurplarda oluşan kazalarda yol ağında kapladığı alan açısından oldukça fazladır. Özellikle kavşaklarda % 48 oranında kaza olduğu Şekil 4.41'de görülmektedir. Deverlerde (düşey eğim) bu yüzde yine % 41'lere kadar gelmektedir. Geometrik diğer yapıların varlığı da yol ağı üzerinde kapladığı orana göre önemli oranlarda kazalara neden

olduğu anlaşılmaktadır. Bu noktada her ne kadar kusur oranları sürücülerini işaret etse de ilçede bulunan kavşak, kurp (viraj), dever, geçit ve diğer yapıların geometrik standartlara uygunluğuna kontrol edilmesi gerektiği düşünülmektedir.



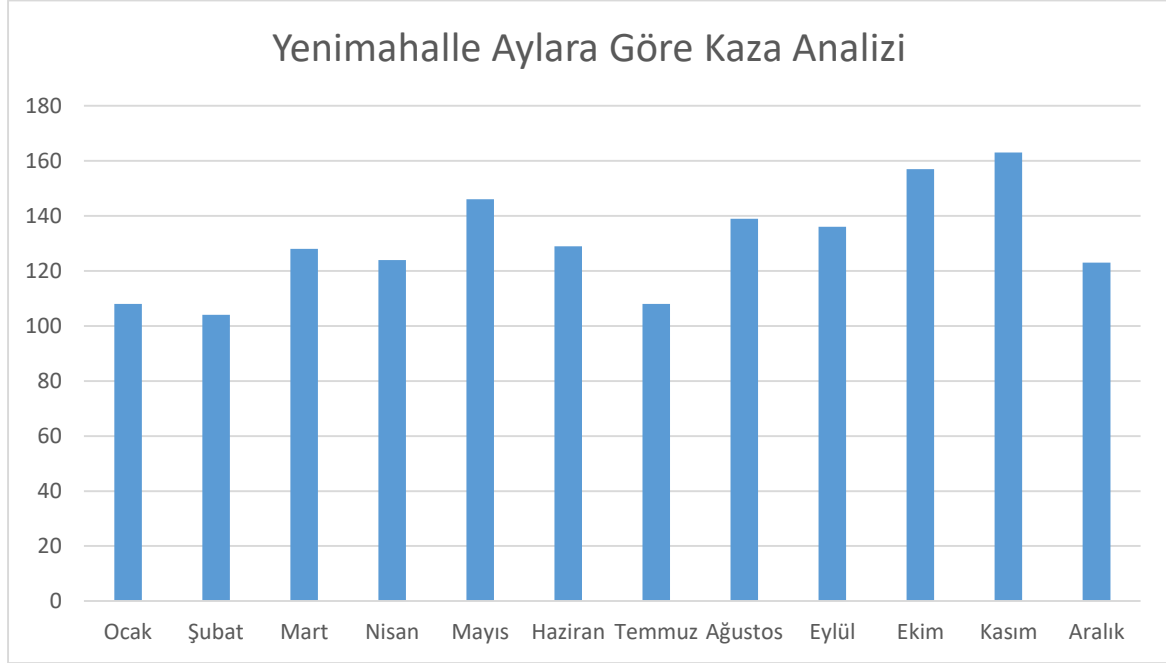
Şekil 4.41. Ankara ili Mamak ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı

g- Kazaya sebep olan diğer faktörler

Ankara ili Etimesgut ilçesinde meydana gelen 919 trafik kazasının 4 tanesi yolda çalışma işaret levhası bulunduğu esnada gerçekleşmiştir. Meydana gelen kazaların 785 tanesinde oto korkuluk mevcut değildir. Kazaların 191 tanesinde emniyet şeridi ya da banket vardır. 700'ünde ise trafik işaret levhası bulunmamaktadır. 609 tanesinde trafik lambası bulunmazken, bulunanların 135'inde ise bozuk durumda olduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen kazaların bulunduğu yolların 186'sinde aydınlatma bulunmamaktadır. Kazaların sadece 1 tanesinde görüşe engel cisim vardır. 90 kazada ise yolda hasar gören unsurların bulunduğu tespit edilmiştir. Kazaların 429 tanesi tek araç ile geriye kalanlar 2 ya da daha çok araç ile meydana gelmiştir.

4.2.6. Yenimahalle mekânsal olmayan kaza analizi değerlendirilmesi

a- Aylara göre trafik kaza durumu



Şekil 4.42. Ankara ili Yenimahalle ilçesi aylara göre trafik kaza dağılımı

Yenimahalle ilçesinde meydana gelen trafik kazaları incelendiğinde toplam 1565 adet kaza olduğu görülmüştür. Bu trafik kazalarının aylara göre dağılımı incelendiğinde en çok kazanın 163 adet kaza ile Kasım ayında meydana geldiği Şekil 4.42’de gösterilmektedir. Kasım ayından sonra ise en çok kaza sırası ile Ekim, Mayıs, Ağustos aylarında 157, 146 ve 139 adet kaza olduğu görülmektedir. En az kaza olan ayın ise 104 kaza ile Şubat ayı olduğu görülmektedir. Ocak ve Temmuz aylarında ise 108’er kaza ile oranların düşük olduğu tespit edilmiştir.

İlçeye sıcak ve ılıman bir iklim hâkimdir; Yenimahalle'ye kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. 11 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 52mm yağış miktarıyla en fazla yağış Mayıs ayında görülmektedir [46].

Kasım ayında meydana gelen kazaların kış aylarının başlaması ile gizli don ve kış koşullarından etkilendiği düşünülmektedir. Mayıs ayında ise yağış oranının yüksek olması kaza oranlarına etki etmektedir.

b- Haftanın günlerine göre kaza durumu

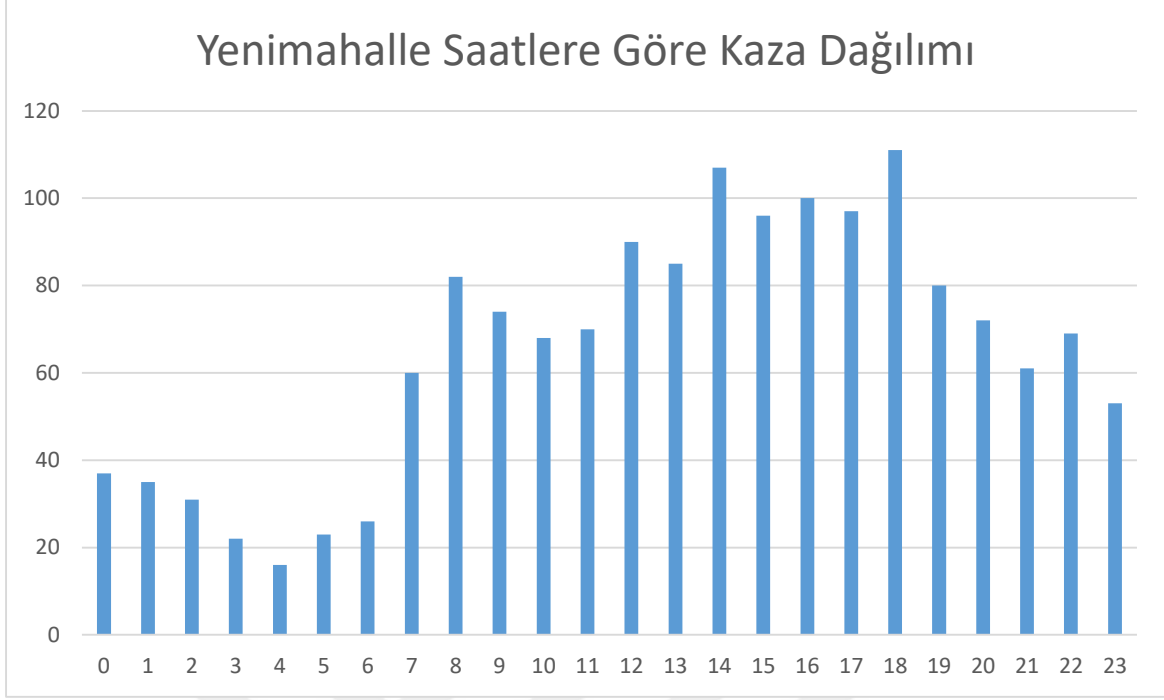
Pazartesi	218
Salı	217
Çarşamba	216
Perşembe	218
Cuma	264
Cumartesi	243
Pazar	189

Şekil 4.43. Ankara ili Yenimahalle ilçesi günlere göre trafik kaza dağılımı

Yenimahalle ilçesi haftanın günlerine göre kaza durumu gösteren Şekil 4.43 incelendiğinde en çok kazanın 264 kaza ile Cuma günü meydana geldiği görülmektedir. Ardından cumartesi günü ise 243 kaza oranı ile en fazla kaza oranına sahip gündür. Kaza oranlarına göre en düşük kaza oranı ise 189 kaza ile Pazar günü meydana gelmiştir. Ardından en düşük kaza oranı ile 2. Sırada ise 216 kaza ile Çarşamba günü olduğu görülmektedir. Cuma günü kaza oranının en yüksek olmasının nedeninin ise haftanın son iş günü olması nedeniyle oluşan trafikten kaynaklandığı düşünülmektedir.

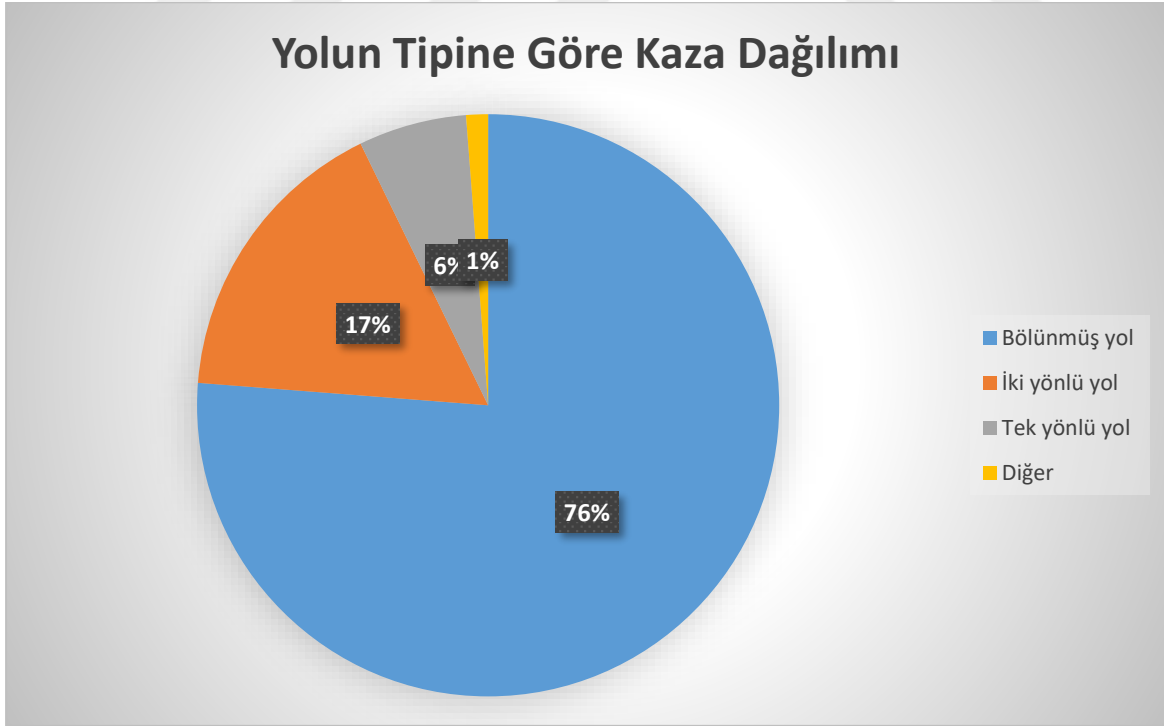
c- Günün saatlerine göre kaza durumu

Yenimahalle ilçesi saatlere göre trafik kazası analizi Şekil 4.44'de gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla kazanın 18:00-19:00 saatlerinde meydana geldiği görülmektedir. Trafik yoğunluklarındaki saatlik değişimler incelendiğinde sayım yapılan tüm caddelerde daima sabah 8.00 – 9.00 ve akşam 18:00 – 19:00 saatleri arasında en yoğun trafik görülmekteyken, 3.00 – 5.00 saatleri arasındaysa en az trafik yoğunluğu yaşanmaktadır [45]. Daha önce ilçelerde de aynı durumun yaşanmakta olduğu görülmektedir. Trafik yoğunluğunun arttığı saatlerde kaza oranı da artmaktadır. Kaza oranının en düşük olduğu saatler 03:00-05:00'dir. Trafik yoğunluğunun azalış ve artış saatlerinin kaza oranının olduğu saatleri doğrudan etkilediği tespit edilmiştir.



