



**T.C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ**  
**YARDIMIYLA**  
**TRAFİK KAZALARININ ANALİZİ :**  
**ANTALYA ÖRNEĞİ**

**Ela ERTUNÇ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Harita Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Temmuz-2013**  
**KONYA**  
**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ KABUL VE ONAYI

Ela ERTUNÇ tarafından hazırlanan “Cografi Bilgi Sistemleri yardimiyla trafik kazalarinin analizi : Antalya örneği” adli tez çalısmasi 02/07/2013 tarihinde asagidaki jüri üyeleri tarafından oy birligi ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisligi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LISANS TEZİ olarak kabul edilmistir.

### Jüri Üyeleri

#### Baskan

Prof.Dr. Osman Nuri ÇELİK

#### Danisman

Doç.Dr. Tayfun ÇAY

#### Üye

Doç.Dr. S. Savas DURDURAN

#### Üye

Unvani Adi SOYADI

#### Üye

Unvani Adi SOYADI

### Imza



Yukaridaki sonucu onaylarim.

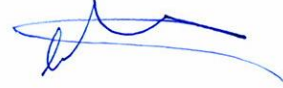
**Prof. Dr. Asir GENÇ**  
FBE Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

## DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.



**Ela ERTUNÇ**

10/07/2013

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ YARDIMIYLA TRAFİK KAZALARININ ANALİZİ : ANTALYA ÖRNEĞİ

Ela ERTUNÇ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. Tayfun ÇAY

2013, 135 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Osman Nuri ÇELİK

Doç. Dr. Tayfun ÇAY

Doç. Dr. S. Savaş DURDURAN

Türkiye’de her yıl yaklaşık 4.000 kişi trafik kazalarında ölmekte, yaklaşık 200.000 kişi de yaralanmaktadır. Bu nedenle Türkiye’de trafik sorununa acil olarak bir çözüm bulunması ve trafik sorununun bilimsel açıdan incelenmesi gerekir. İlgili kuruluşlar arasında güvenlik konusunda bilinçlendirmeyi sağlamak, gelecekteki güvenlik çalışmaları açısından gereklidir. Bu çalışmada amaç, trafik kazalarında ölümlü ve yaralanmalı kazaların azaltılmasına katkı sağlayacak yöntem ve önerileri geliştirmektir. Ayrıca, karayolu trafik güvenliğinin sağlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemleri’nin öneminin ortaya konması ve trafik kazalarının özelliklerinin belirlenmesi ile alınacak önlemler açısından sağlayacağı faydaların irdelenmesi amaçlanmıştır.

Trafik güvenliği çalışmalarının temeli doğru bilgiye dayandığından trafik kazalarını en aza indirmek için doğru bilgiye ulaşmak gerekir. Bir kazaya ait tüm bilgilerin konumlarıyla birlikte toplanması, depolanması, istatistiksel değerlendirmelerin yapılması, hiçbir olay ve fiziki durumu ihmal etmeden planların yapılabilmesi ve sanal ortamda bunların görüntülenebilmesi, farklı senaryoların üretilmesi ve bunların muhtemel sonuçlarının test edilmesi Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ya da Geographic Information System (GIS) olarak adlandırılan teknolojiyle kısa zamanda ve ayrıntılı bir şekilde yapılmaktadır.

Türkiye’nin önemli metropollerinden biri olan Antalya kenti yoğun trafik sorununa sahiptir. Bu tez kapsamında, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen karayolu trafik kazalarının CBS ortamında genel istatistiksel değerlendirmeleri yapılmış ve trafik kaza veri setinde yer alan parametreler çevresel faktörler ile de ilişkilendirilerek trafik kazaları analiz edilmiştir.

Bu çalışmada başlangıçta Antalya İli’ne ait World View uydu görüntüsü ArcGIS10 yazılımı kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı trafik kaza verileri kullanılarak ArcGIS10 yazılımında bir veri tabanı oluşturulmuştur. “kavşak” ve “bulvar-cadde-sokak”lardaki ölümlü-yaralanmalı trafik kazaları birbirinden ayrılmış ve her birinde meydana gelen kazalara ait kaza verileri (kaza ayı, kaza günü, kaza saat aralığı, kaza oluş türü, kaza karakteri, ölü sayısı, yaralı sayısı, hava durumu, kavşak türü, trafik lambası, yolun geometrik özellikleri, araç sayısı, araç cinsi, sürücünün cinsiyeti-yaş aralığı-öğrenim durumu gibi) kullanılarak, kazaların ArcGIS10 yazılımındaki uydu haritası üzerinde hem görsel hem de grafikler halinde istatistiksel değerlendirmeleri yapılmıştır. CBS ortamında kavşaklarda meydana gelen kazaların yoğun olduğu bölgeler tesbit edilmiş ve 2009 yılında 41, 2010 yılında 57 kavşak kaza kara noktası belirlenmiştir. Bu kara noktalarda ayrıntılı incelemeler yapılmış ve kazaya sebebiyet veren etkenler hem görsel hem de grafikler ve çizelgeler halinde istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca ArcGIS10 yazılımındaki uydu görüntüsü üzerinde bulvar-cadde-sokaklarda yıllar itibarıyla 29 kazaya meyilli bölge tesbit edilmiş, bunlarda da kazaya sebebiyet veren etkenler hem görsel hem de grafikler ve çizelgeler halinde istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen maddi hasarlı kazaların değerlendirilmesi de grafikler halinde yapılmış ve yorumlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Trafik Kaza Analizi, Coğrafi Bilgi Sistemi, Antalya, Kaza Kara Noktaları

## **ABSTRACT**

### **MS THESIS**

## **ANALYZING TRAFFIC ACCIDENTS USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS : THE CASE OF ANTALYA**

**Ela ERTUNÇ**

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE  
OF SELÇUK UNIVERSITY**

**THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
IN GEOMATICS ENGINEERING**

**Advisor: Assoc.Prof.Dr. Tayfun ÇAY**

**2013, 135 Pages**

**Jury**

**Prof. Dr. Osman Nuri ÇELİK**

**Assoc.Prof.Dr. Tayfun ÇAY**

**Assoc.Prof.Dr. S. Savaş DURDURAN**

Nearly 4,000 people killed in road accidents every year in Turkey, about 200,000 are injured. In this study, in ensuring of security of road traffic is intended to introduce the importance of Geographic Information Systems. Aim of this study will contribute to the reduction of traffic accidents, fatal and injury accidents is to develop methods and suggestions. Also, to reveal the importance of road traffic safety in providing Geographic Information Systems and in terms of the benefits to the measures to be taken to determine the properties of traffic accidents have been studied.

Since the basis of traffic safety is based on the right information, you need to get the right information in order to minimize traffic accidents. That all the information about an accident are collected together with locations, that these information are stored, that these information are made statistical assessments, that without neglecting any event and the physical condition of these plans can be made and displayed in a virtual environment are made with Geographic Information Systems (GIS) as soon as possible and in a detailed manner.

The city of Antalya is one of Turkey's major metropolises have the problem of heavy traffic. The scope of this thesis, the Antalya City Center, road traffic accidents that occurred in 2009 and 2010 made statistical evaluation of the overall GIS environment and traffic accidents with environmental factors in relation to the parameters in the data set was analyzed traffic accidents.

A satellite map of Antalya province in the beginning of this study, using ArcGIS10 software package digitized. By using fatal-injury traffic accident datas occurred in 2009 and 2010 years in Antalya City Center, a database have been created in ArcGIS10 software package. Fatal-injury traffic accidents on "intersection" and "boulevard-street-street" have seperated of each other and by using accident datas (accident month, accident day, time interval of accident, occurrence type of accident, accident character, the number of dead, the number of injured, weather, junction type, traffic light, geometric characteristics of the road, the number of vehicles, type of vehicle, gender of the driver, the driver's age range, driver's education level) belonging to accidents occurring in each one, on a satellite map in the ArcGIS10 software package of accidents were conducted the statistical evaluations in both visual and graphics. In GIS the regions where has been busy of intersection accidents identified and 41 in 2009 year, 57 in 2010 year, the intersection hot spots determined. These hot spots made detailed investigations and factors that cause an accident analyzed both visually and statistically with graphs and charts. Also in the boulevard-street-street on the satellite map in ArcGIS10 software package has been determined accident-prone region 29 for as the years, in the boulevard-street-street factors that cause an accident analyzed both visually and statistically with graphs and charts. Assessment of damage to property accidents that occurred between 2009 and 2010 in Antalya City Center is made as graphs and interpreted.

**Keywords:** Traffic Accident Analysis, Geographical Information Systems, Antalya, Accident Hot Spots

## ÖNSÖZ

Trafik kazası, karayolları üzerinde hareket halinde olan bir veya daha fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve maddi zararlar sonuçlanmış olaylardır. Trafik kazaları tüm dünya ülkelerinin en önemli sorunlarının başında gelmektedir. Bütün dünyada trafik kazaları, yaralanmaya neden olan kazalar arasında birinci sırada yer almaktadır.

Günümüzde toplumumuzun sosyal ve ekonomik açıdan hızla gelişmesi araç sayısını artırmakta, bu da trafik kazalarının sayısını doğrudan etkilemektedir. Ülkemizde trafik kazaları sonucu her yıl binlerce kişi ölmekte ve yaralanmaktadır. Ayrıca ortaya çıkan maddi hasar ülke ekonomisine büyük zararlar vermektedir. Bu nedenle trafik kazalarına sebebiyet veren faktörler ortaya çıkarılmalı ve kazaları önleyici etkin önlemler alınmalıdır.

Bir trafik kazasına ait tüm bilgilerin depolanması, bunların istatistiksel değerlendirmelerinin yapılması, tüm kaza verilerinin birbiriyle ilişkilerinin incelenmesi ve grafiklerle değerlendirilmesi, kazaya meyilli noktaların belirlenmesi ve bunların sebeplerinin ortaya konması Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile kısa zamanda ve ayrıntılı bir şekilde yapılmaktadır. Birçok ülke CBS kullanarak, karayollarında meydana gelen trafik kazalarını analiz etmekte ve kaza sebeplerini belirleyip kaza olan yerlerdeki emniyet tedbirlerini bu analizlerin sonuçlarını inceleyerek almaktadır.

Bu çalışmada Türkiye'nin en büyük illerinden ve aynı zamanda en büyük turizm merkezlerinden biri olan Antalya il merkezindeki trafik kazaları CBS yardımıyla incelenmiş ve yorumlanmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanmasında her türlü öneri ve yardımlarıyla desteğini gördüğüm danışman hocam sayın Doç. Dr. Tayfun ÇAY'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen, gerekli değerlendirme ve önerilerinden yararlandığım sayın Doç. Dr. Ömer MUTLUOĞLU, sayın Prof. Dr. Osman Nuri ÇELİK ve sayın Öğr. Grv. Dr. M. Levent AĞIRDİR'a teşekkür ederim.

Antalya İli'ne ait trafik kaza verilerinin temininde yardımlarını esirgemeyen Antalya Emniyet Müdürlüğü'nden Dr. Zeynel Abidin KAYA'ya, Ankara Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Eğitim ve Araştırma Daire Başkan Yardımcısı Alper Durmuş'a, Ankara Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı'na, Antalya Emniyet Müdürlüğü Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan ve her zaman desteğini gördüğüm sevgili ikiz kardeşim Eray ERTUNÇ'a, sevgili annem Meryem ERTUNÇ'a, sevgili babam Ahmet ERTUNÇ'a ve sevgili ablam Ferda ERTUNÇ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Ela ERTUNÇ**

Konya-2013

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>İÇ KAPAK</b> .....	i
<b>TEZ KABUL VE ONAYI</b> .....	ii
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	iii
<b>ÖZET</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>ÖNSÖZ</b> .....	vi
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	vii
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	ix
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI</b> .....	3
<b>3. MATERYAL VE METOD</b> .....	9
3.1. Trafik Kazaları.....	9
3.1.1. Trafik kazalarına neden olan faktörler.....	9
3.1.2. Türkiye’de meydana gelen trafik kazalarının değerlendirilmesi.....	14
3.1.3. Türkiye’deki trafik kazalarının Dünya geneli ile karşılaştırılması.....	17
3.2. Trafik Güvenliği Açısından Bilgi Sistemleri.....	21
3.2.1. Coğrafi Bilgi Sistemi.....	21
3.2.1.1. Coğrafi Bilgi Sistemi’nin uygulama alanları .....	23
3.2.1.2. Trafik kaza analizlerinde Coğrafi Bilgi Sistemi .....	24
3.2.2. Ulaşım Bilgi Sistemleri.....	25
3.2.3. Trafik Bilgi Sistemleri.....	27
3.2.4. Kaza Bilgi Sistemi.....	28
3.3. Karayollarında Tehlikeli Kesimlerin Analizinde Kullanılan Yöntemler.....	29
3.3.1. Kaza kara nokta analizi .....	29
3.1.1.1. Kara nokta analizinde dikkat edilecek hususlar.....	29
3.1.1.2. Kara nokta analiz metotları.....	30
3.4. İnceleme Alanı.....	33
3.4.1. Coğrafi konum.....	34
3.4.2. İklim ve bitki örtüsü .....	35
3.4.3. Ulaşım.....	37
3.4.4. Trafik verileri .....	38