Şekil 4.44. Ankara ili Yenimahalle ilçesi saatlere göre trafik kaza dağılımı

d- Yolun tipine ve tolun yüzeyine göre kaza durumu



Şekil 4.45. Ankara ili Yenimahalle ilçesi yolun tipine göre trafik kaza dağılımı

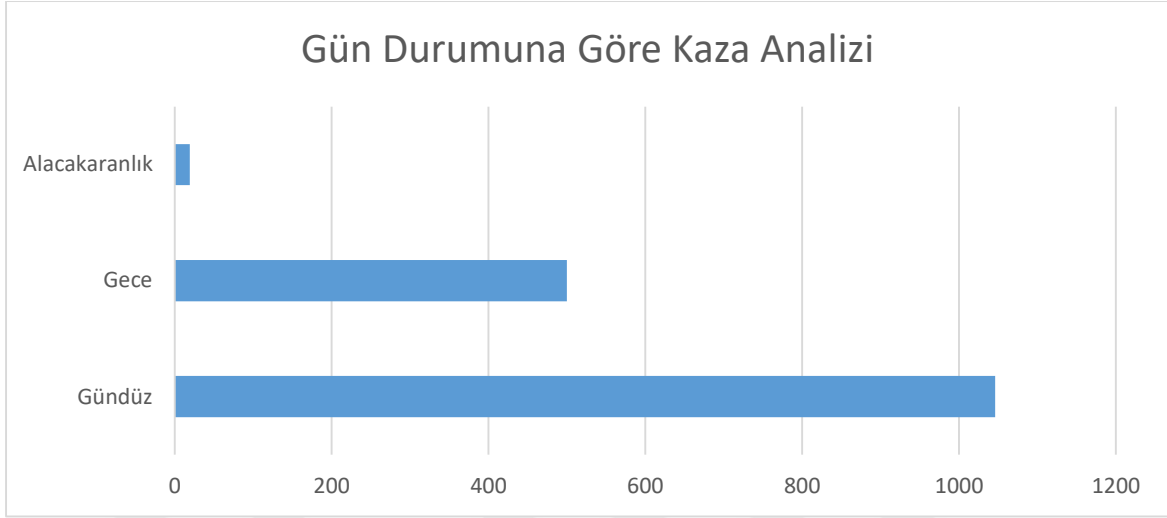
Şekil 4.45 incelendiğinde Yenimahalle ilçesinde kazaların % 76'sının bölünmüş yollarda meydana geldiği görülmektedir. İki yönlü yollarda kazaların % 17'sinin, tek yönlü yollarda ise kazaların % 6 'sının meydana geldiği görülmektedir. Karayolları Genel Müdürlüğü İllere Göre Devlet Yollarının Satih Cinslerine Göre Uzunlukları (Km.) incelendiğinde Ankara ilinde 938 km yol ağı bulunduğu bunun 695 km sinin bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır [38]. Yani Ankara ilinin yol ağının % 74'ünün bölünmüş yol olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle sahip olunan yol ağı yüzdesi çok düşük iken toplam kaza oranı içerisinde iki ve tek yönlü yollarda kaza oranının daha fazla olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 4.46. Ankara ili Yenimahalle ilçesi yolun yüzeyine göre trafik kaza dağılımı

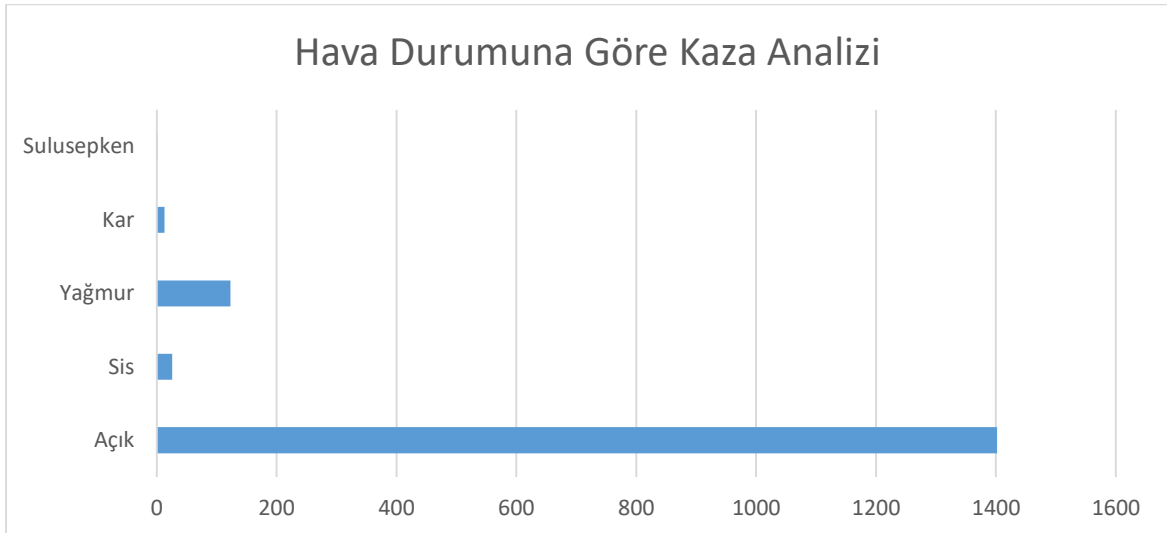
Yolun yüzeyine göre kaza oranları Şekil 4.46'da gösterilmektedir. Kazaların % 83'ünün yol yüzeyi kuru iken meydana geldiği anlaşılmaktadır. Yol yüzeyi kuru iken oranın yükselmesinin beklenilenin aksine ıslak ve nemli yolların kaza oranını artırmadığı yönünde yorumlanmasıyla dikkatleri çekmektedir. Islak ve nemli yollarda meydana gelen kaza oranının % 17 olduğu görülmektedir. Diğer, karlı, buzlu, sel vs. yol koşullarında ise çok fazla kaza olmadığı görülmektedir. Bunun nedeninin ise yolun karlı, buzlu, sel vs. olması koşullarında çok fazla aracın trafiğe çıkmaması yani trafik yoğunluğunun az olması nedeniyle kaza oranlarının yükselmediği şeklinde değerlendirilmektedir.

e- Hava durumu ve gün durumuna göre kaza durumu



Şekil 4.47. Ankara ili Yenimahalle İlçesi gün durumuna göre trafik kaza dağılımı

Şekil 4.47 incelendiğinde kazaların % 67'sinin gündüz meydana geldiğini görmekteyiz. Fakat daha önceki incelemelerde bahsedildiği üzere gündüz trafik yoğunluğu geceye göre çok daha fazla olmaktadır. Bu nedenle sahip olduğu trafik yoğunluğu gece daha az olmasına rağmen kaza oranlarının yüksek olduğu gözlenmektedir. Gece trafik kazası riskinin daha fazla olduğu değerlendirilebilir.

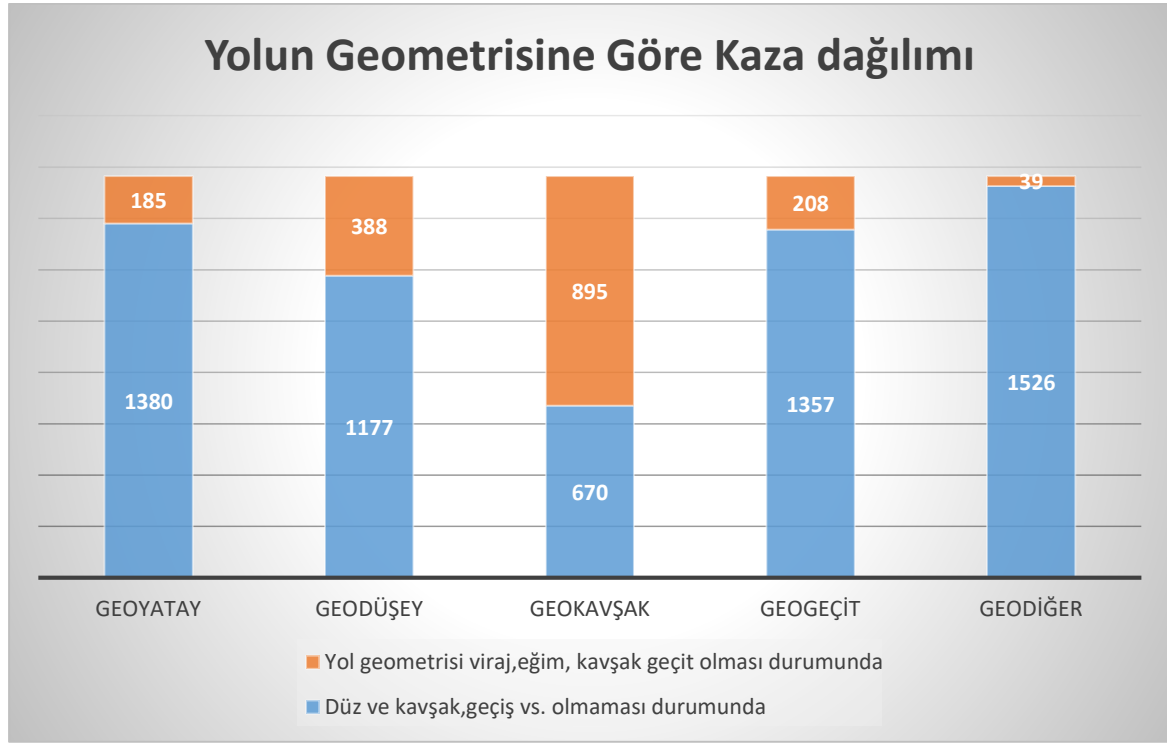


Şekil 4.48. Ankara ili Yenimahalle ilçesi hava durumuna göre trafik kaza dağılımı

Hava durumuna göre trafik kazalarına Şekil 4.48'de değinilmiştir. Veriler incelendiğinde açık havalarda meydana gelen kazaların diğer hava durumlarına göre çok fazla olduğu

görülmektedir. Gün durumunda değerlendirdiğimiz üzere tam değerlendirme için trafik yoğunluğunu dikkate almak gerekmektedir. Bu nedenle açık hava koşullarında trafik yoğunluğunun fazla olmasından kaynakladığı düşünülmektedir.