3.5. Trafik Kaza Analizlerinde Kullanılan Veri Setleri ve Hazırlanması.....	40
3.5.1. Trafik kaza verileri.....	40
3.5.2. Uydu görüntüsü.....	45
3.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Kullanılması.....	46
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>53</b>
4.1. Genel Bilgiler ve Değerlendirme.....	53
4.2. Maddi Hasarlı Trafik Kazaları.....	56
4.3. Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazaları.....	57
4.3.1. Kavşak kazalarının incelenmesi.....	60
4.3.1.1. Kavşak kaza kara nokta incelemeleri.....	75
4.3.1.2. En fazla kaza olan kavşaklar.....	86
4.3.1.2.1. Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı (2109).....	87
4.3.1.2.2. Atatürk Blv – Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv kavşağı (1685).....	91
4.3.1.2.3. Gazi Blv – Aşık Veysel Cad – Yeni Hal Yolu kavşağı (1865).....	91
4.3.2. Bulvar – cadde - sokak kazalarının incelenmesi.....	92
4.3.2.1. En fazla kaza olan bulvar-cadde-sokaklar.....	109
4.3.2.1.1. Gazi Bulvarı (3314).....	112
4.3.2.1.2. Hürriyet Caddesi (3332).....	120
4.3.2.1.3. Antalya Bulvarı (3252).....	121
<b>5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>122</b>
5.1. Sonuçlar.....	122
5.2. Öneriler.....	123
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>126</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>130</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>135</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Blv	: Bulvar
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
Cad	: Cadde
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EGM	: Emniyet Genel Müdürlüğü
GPS	: Global Positioning System
KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
Sk	: Sokak
TRAMER	: Trafik Sigortaları Bilgi ve Gözetleme Merkezi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKSAT	: Turkish Satellite (Türk Uydusu)

## 1. GİRİŞ

Dünya üzerindeki insan nüfusunun giderek artması, insanoğlunun ulaşım ihtiyacını arttırmış olup, önemini de zaman içerisinde daha belirgin hale getirmiştir. Özellikle kalabalık nüfusa sahip ve coğrafi olarak geniş alanlarda yerleşmiş ülkeler ve şehirler, gerek buldukları yerler içerisinde, gerekse bölgeler ve hatta ülkeler arası ulaşımını karşılamak üzere bu alandaki bilgi ve teknolojilerin keşfine, geliştirilmesine ve yaygın bir şekilde toplumsal kullanıma sunulmasına önem vermişlerdir. Bu oluşum, küresel ve yoğun bir nüfus dinamizmini ve bugün “trafik” olarak adlandırdığımız taşıt ve yaya hareketliliğini de beraberinde getirmiştir.

Özellikle 20. yüzyıldan itibaren icat edilen ulaşım araçları ve geliştirilen taşıt teknolojileri insan hayatını kolaylaştırmış, ulaşım ihtiyacını bir zevk haline dönüştürmüş ve seyahat etmeyi toplumda sadece bir kısım ticaret erbabının işi olmaktan çıkarıp, toplumun geneli tarafından kullanılan bir yöntem haline getirmiştir (Çetinkaya, 2000; Bulak, 2010).

Dünyada trafik kazaları, yaralanmaya neden olan kazalar arasında birinci sırada yer alır (Anonymous, 2002; The World Report, 2004). Gelişmiş ülkelerde son yıllarda alınan tedbirlerle trafik kaza sayıları azaltılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde ise trafik kazaları hala en önemli sorunlardan birisidir. Gelişmekte olan ülkelerde trafik kaza sayıları ve trafik kazalarındaki yaralanma ve ölümler her geçen gün artmaktadır. Trafik kazası yaralanmaları, 2002 yılında bütün dünyada görülen ölüm nedenleri arasında 11. sıradadır. Trafik kazaları en fazla adolesan (çocukluk ve erişkinlik arası geçiş dönemi) ve genç erişkinlerin yaralanmasına ya da ölmesine neden olmaktadır. Trafik kazalarına bağlı ölümler, 2002 yılında bütün ölüm nedenleri içinde 5–29 yaş grubunda ikinci, 30–44 yaş grubunda ise üçüncü sırada yer almaktadır (Üstündağ ve Duran, 2009). Gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye’de de trafik kazaları en önemli sorunlardan birisidir ve her yıl kazalara bağlı yaklaşık 4000 kişi ölmekte ve yaklaşık 200.000 kişi yaralanmaktadır. Ülkemizde her 45 dakikada bir trafik kazasının yaşandığı, günde ortalama 5 insanımız hayatını kaybettiği ve yılda 5 katrilyona varan bir milli servet kaybımızın meydana geldiği düşünüldüğünde, trafik kazalarının ne kadar önemli bir sorun olduğu görülmektedir (Erdoğan ve Güllü, 2004). Bu nedenle Türkiye’de trafik sorununa acil olarak bir çözüm bulunması ve trafik sorununun bilimsel açıdan incelenmesi gerekir. Bunun temelini, trafik kazalarının tek tek araştırılması ve bu etkenlerin nedenine yönelik çözüme gidilmesi oluşturur.

Türkiye’de meydana gelen trafik kazaları doğal afetlerden çok daha fazla kayıplara neden olmaktadır. Türkiye’deki bu trafik kaza problemini çözmek, meydana gelen ölüm-

yaralanma-maddi hasarları azaltmak, dolayısıyla can kaybı ve milli gelir kaybını önlemek amacıyla çeşitli çözüm yöntemlerinin geliştirilmesi gerekir. Bu yöntemlerin en önemlilerinden biri trafik kaza kara noktalarının tespitidir.

Bu çalışmada amaç, trafik kazalarında ölümlü ve yaralanmalı kazaların azaltılmasına katkı sağlayacak yöntem, ilke ve öneriler geliştirmektir. Bu nedenle ilgili kuruluşlar arasında güvenlik konusunda bilinçlendirmeyi sağlamak, gelecekteki güvenlik çalışmaları açısından gereklidir. Bu çalışmadaki bir diğer önemli amaç, karayolu trafik güvenliğinin sağlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanımının önemini ortaya koymak ve trafik kazalarının özelliklerinin belirlenmesi ile alınacak önlemler açısından sağlayacağı faydaları irdelemektir.

Türkiye'nin önemli illerinden biri olan Antalya kenti yoğun trafik sorununa sahiptir. Bu çalışmada CBS yardımıyla Antalya İli kent merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların genel istatistiksel değerlendirmeleri yapılacak, kazaların hangi faktörlerden etkilendiği irdelenecektir.

Bu veriler ışığında, başlangıçta çalışma konusuyla ilgili daha önce yapılmış çalışmalar bir literatür dahilinde verilecektir. Daha sonra, trafik ve trafik kazaları tanımlanacak, trafik kazalarına neden olan faktörler incelenecektir. Türkiye'de meydana gelen trafik kazalarının genel bir değerlendirilmesi yapılacak ve bu kazalar Dünya geneli ile karşılaştırılacaktır. Trafik güvenliği açısından bilgi sistemleri hakkında bilgi verilecek ve karayollarında tehlikeli kesimlerin analizinde kullanılan yöntemler anlatılacaktır.

Bu çalışmada kullanılan materyal ve metod kısmında, inceleme alanı ve kullanılan haritalar tanıtılacak, trafik kaza analizinde kullandığımız veri setleri ve bunların hazırlanması anlatılacaktır. Ayrıca, bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemlerinin nasıl kullanıldığı açıklanacak ve kaza kara nokta analizinde kullanılan yöntem belirtilecektir.

Bu çalışmanın bulgular bölümünde, 2009 ve 2010 yılları itibariyle Antalya kent merkezinde meydana gelen trafik kazalarının genel bilgileri verilip bunların değerlendirmesi yapılacak ve kavşak ile bulvar-cadde-sokaklarda meydana gelen kazalar CBS yardımıyla ayrıntılı olarak incelenecektir. Antalya İli şehir merkezinde en fazla trafik kazalarının meydana geldiği bölgeler belirlenecek ve kaza kara noktalarının tesbiti yapılacaktır. Bu bölgelerde kazalara neden olan unsurlar araştırılıp değerlendirilecek ve meydana gelen trafik kazası miktarlarının nasıl azaltılabileceğine yönelik elde edilen sonuçlara göre trafik kazaları sorununa çözüm önerileri getirilecektir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, bu çalışma konusuyla ilgili daha önce yapılmış araştırmalar literatür halinde verilecektir.

Edwin ve Smith (1980) Teksas (ABD) karayollarında yaptığı kaza kara nokta analizlerinde trafik yoğunluğunun kazalara etkisini araştırmıştır.

Satterthwaite (1981) çalışmasında, kaza oluşumuyla trafik hacminin birbiriyle orantılı olduğunu yani karayolundaki trafik hacminin artmasıyla kaza sayısının da artacağı sonucuna varmıştır. Kaza oluşumuyla trafik hacmi arasındaki bu ilişki kaza tahmin modeli çalışmalarında temel nokta olarak görülmüştür.

Akyıldız (1998) tarafından Adapazarı-Gümüşova ve Osmaniye-Bahçe karayolunda yapılan çalışmada, 1996 yılı trafik kaza verileri kullanılarak tehlikeli kesim olarak belirlenen 130 noktadan 8 tanesiyle ilgili kaza analizi gerçekleştirilmiştir. Sürücü kusurlarından kaynaklanan kazaların yoğun olduğu saatler tespit edilmiş, kaza ve zaman arasındaki ilişki incelenmiş ve kaza nedenleri belirtilmiştir.

Kahramangil ve Şenkal (1999) “Kaza kara noktaları belirleme yöntemleri” isimli çalışmalarında, bir yol noktasının ya da kesiminin kaza kara noktası olarak nitelenebilmesi için belli bir kaza türünde yoğunlaşma yaşanması gerektiğini belirtmişler ve eğer belli bir türde yoğunlaşma yoksa ya da birbirinden farklı türde kazalar görülüyorsa o kesim için kaza kara noktası tanımı kullanılamayacağını söylemişlerdir. Araştırmacılar, bu tür noktaların tespiti için asıl önemli konunun, noktanın nasıl tespit edileceği ve bu tespit için hangi metodun uygulanacağı olduğunu öne sürmüşlerdir. Dünyada pek çok metot kullanılmasına rağmen en yaygın olarak kullanılan yöntemleri anlatmışlardır.

Kamalasudhan ve ark. (2000) yaptığı çalışmada, Singapur’da ki bir otoyol güzergahında 5 yıllık trafik kaza verilerini kullanarak kaza kara noktalarını ve kaza oluşumu için risk taşıyan bölgeleri belirlemiştir. Araştırmacılar bu bölgeleri belirlerken kaza yoğunluk haritalarında meydana gelmiş aynı tipteki kazaları incelemişlerdir. Bunun sonucunda kazaların gün içerisindeki saatlere, yol yüzeyine, kazaya karışan araçların tipine ve sayısına bağlı olarak değişiklik gösterdiğini belirtmiştir.

Akın ve Eryılmaz (2001) Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile bir trafik kaza analizinin nasıl yapılabileceği ve kaza verilerinin coğrafi konum ve saha verileri ile birlikte değerlendirilmesinin mühendisler ve uzmanlar açısından nasıl bir önem taşıdığını örneklerle ifade etmişlerdir. Bu çalışma da, CBS ’nin trafik güvenliği çalışmalarında uzmanlara ne gibi avantajlar sağladığı ortaya koymuştur.