f- Yolun geometrisine göre kaza durumu



Şekil 4.49. Ankara ili Yenimahalle ilçesi yolun geometrisine göre kaza dağılımı

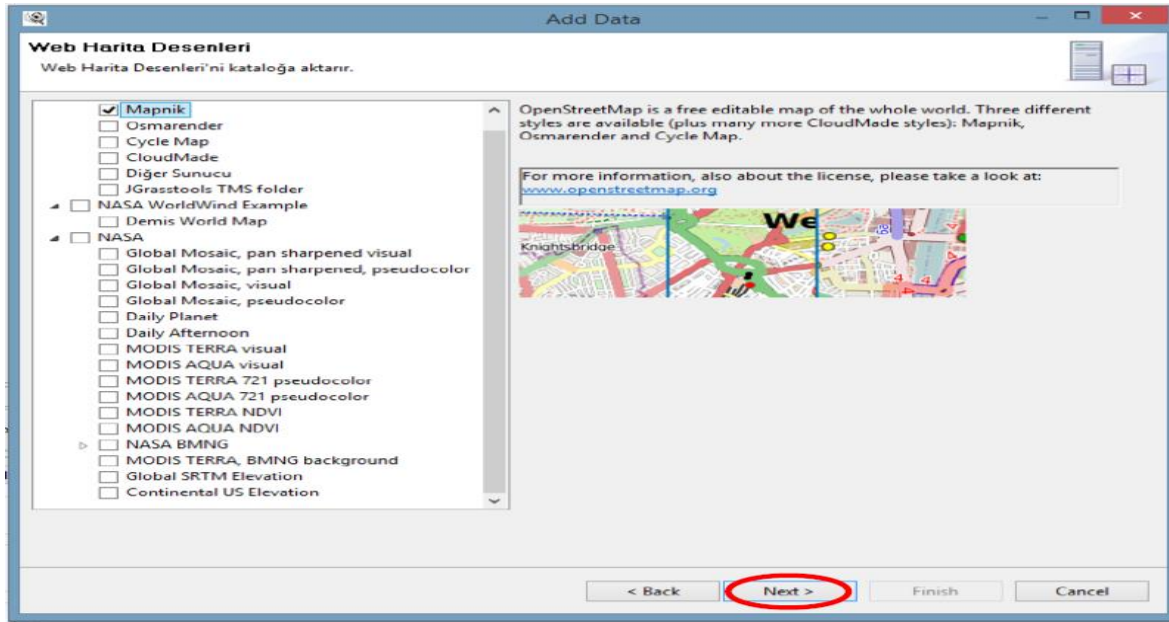
Yenimahalle ilçesi yolun geometrisine göre kaza oranlarına Şekil 4.49'da yer verilmiştir. Buna göre özellikle kavşaklarda oluşan kazaların toplam kazalara bakıldığında neredeyse yarısına yakını oluşturması dikkat çekmektedir. Kavşakların geometrik yapılarının bu kazalara sebebiyet verip vermediği kara nokta analizi yapıldıktan sonra yerinde yapılan tespitlerde görülecektir. Ayrıca deverlerde oluşan kazalarda toplam kaza oranını yarısına yakın düzeyde olması dikkat çekmektedir. Kurplarda oluşan kazalarda yol ağında kapladığı alan açısından oldukça fazladır. Özellikle kavşaklarda % 57 oranında kaza olduğu şekil 4.49'da görülmektedir. Deverlerde (düşey eğim) bu yüzde yine % 25'lere kadar gelmektedir. Geometrik diğer yapıların varlığının da yol ağı üzerinde kapladığı orana göre önemli oranlarda kazalara neden olduğu anlaşılmaktadır. Bu noktada her ne kadar kusur oranları sürücülerini işaret etse de ilçede bulunan kavşak, kurp (viraj), dever, geçit ve diğer yapıların geometrik standartlara uygunluğunun kontrol edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

g- Kazaya sebep olan diğer faktörler

Ankara ili Yenimahalle ilçesinde meydana gelen 1565 trafik kazasının 4 tanesi yolda çalışma işaret levhası bulunduğu esnada gerçekleşmiştir. Meydana gelen kazaların 1405 tanesinde oto korkuluk bulunmadığı tespit edilmiştir. Kazaların 167 tanesinde emniyet şeridi ya da banket mevcuttur. 1168'inde ise trafik işaret levhası bulunmamaktadır. 951 tanesinde trafik lambası bulunmazken, bulunanların 287'sinde ise bozuk durumda olduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen kazaların bulunduğu yolların 253'ünde aydınlatma bulunmamaktadır. Kazaların sadece 7 tanesinde görüşe engel cisim bulunduğu tespit edilmiştir. 228 kazada yolda hasar gören unsurlar mevcuttur. Kazaların 622 tanesi tek araç ile geriye kalanlar 2 ya da daha çok araç ile meydana gelmiştir.

4.3. Mekânsal Kaza Analizi

Trafik kaza verileri ile mekânsal analiz yapabilmek için program kullanılmaktadır. Mekânsal analiz yapabilmek için geliştirilen program vasıtasıyla analizler gerçekleştirilmektedir. Öncelikle programda altlık olarak kullanılmak üzere harita katmanı eklenmelidir. Programda çeşitli haritalar içerisinde verilerin kolayca görülebileceği ve anlaşılabilmesi uygun bir harita katmanı altlık olarak seçilmiştir.(Resim 4.1)



Resim 4.1. Analiz için altlık olarak harita seçimi

Harita katmanı eklendikten sonra elde edilen kaza verileri ve koordinatları kaza analizi yapılacak programa aktarılmıştır.(Resim 4.2) Bunun için; verilerin Excel formatında olan koordinat sütunlarının programa koordinat olarak tanıtılarak verilerin girişi yapılmıştır. x ve y koordinatı olarak programa aktarılan veriler daha önce eklenen harita katmanı üzerinde nokta olarak görüntülenmektedir.(Resim 4.3) Bu şekilde verilerin aktarılması ile trafik kazaları harita üzerinde mekânsal olarak aktarılmış olur. Program içerisinde analiz kısmına geçmeden dahi kazaların yoğunlaştığı ya da seyrekleştiği noktalar göz ile görülebilmektedir. Burada aktarılan veriler Ankara ilinde meydana gelen kazalar olduğu için il sınırları içerisinde analizler yapılmıştır. Değerlendirmeler de Ankara ili iklim şartları, trafik yoğunluğu, yol durumu vs. göze alınarak yapılmıştır.

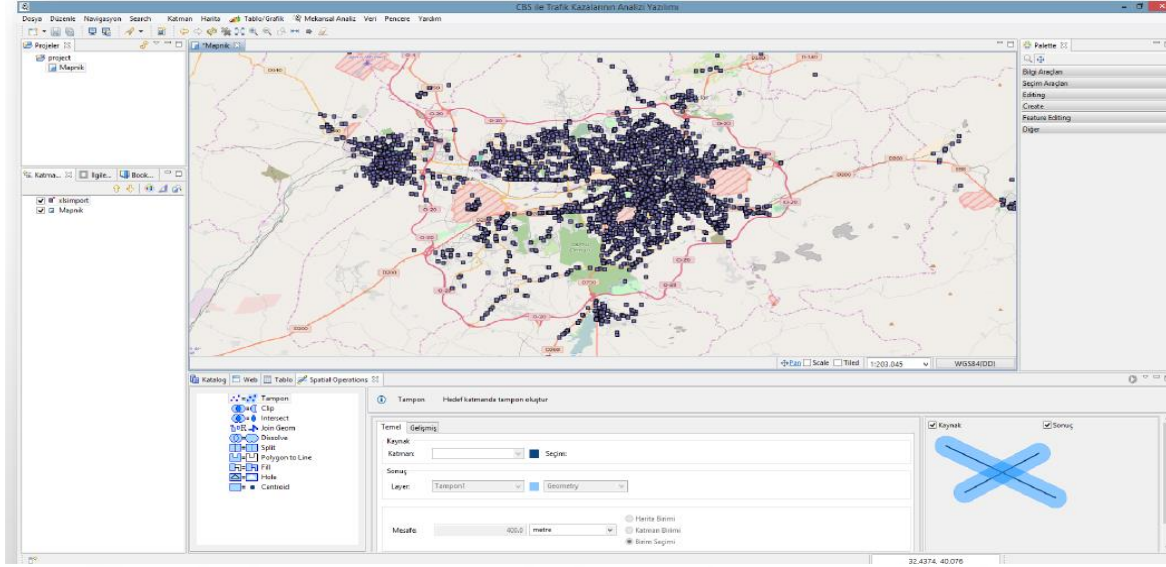
Bir Excell verisi açmak için dosya seçilir

Excell verisinin bulunduğu sayfa seçilir

X ve Y koordinatları belirlenir.

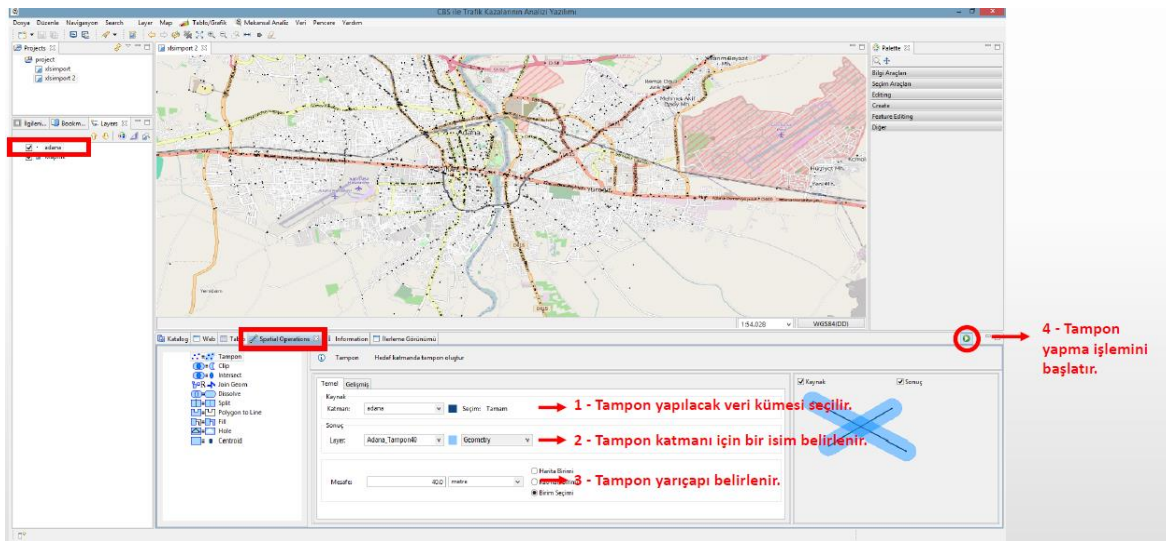
NOT: 'XKoordinat' ve 'YKoordinat' kolonları hariç diğer hiç bir kolonun X ve Y türünden olmadığına dikkat edilmelidir!

Resim 4.2. Kaza verilerinin x ve y koordinatı olarak programa aktarılması



Resim 4.3. Ankara ili kaza koordinatlarının harita üzerinde görüntülenmesi

Bu noktadan itibaren kaza verileri mekânsal olarak belirlenmiş olup kazaların yoğunlaştığı yerler belirli yöntemlerle tespit edilmiştir. Kara nokta olarak da adlandırılan bu aşırı kaza yoğunluğu olan noktalar program vasıtasıyla belirlenebilmektedir. Bunun için hangi yöntemle göre analizin yapılmak istendiği seçilmelidir. Anlaşılması daha kolay olduğu düşünülen tampon bölge yöntemi seçilmiştir. Tampon bölge yönteminde öncelikle bir trafik kazasının ne kadar çapta alanı etkilediği, hangi veri kümesinde çalışacağı ile bu katmana verilen isim programa girilmelidir.(Resim 4.4)

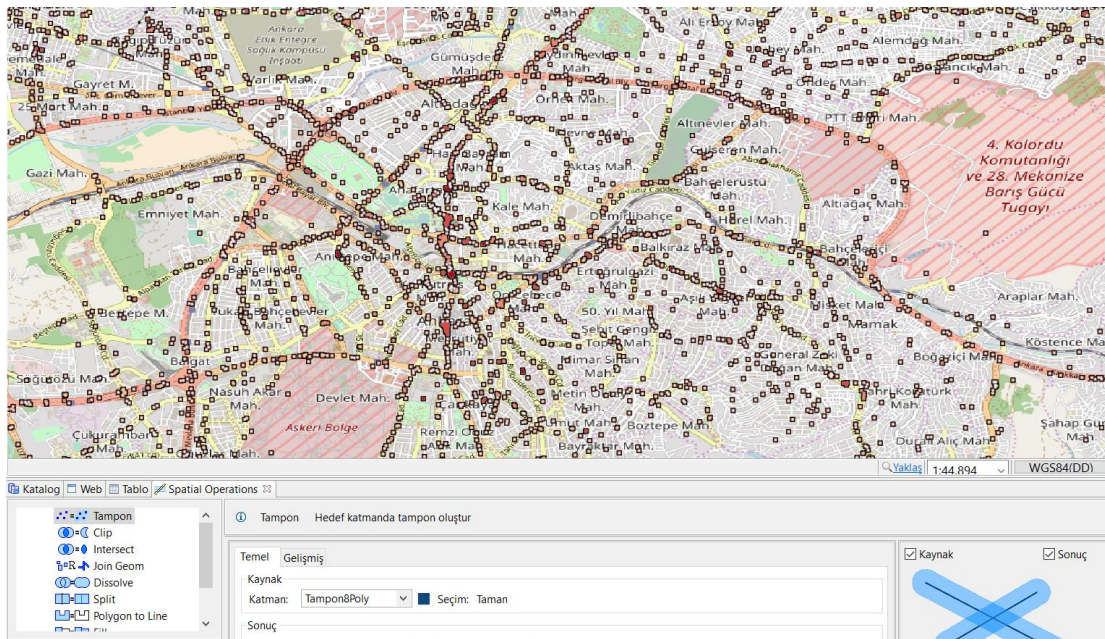


Resim 4.4. Tampon bölgesi için gerekli bilgilerin girilmesi

Girilen verilere göre program trafik kazasını ve etki yarıçapını harita üzerinde gösterir. Bunun neticesinde asıl analize başlanabilir hale gelmiş olunur. Tampon bölgesi olarak belirlenen alanlarda çakışan kaza yoğunluğuna göre analiz yaptırılmıştır. (Resim 4.5)

Resim 4.5. Tampon bölgesi analiz ekranı

Aynı alan içerisinde belirlenen sayılara göre tampon bölgenin hangi tehlike boyutunda olduğu harita üzerinde gözlemlenmektedir. En koyu renk ile gösterilen yerler kara nokta olarak adlandırılan yerlerdir. Renk koyuluğu azaldıkça bölgede kaza yoğunluğunun azaldığı anlamına gelmektedir.(Resim 4.6)



Resim 4.6. Trafik kaza mekânsal analiz sonucu

Resim 4.6'dan da anlaşılacağı üzere yapılan tampon bölge mekânsal analiz sonucu koyu bölgeler kaza oranının en yüksek olduğu alanlardır. Renk skalası kaza yoğunluğuna göre belirlenmiştir. Buna göre kaza yoğunluğunun en fazla olduğu yerler tekrar siyah olarak belirlenerek tekrar yapılandırılmıştır. Bunun neticesinde kaza oranı en yüksek olan yerler ilçe ilçe tekrar değerlendirilecektir. Kaza oranlarının en yüksek olan yerler harita üzerinde gösterilmiştir. Bunun neticesinde kaza oranı yüksek olan yerler mekânsal olarak her ilçe için ayrı ayrı belirlenmiş olacak ve trafik kazaları ile ilgili önlemler alınabilecektir.

4.4. Mekânsal Analizlerin Sonuçlarını İlçelere Göre Değerlendirilmesi

4.4.1. Altındağ mekânsal analiz sonucu kara noktalarının belirlenmesi

Altındağ ilçe sınırları Resim 4.7'de gösterilmiştir. Belirtilen sınırlar içerisinde trafik kaza yoğunluğu en fazla olan noktalar program vasıtasıyla gösterilecektir. Kaza noktalarının belirlenmiş olması ileride bu noktalar için alınabilecek önlemler açısından ve oluşabilecek can ve mal kayıplarını önlemek açısından önemli ölçüde faydalı olabileceği düşünülmektedir. Belirlenen kaza yoğunluğunun fazla olduğu noktaların çalışma sonuçlarına göre ilgili belediyeler, emniyet ve jandarmanın trafik kısımları ile paylaşılabilir.



Harita 4.1. Altındağ ilçe sınırları



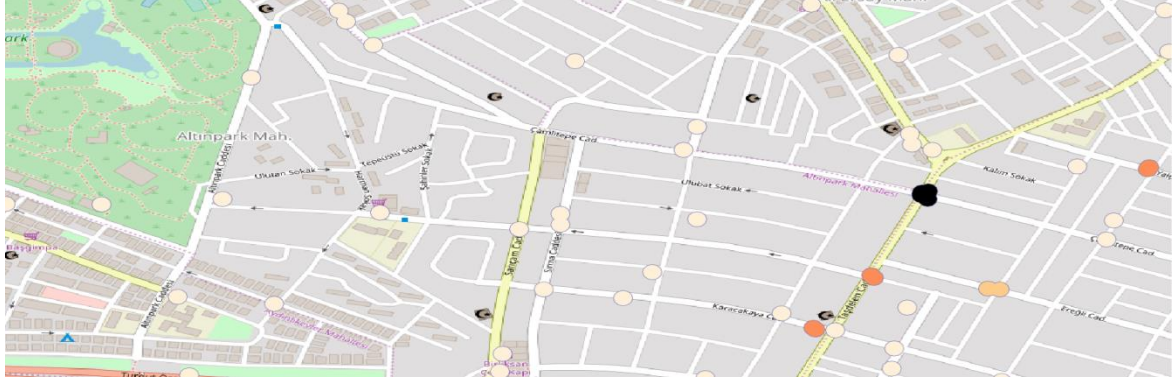
Resim 4.7. Şehir Ömer Halis Demir Bulvarı hastane bölgesi

Altındağ ilçesinde bulunan bulvar üzerinde kaza yoğunluğunun sebebinin 3'er şeritli bölünmüş yol üzerinde hem geliş hem gidiş istikametinde; Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Araştırma Hastanesi, Ankara Askeri Hastanesi ve Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi vs. bulunan kurumlar ve bu kurumların giriş çıkış yoğunlukları bulvar üzerinde aşırı trafik yoğunluğuna sebep olmaktadır. Hastane giriş çıkışlarından trafiğe katılım sırasında kaza yoğunluğunun arttığı değerlendirilmektedir.



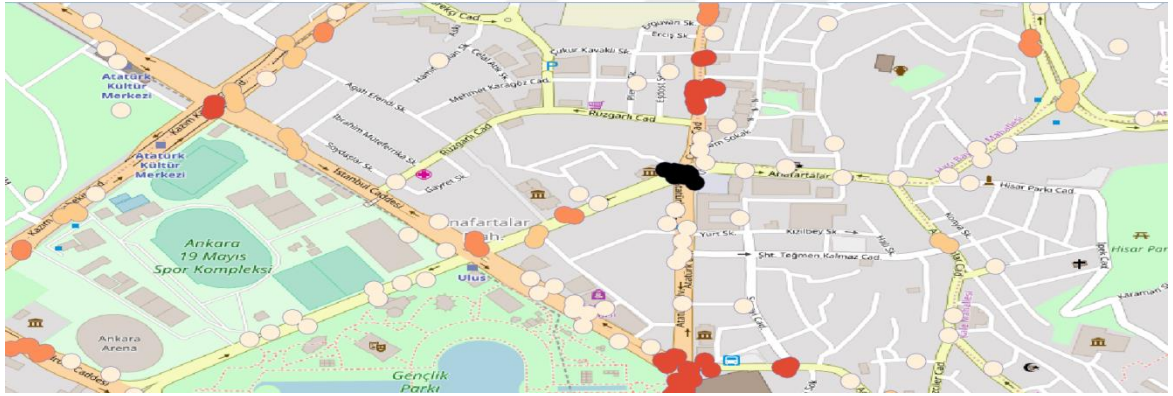
Resim 4.8. Şehir Ömer Halis Demir Altınpark çıkışı

Bulvar üzerinde büyük bir rekreasyon alanı ve kapasiteye sahip olan parkın bulvara bağlandığı nokta olduğu için bulvar trafiğine katılım sırasında kazalara sebep olduğu değerlendirilmektedir.



Resim 4.9. Çamlıtepe Caddesi ve Taşdelen Caddesi kesiştiği kavşak

İki caddenin kesiştiği nokta bulvar üzerinden gelen trafiği taşıyan Taşdelen Caddesi ve Altınpark'tan gelen trafik yoğunluğunun kesişmesi ile kaza yoğunluğunun bu noktada arttığı düşünülmektedir.



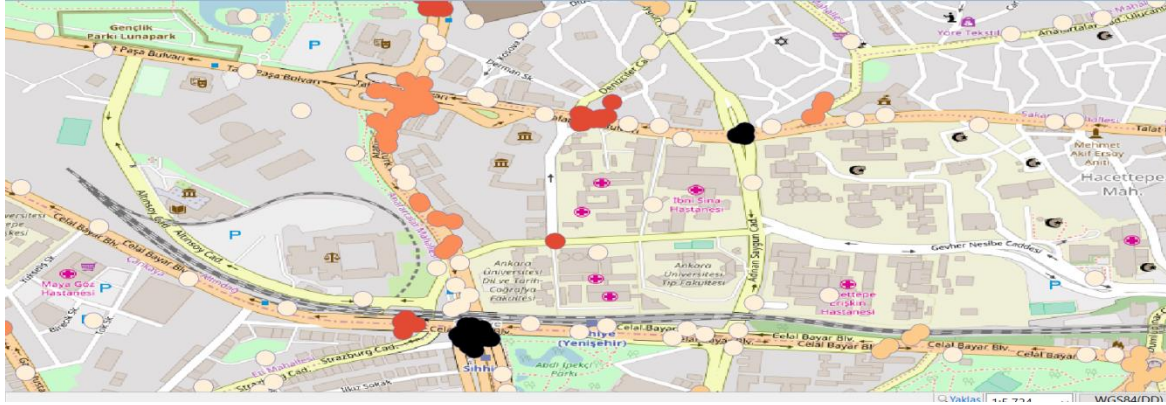
Resim 4.10. Atatürk Bulvarı, Anafartalar Caddesi ve Çankırı Caddesi kavşağı

Ankara ilinde bulunan en büyük bulvar ve caddelerin kesiştiği kavşak olan bu nokta merkezde bulunan kurum ve kuruluşlara ayrıca ilçelere giden trafiğin bulunduğu nokta konumundadır. Bu nedenle kavşakta bulunan kazalara sebep olmaktadır.