KGM (Karayolları Genel Müdürlüğü) (2001) 'nın "Karayolu iyileştirme ve trafik güvenliği projesi" kapsamında hazırlamış olduğu kara nokta el kitabında; kara noktaların belirlenmesi, her bir noktadaki problemin incelenmesi (teşhis), uygun iyileştirmelerin belirlenmesi, etkilerinin tahmin edilmesi, önceliklendirilmesi, uygulanması, izleme ve sonuçların değerlendirilmesine yönelik aşamaları incelemiştir (Anonim, 2001).

Çukur (2002) "Coğrafi Bilgi Sistemleri – Temel esasları ve NetCad kullanımı" isimli çalışmasında, CBS 'nin bileşenleri, temel işlevleri, uygulama alanları hakkında bilgi vermiş ve CBS kullanılarak yapılmış araştırma ve uygulama projelerinden örnekler vermiştir.

Karavaşin ve Terzi (2002), Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin trafik kaza analizlerinde, ulaştırma planlamasında ve kavşak kontrolü gibi çalışmalarda kullanılabilirliği hakkında çalışmalar yapmışlardır.

Akçay (2003) "Trafik kazalarını önlemede denetimin etkisi" isimli makalesinde, trafik kazalarında denetimin etkisini artırıcı en önemli unsurların; kontrollerin kaza nedenleri üzerinde yoğunlaştırılması, görülebilir ve halkı bilgilendirmeye yönelik olması gerektiğini belirtmiştir. Akçay, bu unsurların varlığı halinde, denetim sonucunda sürücülerin algılanan yakalanma riskinin arttığını söylemiştir. Algılanan yakalanma riski, denetimin tehdit ediciliğine ve yoğunluğuna bağlı olduğunu, denetim birimlerinin görünürlüğü ve sayısı arttıkça tehdit ediciliğinin ve yoğunluğunun da artacağını ileri sürmüştür.

Işıldar (2003) "Karayolu trafik kazalarının önlenmesi ve değişik ülkelerde karayolu trafik polisinin eğitimi" isimli makalesinde; trafik kazalarının önlenmesine yönelik tedbirlerin mühendislik, eğitim-bilgilendirme ve mevzuat-denetim alanlarında olduğunu, yasaların gereği gibi uygulanması ve kurallara uydurmaya yönelik caydırıcı denetimin kazaları azaltmada olumlu etki yaptığından trafik polisinin iyi eğitilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Karavaşin ve Terzi (2003), Isparta - Antalya, Isparta - Antalya (Derebogazı), Isparta - Burdur ve Burdur - Antalya şehirlerarası devlet yollarında 1996-1999 yılları arasında ki kara noktaların Coğrafi Bilgi Sistemleri ile analizlerini yapmışlardır.

Tuncuk (2004) Isparta İli merkezinde yaptığı çalışmada, Isparta İli'ndeki trafik kazalarının yoğun olduğu bölgeleri ve kaza kara noktalarını Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak tespit etmiştir. Bu amaçla, Isparta İli Trafik Bölge Müdürlüğü'nden alınan 1998-2002 yılları arasındaki trafik kaza tespit tutanaklarını kullanarak veri tabanı oluşturmuştur. Tuncuk, Arcinfo 7.21 programı kullanarak digitizer ile sayısallaştırılan Isparta İli imar haritası üzerinde, tespit edilen kara noktaları ve kazaya meyilli bölgeleri göstermiştir.

Güvenal ve ark. (2005), Eskişehir İli'nde trafik kazası tespit tutanaklarından elde edilen verileri kullanarak Eskişehir İli'ndeki kazaya meyilli kritik noktaları tesbit etmişler ve bu kritik noktaların olduğu bölgelerde yeni ulaşım planı kararları ile ilgili öneriler ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, CBS destekli ulaşım planlaması hakkında temel bilgiler vermişlerdir.

Karagöz (2005) "Eğitim planlamasında Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanımı: Eskişehir İli örneği" isimli çalışmasında, Coğrafi Bilgi Sistemleri uygulamasıyla, Eskişehir il sınırları içinde bulunan yerleşim yerlerindeki Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı, 2004–2005 öğretim yılında hizmet veren örgün öğretim kurumlarının grafik ve öznitelik bilgilerini içeren bir bilgi sistemi örneği oluşturmuştur. İstatistiksel analizler yardımıyla, öğretim kurumlarının başarılarını kendi aralarında kıyaslamış, buna bağlı olarak, Coğrafi Bilgi Sistemleri sorgulamaları yaparak eğitim haritaları oluşturmuş ve mevcut durumu görsel hale getirmiştir.

Yomralıoğlu (2005) "Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar" isimli kitabında, CBS 'nin tanımlamalarını yaparak CBS 'inde; veri toplama teknikleri, veri yönetimi, konum analizleri, bilgilerin sunulması, sistem tasarımı, yazılım – donanım ve organizasyonları hakkında bilgi vererek CBS uygulamalarından bahsetmiştir.

Söylemezoğlu (2006), Coğrafi Bilgi Sistemi'ni kullanarak Ankara İli'nde meydana gelen kazaların trafik kaza analizini yapmıştır. Trafik kaza tespit tutanaklarındaki veriler ve CBS yardımıyla gerekli alt yapıyı oluşturmuş ve gerekli sorgulamaları yapmıştır. Söylemezoğlu, Ankara İli şehir merkezinde meydana gelen kazaları detaylı olarak incelemiş, veri tabanı sorgulaması yaparak, kazaların meydana geldiği yerler ve sebeplerini ortaya çıkarmıştır. Sorgulama sonuçlarını grafik ve sayısal haritalar üzerinde göstermiştir.

Erdoğan ve ark. (2008), Afyonkarahisar ilinde 1996-2006 yılları arasında olan kazaların CBS ile analizini yapmışlardır. Kaza kara noktalarını Poison testine ve Kernel yoğunluk analizine göre belirlemişlerdir. Sonuç olarak da kazaların yaz ve kış aylarında fazla olduğu, ölümlü kazaların ise genel olarak gece saatlerinde meydana geldiğini söylemişlerdir.