4.4.2. Çankaya mekânsal analiz sonucu kara noktalarının belirlenmesi

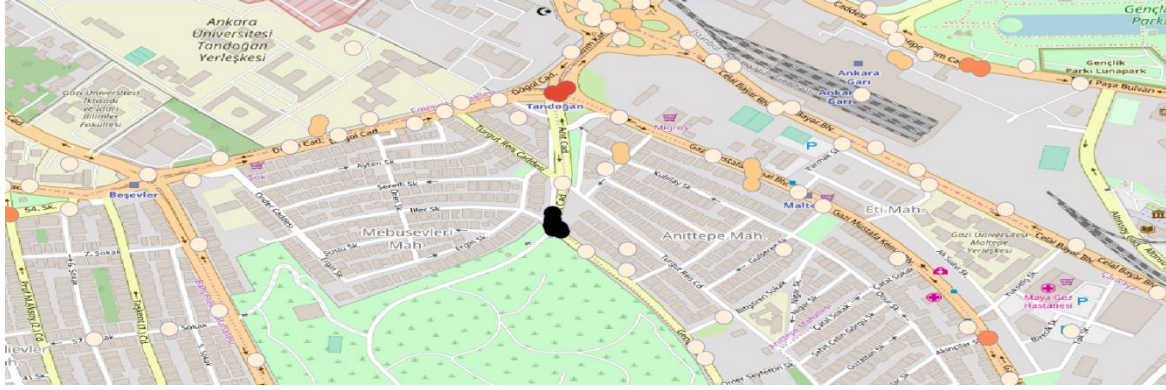


Harita 4.2. Çankaya ilçe sınırları



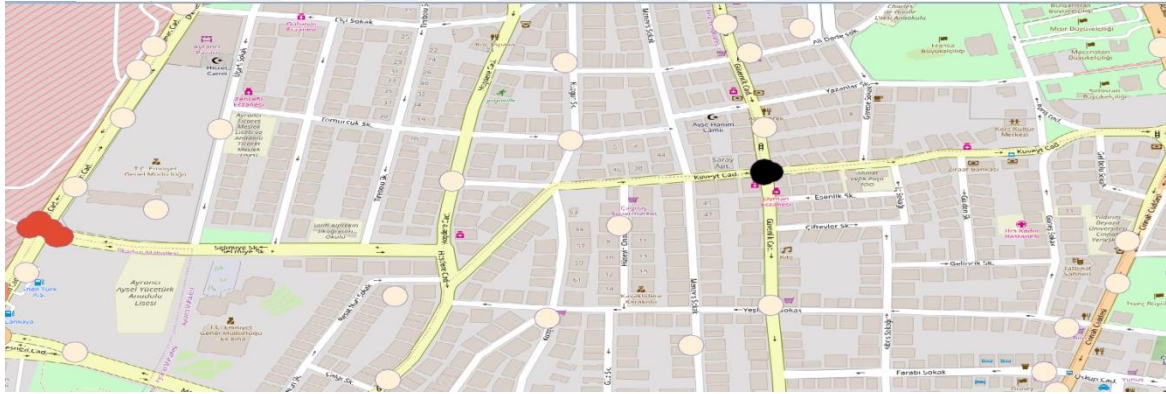
Resim 4.11. Atatürk Bulvarı ve Celal Bayar Bulvarı, Talat Paşa Bulvarı ve Adnan Saygun Caddesi kavşağı

Yukarıda bulunan Ankara merkezde Kızılay mahallesinde bulunan bulvar ve cadde kavşaklarında tüm ilçelerde merkeze ve merkezden ilçelere giden trafiğin merkezde bulunan bulvar caddelerde toplanması nedeniyle trafik kazaları oranı çok fazladır.



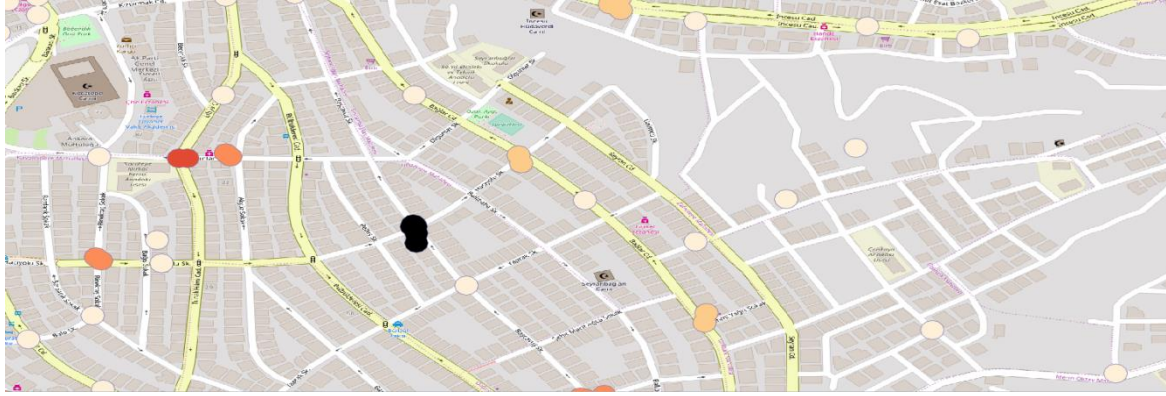
Resim 4.12. Anıt Caddesi ve Gençlik Caddesi kesiştiği kavşak

Anıt Caddesi üzerinden gelen ve bölünmüş yol üzerinden gelen trafik Gençlik caddesine geçişte bölünmemiş yolla aktarıldığından ve yandan gelen sokaklarda bu noktada trafiğe dâhil olması sebebiyle kaza sayısı yükselmektedir.



Resim 4.13. Güvenlik Caddesi ile Kuveyt Caddesi kesiştiği kavşak

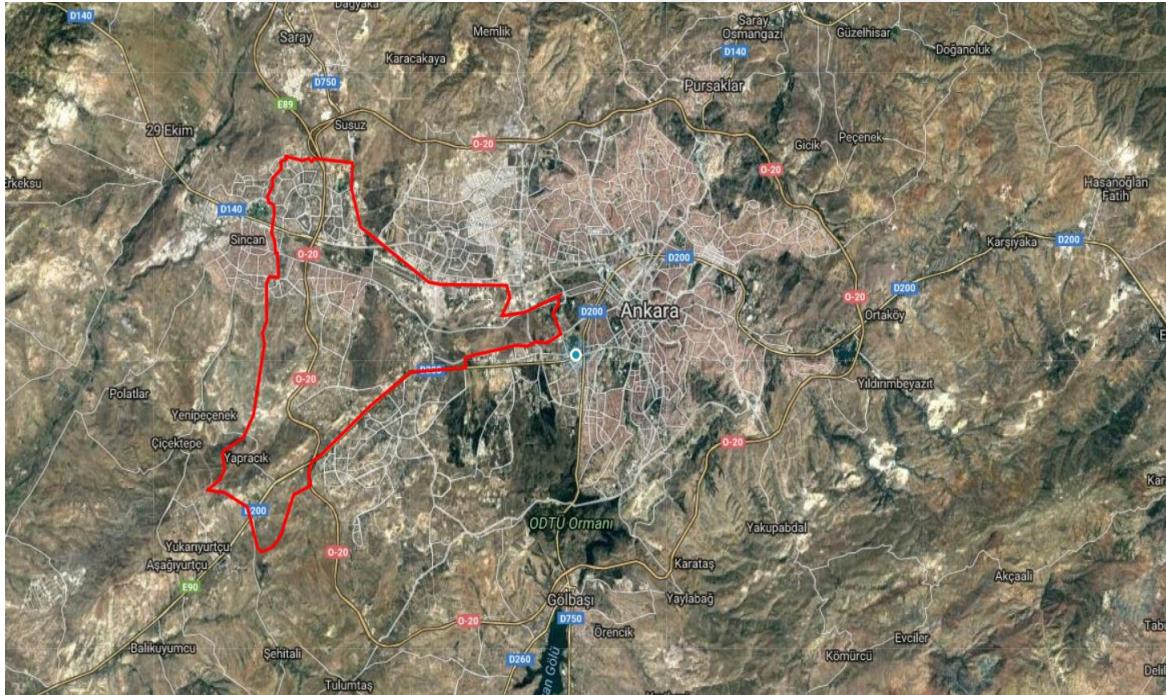
Çankaya ilçesinde bulunan iki büyük caddenin kesiştiği kavşaktaki oteller ve büyükelçilikler gibi bazı kurumlardan da kaynaklı büyük trafik yoğunluğuna sebep olmaktadır. Bu yoğunluğun kaza oranını artırdığı düşünülmektedir.



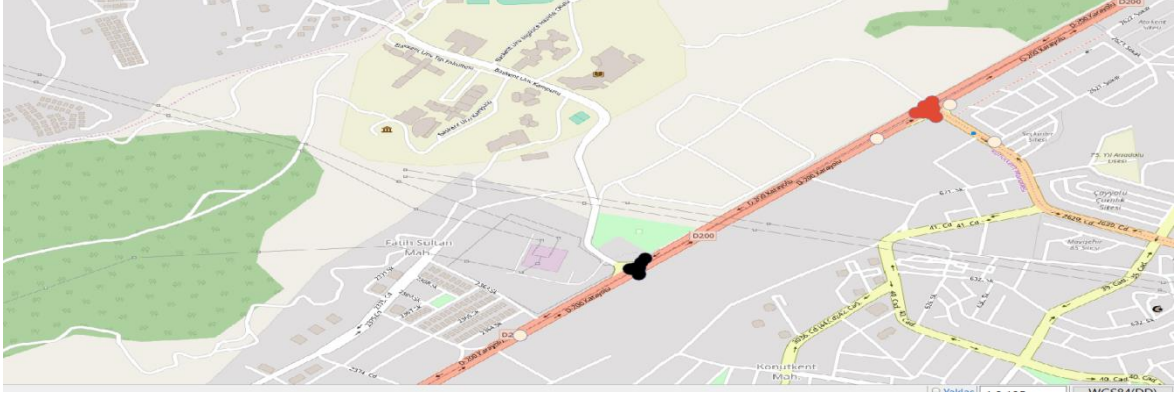
Resim 4.14. Başçavuş Sokak üzeri

Sokak üzerinde fazla sayıda konut olması, sokağın sağ ve sol paralelinde iki büyük cadde olması gibi sebeplerden ötürü yol kapasitesinin üstünde trafik yoğunluğuyla birlikte kaza oranını da arttığı düşünülmektedir.

4.4.3. Etimesgut mekânsal analiz sonucu kara noktalarının belirlenmesi

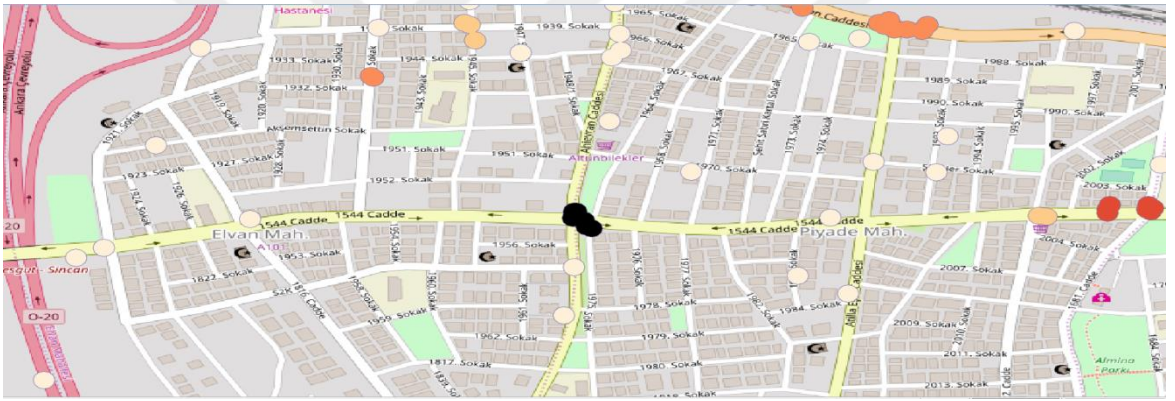


Harita 4.3. Etimesgut ilçe sınırları



Resim 4.15. Dumlupınar Bulvarı Başkent Üniversitesi kavşağı

Bulvar üzerinde hızlı bir şekilde akan trafiğe, kavşaktan trafiğe katılım sırasında kırmızı ışık ihlallerinden de kaynaklı olarak kazaların yükseldiği değerlendirilmektedir.



Resim 4.16. 1544 Cadde ile Ahievran Caddesi kesiştiği kavşak

Etimesgut ilçesi merkezinde trafiği taşıyan iki büyük cadde kesişiminin de kavşak üzerinde kırmızı ışık ihlalleri ve trafik yoğunluğu gibi nedenlerden ötürü kazaların oluştuğu düşünülmektedir.

4.4.4. Keçiören mekânsal analiz sonucu kara noktalarının belirlenmesi



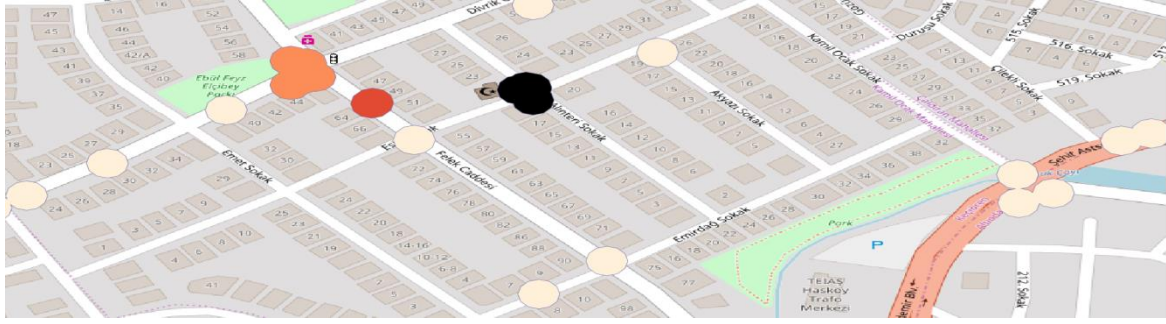
Harita 4.4. Keçiören ilçe sınırları

Keçiören ilçe sınırları Resim 4.4'te gösterilmektedir. Keçiören ilçesinde meydana gelen kazalar belirtilen alan içerisinde değerlendirilmiştir. Bu alan içerisinde trafik kaza yoğunluğunun en fazla olduğu noktalar tek tek değerlendirilecektir.



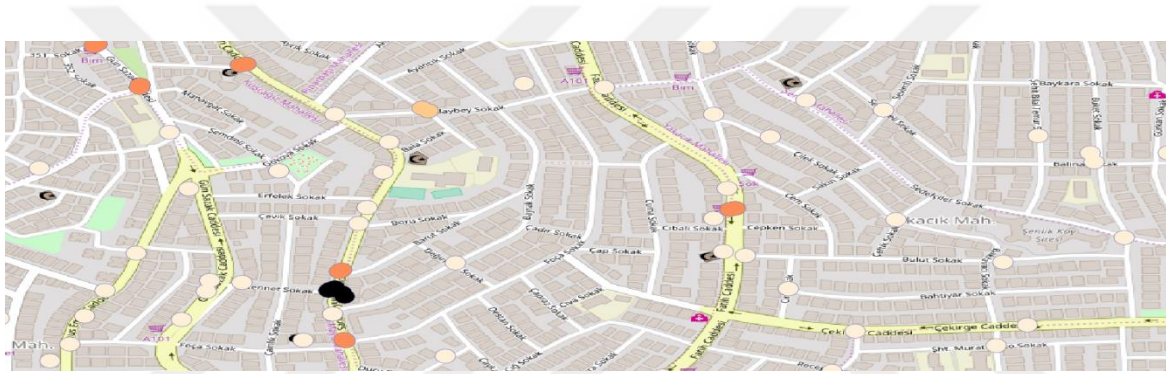
Resim 4.17. Eşref Bitlis ve Tanzimat Caddesi kesişim noktası

İki caddenin kesiştiği kavşakta trafik ışıkları olmasına rağmen genel olarak kesişim noktasında yapılan gözlemler, ışık ihlallerinden kaynaklı olarak kazaların meydana geldiğini düşündürmektedir. Bununla birlikte iki caddede oluşan trafik yoğunluğunun tek bir caddeye taşınmasının da oluşan yoğunlukla birlikte kazaların artışına neden olabileceği düşünülmektedir.



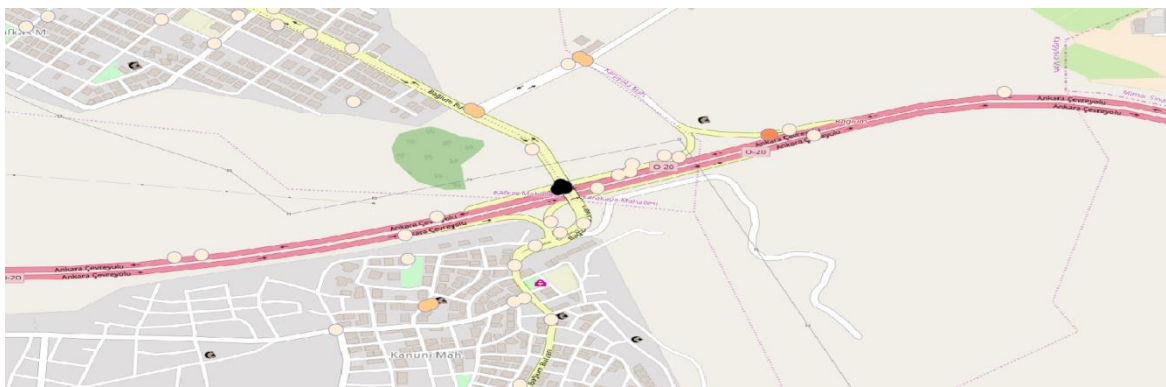
Resim 4.18. Alınteri Sokak ile Esin Sokak kesiştiği kavşak

İki sokağın kesiştiği kavşak bölgede çok fazla sayıda bulunan konut fazlalığının ve yolun kapasitesinin kaldırmaması nedeniyle kaza yoğunluğunun fazla olduğu düşünülmektedir.



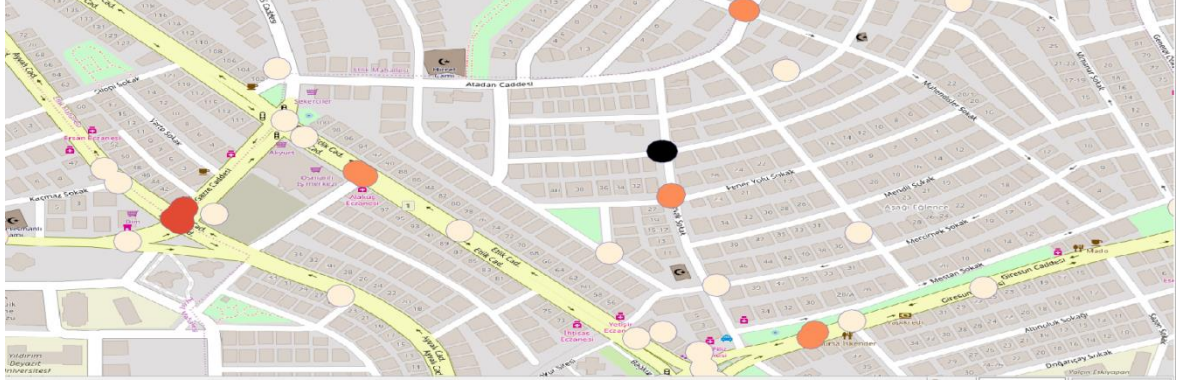
Resim 4.19. Sanatoryum Caddesi üzeri

Sanatoryum Caddesinin yol genişliğinin daraldığı noktada merkezden gelen ve devamında Keçiören Eğitim Araştırma, Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Sanatoryum Hastanelerinin bulunması nedeniyle; trafik yoğunluğu yol kapasitesinin çok üzerine çıkmaktadır. Bu sebeple kaza oranında artmaktadır.



Resim 4.20. Ankara Çevreyolu ile Bağlum Bulvarı kesişim noktası

Keçiören istikametinden çevre yoluna katılım sırasında kazaların yaşandığı düşünülmektedir.



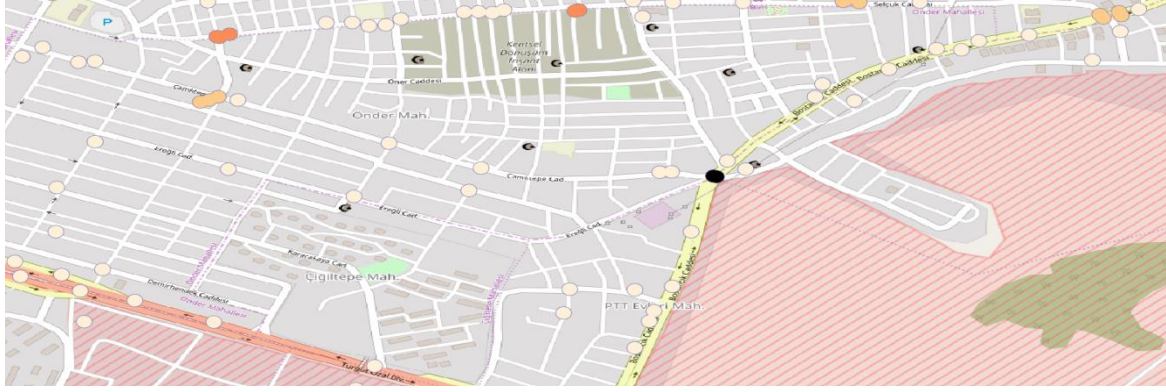
Resim 4.21. Yalıkavak Sokak ve Aziz Sokak kesiştiği kavşak

İki sokağın buluştuğu kavşağın dar sokaklar olması, alanda çok fazla konut bulunması, binaların otopark için sokakları kullanması ile zaten yetersiz olan yollar trafik kaza oranını artırmaktadır.