Özgan (2008) "Karayolu araç tipi ve şekli ile kaza sonuçları arasındaki ilişkileri, Analizleri" isimli çalışmasında; D100/11 karayolunda 2000-2004 yılları arasında meydana gelen toplam trafik kaza raporlarına göre, araç tipi, kaza oluş şekli ve kaza sonucu arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Tüm bu verileri tablo halinde göstermiş ve SPSS programı yardımıyla çoklu lineer regresyon, korelasyon ve varyans analizlerini yapmıştır. Araştırmacı, araç tiplerine bağlı olarak kaza sayısı, ölü sayısı ve yaralı sayılarının tahmini için tahmin modelleri geliştirmiştir.

Tecim (2008) “Coğrafi Bilgi Sistemleri – Harita tabanlı bilgi yönetimi” isimli çalışmasında, CBS ‘nin kullandığı veri tabanlarını, bileşenlerini ve önemli bazı fonksiyonlarını belirtmiş, CBS ile konuma bağlı analizleri ortaya koymuştur. CBS ‘nin uygulama alanları, proje dizaynı, yönetimi ve uygulamasını detaylı olarak ele almış ve CBS ‘nin geleceği ile ilgili önerilerde bulunmuştur.

Erdoğan (2009), yaptığı çalışmada Türkiye’de illerde meydana gelen trafik kazalarındaki ölüm oranlarını incelemiştir. Araştırmacı Türkiye’deki yol güvenlik performansını değerlendirirken iki farklı gösterge kullanmıştır. Bunlar trafik kazalarındaki ölü sayısı ve trafik kaza sayısıdır. Ayrıca illerdeki nüfus sayıları ve araç sayılarını da değerlendirmede kullanmıştır. Mekansal analiz yardımıyla 2001 ve 2006 yılları arasındaki yıllık ölüm oranını ve ölümlü kaza sayısını hesaplamıştır. Sonuç olarak, ölümlü kazanın yoğun olduğu ilk üç il olarak; İstanbul, Ankara ve Antalya’yı belirlemiştir.

Üstündağ ve Duran (2009), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımıyla şehirlerarası yollarda trafik kazalarının analizi: Elazığ örneği” konulu çalışmasında, Elazığ Bölge Trafik Müdürlüğü görev alanında bulunan şehirlerarası karayollarında trafik kazalarının dağılımı ve ”kaza kara noktaları” nı Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında tespit etmişlerdir. Netcad ve Mapinfo8.5 programları kullanılarak, Elazığ ili genelinde tespit edilen kaza kara noktaları ve kazaya meyilli bölgeleri belirlemişlerdir. 2000-2006 yılları arasında meydana gelen trafik kazaları için kaza tespit tutanakları yardımıyla veri tabanı oluşturulmuşlar, kazaların çarpışma diyagramları ile coğrafi kodlama referans sistemleri kullanarak topoloji kurmuşlardır. Ayrıca Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları yardımıyla trafik kazalarının sebeplerini istatistiksel testlerle ortaya koymuşlardır.

Bulak (2010), çalışmasında Mersin İli şehir merkezinde 2006-2009 yılları arasında olan trafik kaza verilerine göre meydana gelen trafik kazalarının sıklığını ve neden olan faktörleri incelemiştir. Bu verilere göre, Mersin şehir merkezinde en fazla trafik kazalarının meydana geldiği bölgeleri belirlemiş ve kazaların genel istatistiki değerlendirmesini yapmıştır. Bölgede kazaya sebep olan unsurları araştırıp, trafik kazalarının nasıl azaltılabileceği konusunda bilgiler vermiştir.

Durduran (2010), “CBS temelinde trafik kazalarını otomatik olarak tanımlamak için bir karar verme sistemi” isimli çalışmasında, trafik kazalarının tahmininde, trafik kazalarını oluşturan gün, sıcaklık, nem, hava şartları ve ay gibi önemli özellikleri seçmek için CBS platformu kullanmıştır. Durduran çalışmasında; CBS yardımıyla Konya-Afyonkarahisar karayolu üzerindeki motorlu araç kazalarında çevresel (iklimsel) şartlarla bağlantılı risk

faktörlerini tanımlayarak trafik kazalarını tahmin etmek için, destek vektör mekanizması (SVM) ve yapay sinir ağları (ANN) içeren sınıflandırıcı algoritmalar ile korelasyon tabanlı özellik seçimine dayanan bir karar verme sistemi (DMS) önermiştir.

Gündoğdu (2010), Adana şehir merkezinde oluşan kazaların genel istatistiki değerlendirmesini yapmıştır. Kazaların etkilendiği faktörleri incelemiş, trafik kazalarının yoğun olduğu bölgeleri ve kaza kara noktalarını Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni kullanarak tespit etmiştir. Bunun sonucunda en fazla trafik kazası olan on bölgeyi araştırma alanı içine alıp, bu bölgelerde kazalara neden olan faktörleri araştırıp değerlendirmiştir. Meydana gelen trafik kazalarının nasıl azaltılabileceğine yönelik öneriler sunmuştur.

Gündoğdu (2010), "Trafik kazalarını engellemek için CBS destekli yöntemler kullanarak lineer analiz uygulaması: Konya örneği" isimli çalışmasında; Konya'daki trafik kaza kara noktalarını belirlemek için haritalar elde eden metodlar geliştirmiştir. Bu metodlar için CBS destekli lineer analiz yöntemlerini uygulamıştır. Gündoğdu bu çalışmasında, kaza kara noktalarını belirlemenin yanında en yüksek potansiyelli kara noktaları tesbit etmiştir. Bunu yaparken kaza sayısı, ölü ve yaralı sayısı ile maddi hasarlı kaza sayılarını göz önüne almıştır.

Durduran ve ark. (2011), Konya ilinin 2008-2010 arasındaki yıllara ait kaza tutanaklarını inceleyerek verilerin depolanması ve analizine yönelik yapılan çalışmalara İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemlerini kullanarak bir yapı önermişlerdir. Trafik kaza verilerinin değerlendirilmesi, depolanması ve analiz edilmesine ilişkin yeni bir yapı oluşturmuşlardır. İnternet tabanlı coğrafi bilgi sisteminin trafik kazalarının gerçek nedenini ortaya çıkarmada ve trafik kazaları için önlem almada kullanılabilirliğini göstermişlerdir.

Kabakuş (2011), Coğrafi Bilgi Sistemi teknolojisinden yararlanarak, Erzurum İli'nin ilçelerinde meydana gelen trafik kazalarının analizini yapmıştır. Erzurum'un ilçe haritasını Coğrafi Bilgi Sistemi ortamında sayısallaştırmış ve her ilçedeki trafik kaza sayısını sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre harita üzerinde sorgulama sonrası gösterimi yapmıştır. Böylece en çok trafik kazası, ölüm ve yaralanmanın meydana geldiği ilçeler görsel olarak harita üzerinde görülebilmektedir. Kabakuş bu çalışmasında trafik güvenliğinin sağlanmasında Coğrafi Bilgi Sisteminin önemini ortaya koymayı ve trafik kazalarının belirlenmesinde alınacak önlemler açısından sağlayacağı faydaları inceleyerek, trafik kazalarında ölümlü ve yaralanmalı kazaların azaltılması için alınması gereken önlemleri tespit etmeyi amaçlamıştır.



Nizam ve ark. (2011) “Trafik Bilgi Sistemleri ile Trafik Kaza Analizi” isimli çalışmasında, Erzurum İli içerisinde kalan devlet yollarında meydana gelen trafik kazalarını ArcGIS programını kullanarak ve trafik kazası tespit tutanaklarını inceleyerek oluşturdukları veri tabanı ile analizini yapmışlardır. Araştırmacılar, CBS ‘de çizgisel objeler üzerinde yapılan mekânsal sorgulama ve analizlerde önemli bir yeri olan ağ topolojisi kavramını irdelemişlerdir. Oluşturulacak CBS veri tabanındaki detaylı verilerle, kazaların analizlerinde daha önceden elde edilemeyen istatistiksel bilgilerin kullanılabilceği ve bunların da kazaların gerçek sebeplerini tespit etmede etkili olacağını belirtmişlerdir. Analizlerin daha hızlı yapılabilmesi için kaza verilerinin; bilgisayar ortamında toplanması, homojen, güncel ve sürekli olmasına vurgu yapmışlardır.

KGM (2012) ‘nün “Trafik Kazaları Özeti 2011” isimli kitapçığında 2011 yılında yurdumuzda meydana gelen trafik kazalarının analizleri yapılmış ve ilgili kişi, kurum - kuruluşların yararlanmasına sunulmuştur. Trafik kazalarının sayısı, sebepleri, sonuçları ve kaza faktörlerinin kusur payları gibi belirgin özelliklerini özet olarak kapsayan bu kitapçıkda, kazaların oluşunda sürücü, yaya ve yolcu olarak insan faktörü % 99,10 gibi çok büyük bir kusur payı ile birinci derecede sorumlu görülmektedir. Ayrıca, trafik kazalarının azaltılması, düzenli ve güvenli bir trafik ortamının sağlanması için insan faktörünün, yol ve trafik güvenliği konusunda gereği gibi eğitilmesinin ve yetkililerce denetlenmesinin kaçınılmaz tedbirler olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2012a).

Reshma and Shrarif (2012) “Prioritization oa accident black spots using GIS” isimli makalesinde, günümüzde araç yoğunlunun artması nedeniyle kazaların Dünya çapında ölümlere sebebiyet verdiğini, Dünya’da her yıl meydana gelen kazalarda 3.000.000 insanın öldüğü ve bunun 1-1,5 katı kadar insanın da yaralandığını belirtmektedir. Araştırmacılar ArcGIS10 kullanarak, Karnataka (Güney Bangalore-Hindistan) ‘da kara nokta olarak adlandırılan önemli kaza noktalarını belirlemişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOD

“Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Trafik Kazalarının Analizi : Antalya Örneği” adlı bu çalışmanın yöntemi, CBS ortamında Antalya il merkezinde 2009-2010 yıllarında meydana gelen trafik kazalarının her yıl için belirlenen veri setinde yer alan parametrelerin çevresel faktörler ile de ilişkilendirilerek, trafik kazalarının analiz edilmesine dayanmaktadır.

Bu bölümde başlangıçta, Türkiye’de meydana gelen karayolu trafik kazaları hakkında genel bir bilgi verilecek ve karayolu trafik güvenliği açısından bilgi sistemleri ile karayollarında tehlikeli kesimlerin analizinde kullanılan yöntemler anlatılacaktır. Daha sonra, inceleme alanını oluşturan Antalya İli tanıtılacak, Antalya il merkezine ait trafik kaza analizlerinde kullanılan trafik kaza veri setleri, bunların hazırlanması ve kullanılan materyaller anlatılacak ve Coğrafi Bilgi Sistemi’nin Antalya il merkezine ait trafik kaza analizlerinde nasıl kullanıldığı belirtilecektir.

#### 3.1. Trafik Kazaları

Trafik sözcüğü dilimize Fransızcadan geçmiştir. Bu sözcük İtalyanca ‘Traffico’, Fransızca ‘Trafic’ ve İngilizce ‘Traffic’ dir. Ayrıca Osmanlıca karşılığı ‘Seyrüsefer’ yani gidiş-geliştir (Akçay, 1997).

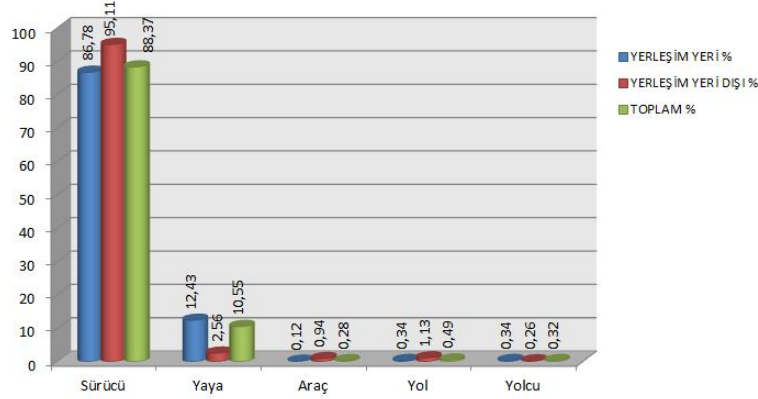
13 Ekim 1983 tarih ve 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu’na göre: *’Trafik: yayaaların, hayvanların ve araçların karayolu üzerindeki hal ve hareketleri’* dir (Anonim, 1983). Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) (1983) kazayı *’belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik olaylar’* şeklinde tanımlamıştır.