4.4.5. Mamak mekânsal analiz sonucu kara noktalarının belirlenmesi

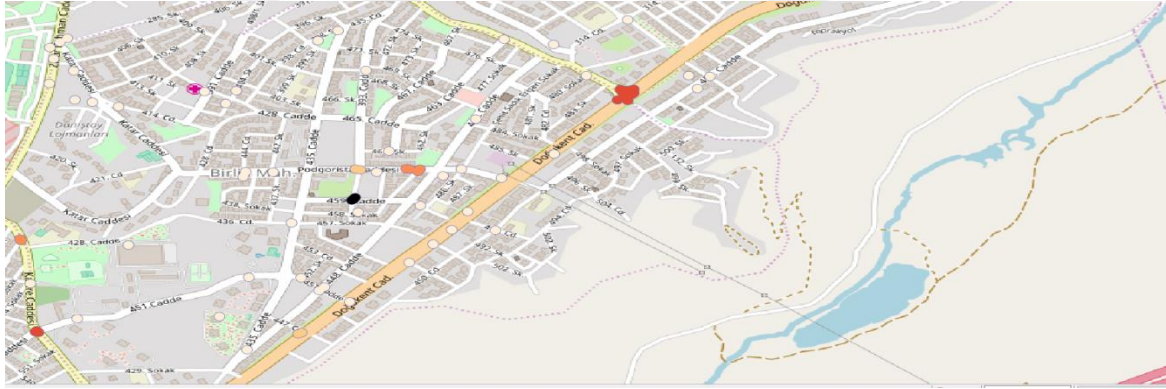


Harita 4.5. Mamak ilçe sınırları



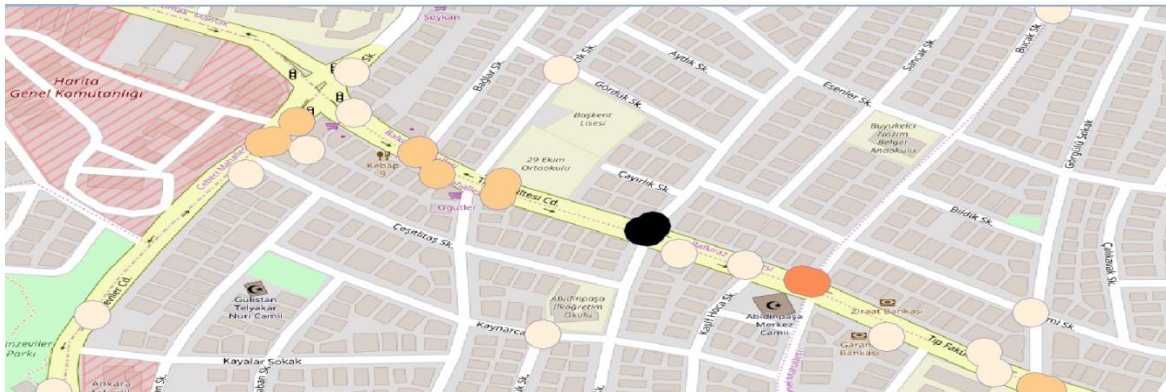
Resim 4.22. Bostancık Caddesi, Ereğli ve Çamlıtepe Caddeleri kesişim noktası

Üç ana caddenin kesişim noktası olan kavşak ayrıca çok büyük sayıda lojman bulunan askeri bölgenin de caddeye bağlanan tek giriş-çıkış olmasıyla bu noktadaki kaza sayısını artırdığı değerlendirilmektedir.



Resim 4.23. 393. Cadde ve 459. Cadde kesişim noktası

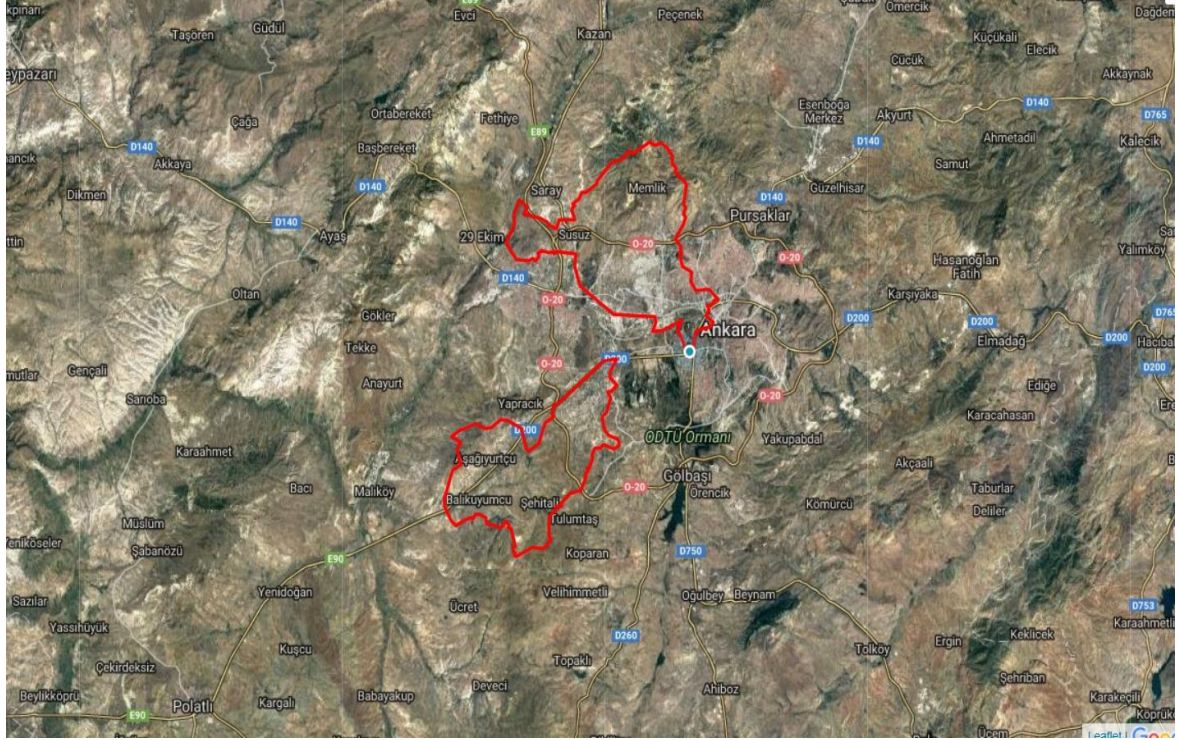
Alanda bulunan polis merkezi, cami ve iki caddeyi bağlayan kavşak gibi unsurlar bir araya gelince oluşan trafik yoğunluğundan kaynaklı trafik kaza sayısında artış gözlemlenmektedir.



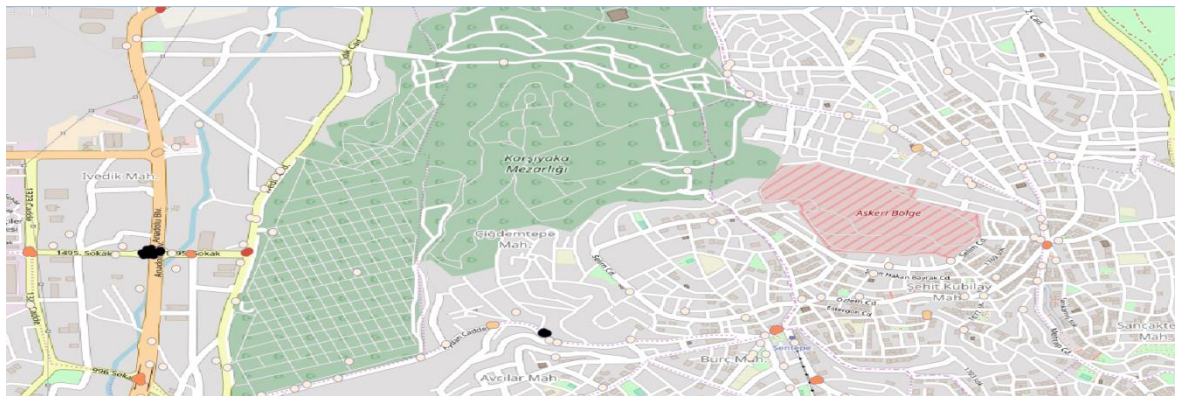
Resim 4.24. Tıp Fakültesi Caddesi üzeri

Cadde üzerinde merkezden gelen trafik, yol kapasitesinin çok üzerinde olduğundan, ayrıca cadde üzerinde çok fazla okul, market ve diğer iş yerlerinden kaynaklı olarakta kaza oranı fazladır.

4.4.6. Yenimahalle mekânsal analiz sonucu kara noktalarının belirlenmesi

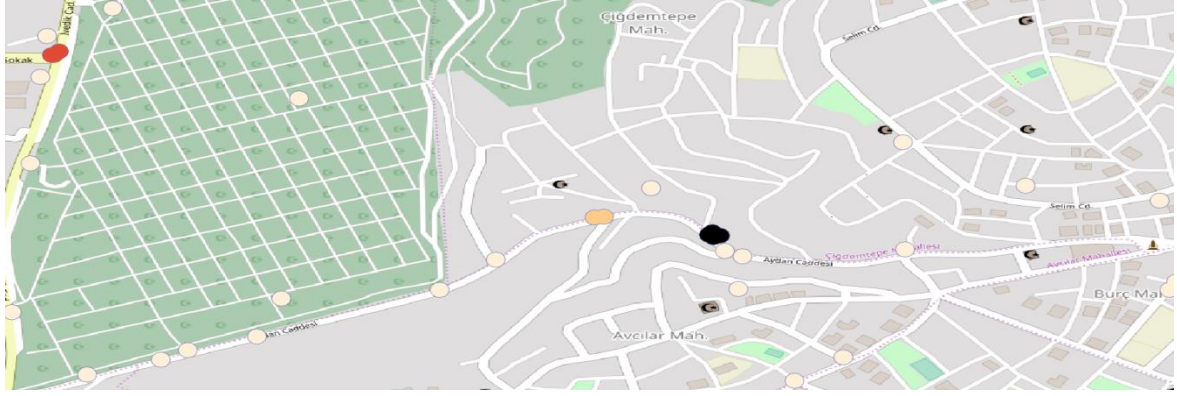


Harita 4.6. Yenimahalle ilçe sınırları



Resim 4.25. Anadolu Bulvarı ile 1495. Sokak kesiştiği kavşak

Yenimahalle merkezden İvedik OSB'ye (organize sanayi bölgesi) geçişi sağlayan sokak bulvar trafiği ile karşılaştığı noktada trafik kazalarının çoğunlukla kırmızı ışık ihlalden kaynaklandığı değerlendirilmektedir.



Resim 4.26. Aydan Caddesi üzeri

Aydan Caddesi üzerinde Karşıyaka mezarlığından merkeze giden trafik ile yukarısında bulunan mahallerin caddeye bağlandığı yol üzerinde kaza yoğunluğu arttığı değerlendirilmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan mekânsal ve mekânsal olmayan analizler sonucunda Ankara ilinin ilçelerinde ve genelinde meydana gelen kaza istatistikleri ele alınmıştır. Trafik kaza verileri ile; aylara göre trafik kaza durumu, haftanın günlerine göre kaza durumu, günün saatlerine göre kaza durumu, yolun tipine ve yolun yüzeyine göre kaza durumu, hava durumu ve gün durumuna göre kaza durumu, yolun geometrisine göre kaza durumu, kazaya sebep olan diğer faktörler olmak üzere mekânsal olmayan ve mekânsal olarak kaza analizleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre trafik kazalarının meydana geldiği coğrafi bölge çok önem taşımaktadır. Bölgede yağış durumu, kış koşulları vs. gibi faktörler çok önem arz etmektedir. Bölgenin demografik yapısı (örneğin; bölgede bulunan resmi dairelerin fazla olması) ve trafik yoğunluğu oluşan kazaların türünü, ne zaman ve ne şekilde olduğunu etkilemektedir. Bununla birlikte yol geometrisi de oluşan kazalarda azımsanamayacak ölçüde trafik kazalarını etkilemektedir.

Ankara ilinde meydana gelen trafik kazalarını incelediğimizde en fazla kazanın Mayıs ayında, takiben Ağustos ayında meydana geldiği görülmüştür. Gün olarak ise Pazar günü en fazla kaza olan gün iken, Cuma gününün ise en fazla kaza olan ikinci gün olduğu görülmüştür. Gün içerisinde ise saat 18.00-19.00 saatleri arasında en fazla kaza olurken 14.00-15.00 saatleri arası ise ikinci sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Mekânsal olarak ise trafik kazalarının yoğunlaştığı bölgeler genellikle trafiğin yoğunlaştığı bölgeler olmakla birlikte aynı yoğunlukta farklı şekilde dizayn edilmiş bir yolda kaza yoğunluğu aynı olmayabilmektedir. Bu nedenle trafik kazalarının meydana geldiği yolların tekrar incelenerek bu yollarda geometrik olarak ne tür iyileştirmeler yapılabilir ya da trafik kazalarının oluşmasını engellemek amacıyla bazı fiziksel engeller koyarak da bu tür önlemler ile kazaların önüne geçilebileceği düşünülmektedir. Trafik kazalarının sebep olduğu maddi ve manevi kayıplar çok ciddi oranlardadır. Ülke ekonomisine verdiği zarar kadar, kişi bazında da iş kaybı, kazadan kaynaklı fiziksel ve psikolojik travmalar da oldukça büyük miktardadır.

Trafik kazaları analizlerin sonucunda haftalık, aylık ve yıllık bazda Ankara ili ve ilçeleri kazaların yoğunlaştığı durumlar belirlenmiştir. Bu durumlar çerçevesinde kazaların yoğunlaştığı bu durumlarda gerek denetim faaliyetlerini artırarak gerekse fiziksel olarak

(yaya geçidi, üst geçit, köprülü kavşak, trafik ışığı vb.) bazı tedbirler geliştirilmelidir. Yapılan analizler her ne kadar bize bu noktada bazı bilgileri verse de asıl dikkat edilmesi gereken nokta sürekli olarak bu analizlerin yapılması ve bazı önlemler alarak bu önlemlerin takibinin ayrıca devlet eliyle yaptırılması gerekliliğini gözler önüne sermektedir.

Trafik kazalarının sebep ve sonuçları akademik olarak yapılan analizlerde ve bazı istatistiklerde yer almaktadır. Fakat bunlar için sürekli olarak analiz yapan ve strateji geliştiren bir kurum bulunmamaktadır. Bu nedenle analizleri sürekli yapan ve bu konuda strateji geliştiren zaman zaman yaptırım da kullanacak bir kuruluşa ihtiyaç olduğu açıktır.

Trafik birçok disiplini içinde barındırarak, yolların ve araçların gelişmesi ile sürekli büyümekte ve gelişmektedir. Trafik kazalarının boyutu ve sebep olduğu hasarlarda aynı şekilde artmaktadır. Bu noktada trafiği oluşturan sürücüler, araçlar, yollar, yayalar hepsi insan eliyle üretilen ya da insanın bizzat kendi katıldığı durumlardır. Dolayısıyla trafik kazalarının engellenmesi için tüm süreç insan elinde bulunmaktadır. Yollar ve araçlar daha güvenli tasarlanır ise, sürücü ve yayalar daha dikkatli daha duyarlı olur ise trafik kazası minimum düzeye indirilebilir.

KAYNAKLAR

1. Türkiye Makina Mühendisleri Odası. (2016). *Ulaşımında demiryolu gerçeği, Mmo/661*, Ankara: Türkiye Makina Mühendisleri Odası .
2. Erdoğan, A.H. (2006). *Trafik Kazası Veri Tabanı*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
3. Karayolları Trafik Kanunu. (1983). *T. C. Resmi Gazete*, 18195, 18/10/1983.
4. Öztürk, O. (2013). *Türkiye’de trafik kazaları gerçeği-II*. İstanbul: Uğur Eğitim Pazarlama ve Yayıncılık A.Ş., 109.
5. Fallon, I., O’neill, D. (2005). The World's first automobile fatality. *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), 6901-603.
6. Türkoglu, A., Eldoğan, O. (2002). Trafik kazalarında insan faktörü. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(3), 9-14.
7. Kıdıklıoğlu S. (1998). *Kaza Tahkiki*. Ankara: Emniyet Genel Müdürlüğü.
8. İyınam, F.A., Ergün, M. (1999). *Kent yollarının planlamasında yaya güvenliği faktörü*. 2. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumunda sunuldu, Adana.
9. Yılmaz, E.(2000). *Karayolu Geometrik Standartları İle Karayolu Güvenliği ve Kapasitesi İlişkileri*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
10. Kim, J. S. R. (2014). *A Review of The Traffic Safety Culture in Europe to Improve Pedestrian Safety in The Us: Lessons From France and Sweden*, Doctoral Dissertation, Universty of Washington, College of Built Environments, Washington.
11. Sabey, B.E., Staughton G.C. (1980). *The drinking road user in great Britain*. Transport and Road Research Laboratory, Crowthome, England.
12. Shin, H.S., Jung, S.J., Kim, J.J. and Chung, W.Y. (2010, November). *Real time car driver's condition monitoring system*. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Kona, HI, United States.
13. National Highway Traffic Safety Administration. (2015) *Traffic safety facts*. New Jersey: National Highway Traffic Safety.
14. Türkiye İstatistik Kurumu. (2016). Karayolu trafik kaza istatistikleri, 2015. *Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni*, 21611.
15. Gürsoy, K. (2004). *Trafik kazalarında araç faktörü. (II. Trafik Şurası)*, Ankara: Pano Ofset.
16. Özkan, M. (2006). *Trafik Kazalarının Analizinde Çoklu Doğrusal Olay Analiz Metodunun Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

17. Raad Voor De Verkeerveiligheid. (1991). *Ongevallen En Oorzaken*. Advies Van De Raad Voor De Verkeerveiligheid. (95404), 2509, Ck Den Haag.
18. Stoop, J. A. (1995). Accidents—in-depth analysis; towards a method aıda?. *Safety Science*, 19(2), 125-136.
19. Chong, M., Abraham, A. and Paprzycki, M. (2005). Traffic Accident Analysis Using Machine Learning Paradigms. *Informatica*, 29(1), 89–98.
20. Holló, P. (2006). *Methods and examples of road accident data analysis*. Improving The Safety of Road Infrastructure International Seminar and Workshop Agepar/Piarc Togo, Lomé.
21. Zou, T., Peng, X., Wu, W. and Cai, M. (2017). Methods for analyzing the uncertainty of a reconstructed result in a traffic accident with interval and probabilistic traces. *Forensic Science International*, 270, 200-210.
22. Yalçın, G. and Düzgün, H.Ş. (2013). *Mekânsal istatistikte nokta deseni analizi: Trafik kazaları analizi örneği*. 14. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayında sunuldu, Ankara.
23. Kundakcı, E. (2014). *Identification of Urban Traffic Accident Hot Spots and Their Characteristics by using gis*. M.Sc. Thesis, Middle East Technical University Geodetic and Geographic Information Technologies Department, Ankara.
24. Kaygısız, Ö., Düzgün, Ş., Akın, S., Çelik, Y. (2010). *Trafik kazalarının zamansal ve mekânsal analizi: Güney Anadolu Otoyolu örneği*. Karayolu Trafik Sempozyumu Kitabı, Ankara.
25. Yetiş, S. M., Şekerler, A. (2009). Trafik kaza verilerinin kümelene analizi yöntemi ile modellenmesi. *İnşaat Mühendisleri Odası Teknik Dergi*, 20(98), 4759-4777.
26. Chen, H. (2012). Black Spot Determination of traffic accident locations and its spatial association characteristic analysis based on gis. *Journal Of Geographic Information System*, 4(06), 608.
27. Gökçe, S. (2015). *Trafik Kazalarının Koordinat Verileri ile Mekânsal Analizi: Ankara Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
28. Dereli, M. A., Erdoğan, S., Soysal, Ö., Çabuk, A., Uysal, M., Tiryakioğlu, İ. and Yalçın, M. (2015). Coğrafi Bilgi sistemleri destekli trafik kaza kara nokta belirleme: Ampirik Bayes uygulaması. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(2), 36-42.
29. Deniz, Ö. (2005). Poisson regresyon analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(7), 59-72.
30. Arzu, A.R. I., Onder, H. (2013). Farklı Veri Yapılarında Kullanılabilecek Regresyon Yöntemleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 28(3),168-174.
31. Saplıoğlu, M., Karaşahin, M. (2006). Coğrafi bilgi sistemi yardımı ile Isparta ili kentiçi trafik kaza analizi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(3), 321-332.

32. Karayolu Güvenliği Yüksek Kurulu Kuruluş, Görev ve Çalışma Yönetmeliği. (1997). *T.C. Resmi Gazete*, 23080, 14/08/1997.
33. Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planı. (2012). *T.C. Resmi Gazete*, 28370, 31/07/2012.
34. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı. (2017). *Trafik kazası tutanağı*. Ankara: Emniyet Genel Müdürlüğü.
35. Altındağ Kaymakamlığı. (2016). *İklim ve bitki örtüsü*. Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Altındağ Kaymakamlığı.
36. Sanır, F. (2017). Ankara ve çevresinin iklimi hakkında. *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 6(4), 291-318.
37. Karayolları Genel Müdürlüğü. (2009). *Devlet yolları trafik akımı özellikleri ve trafik parametreleri*. Ankara: Karayolları Genel Müdürlüğü.
38. Karayolları Genel Müdürlüğü. (2017). *İllere göre devlet yollarının satıh cinslerine göre uzunlukları (Km.)*. Ankara: Karayolları Genel Müdürlüğü.
39. Can, E., Erbyık, H., Delice, Y. (2015). *Karayolu projelerinin tasarımında karşılaşılan risklerin hata türü etkileri ve pareto analizleri kullanılarak belirlenmesi ve arazi ölçümleri ile gerekli önlemlerin alınması*. 15. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayında sunuldu, Ankara.
40. İnternet: Climate-Data.Org. *İklim: Çankaya*. Tr.Climate-Data.Org. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Ftr.climate-data.org%2Flocation%2F53083%2F&date=2018-05-08>, Son Erişim Tarihi: 09.10.2017.
41. Çankaya Belediyesi. (2017). *Tarihçe*. Ankara: Çankaya Belediyesi.
42. Karaşahin, M., Terzi, S. (2003). Coğrafi bilgi sistemleri ile Isparta-Antalyaburdur Karayolunun kara nokta analizi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(3), 305-311.
43. Etimesgut Kaymakamlığı. (2017). *İlçemizin tanıtımı*. Ankara: Etimesgut Kaymakamlığı.
44. Keçiören Belediyesi. (2014). *2015-2019 Dönemi stratejik planı*. Ankara: Keçiören Belediyesi.
45. Elbir, T., Bayram, A., Kara, M., Altıok, H., Seyfioğlu, R., Ergün, P. and Şimşir, S. (2010). İzmir kent merkezinde karayolu trafiğinden kaynaklanan hava kirliliğinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fak Fen Mühendislik Dergisi*, 12(2010), 1-17.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : UYURCA, Ömer
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 25.12.1992, Ankara
Medeni hali : Bekar
Telefon : 0(545)793 28 86
e-mail : omer.uyurca@egm.gov.tr



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi/ Trafik Planlama ve Uygulaması ABD	Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi/ İnşaat Mühendisliği	2014
Lise	Nahit Mentеше Anadolu Lisesi	2010

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2014-Halen	Ankara Emniyet Müdürlüğü İnşaat Emlak Şube Müdürlüğü	Etüt ve Proje Büro Amiri

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Uyurca, Ö., Atılgan, İ. (2016). Trafik denetiminde coğrafi ve iklimsel koşulların etkilerinin incelenmesi. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2(2).

Hobiler

Doğa yürüyüşü, Seyahat, Sinema, Tiyatro, Yüzme.



GAZİ GELECEKTİR..