Trafik kazaları genellikle hiç beklenmedik bir şekilde meydana gelen, can ve mal kaybına yol açan olaylar olarak görülmektedir. Bir tanıma göre trafik kazası, nerede, ne zaman ve nasıl meydana geleceği önceden bilinmeyen ve çeşitli kayıplara neden olan bir olaydır. Kazanın haricilik, anilik ve istenmezlik olmak üzere üç unsuru bulunmaktadır (Akçay, 1997). Trafik kazası, “karayolları üzerinde hareket halinde olan bir veya daha fazla aracın karıştığı ölümlerle, yaralanma ve maddi zararlarla sonuçlanmış olaylar”dır (Çeliker, 1989). Bütün Dünya’da trafik kazaları, yaralanmaya neden olan kazalar arasında birinci sırada yer almaktadır (Anonymous, 2002; The World Report, 2004).

##### 3.1.1. Trafik kazalarına neden olan faktörler

Günümüzde toplumumuzun sosyal ve ekonomik açıdan hızla gelişmesi araç sayısını artırmakta bu da trafik kazalarının sayısını doğrudan etkilemektedir. Trafik kazaları tüm Dünya ülkelerinin en önemli sorunlarının başında gelmektedir. Trafik kazaların neden olan

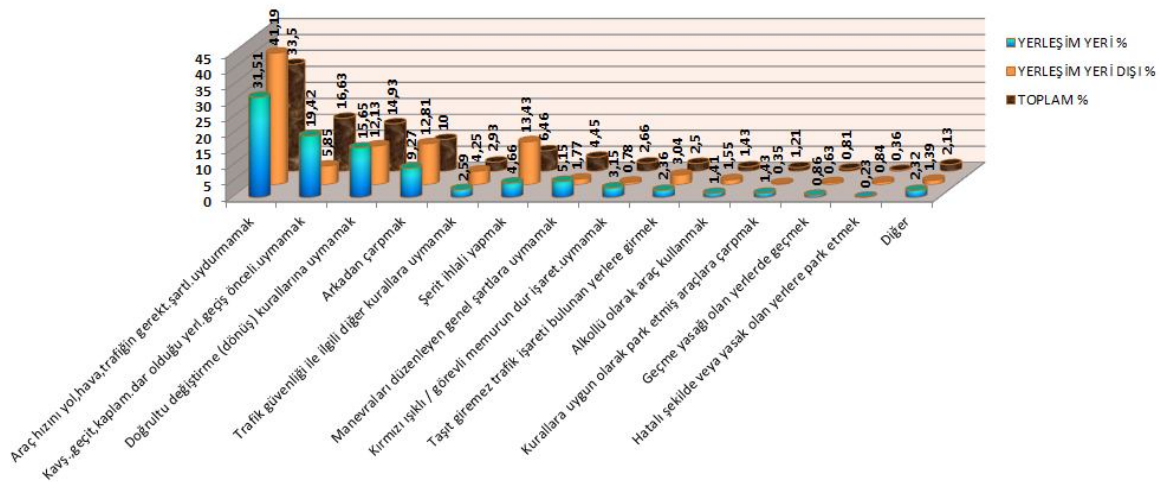
kusurlar genel olarak; sürücü, yaya, yolcu, araç ve yol kusurları biçiminde sayılabilir (Fallon ve O'Neill, 2005). Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) verilerine göre ülkemizde 2011 yılına ait kaza faktörlerine göre kusur oranları Şekil 3.1 'de verilmiştir.



**Şekil 3.1:** Türkiye’de yerleşim yeri ve yerleşim yeri dışında meydana gelen kazalarda kaza faktörlerine göre kusur yüzdeleri (*Not : Sadece Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) bölgesinde meydana gelen kazalara göre düzenlenmiştir*) (Anonim, 2012a).

### 1- Sürücü kusurları:

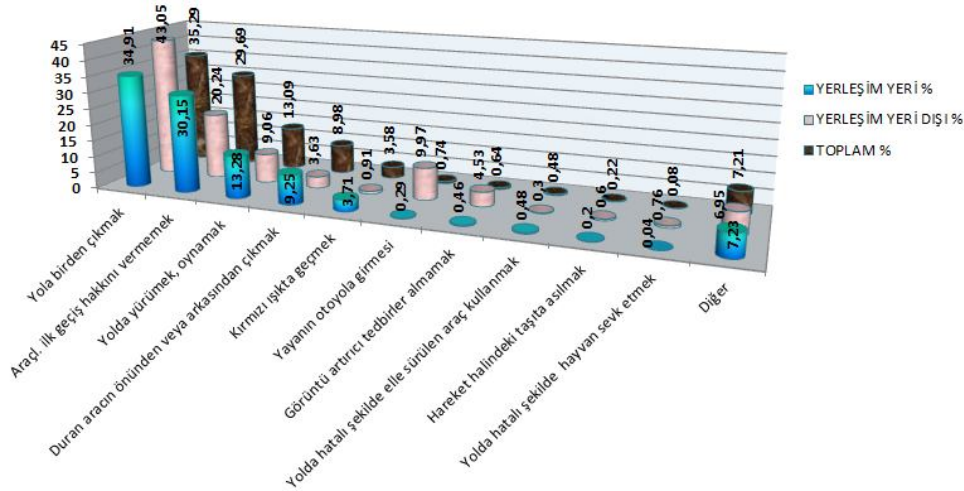
Sürücü kusurları; aşırı hız yapmak, alkollü araç kullanmak, trafik işaret ve işaretçilerine uymamak, trafiğe uygun olmayan araç kullanmak, karşı şeride tecavüz etmek, ilk geçiş hakkını vermemek, hatalı dönüş yapmak, doğrultu değiştirme manevralarını yanlış yapmak, dur işaretinde durmamak, hatalı dönüş yapmak, park halindeki araca çarpmak, hatalı yük ve yolcu indirmek, yorgun, uykusuz ve hasta olarak araç kullanmak sayılabilir. KGM verilerine göre Türkiye’de 2011 yılına ait ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına etken sürücü kusurlarına ait bilgiler Şekil 3.2 'de verilmiştir.



**Şekil 3.2:** Türkiye’de ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına etki eden sürücü kusurları ve yüzdeleri (*Not: Şekildeki bilgiler sadece EGM bölgesinde meydana gelen “ölümlü + yaralanmalı” kazalara aittir*) (Anonim, 2012a).

## 2- Yaya Kusurları:

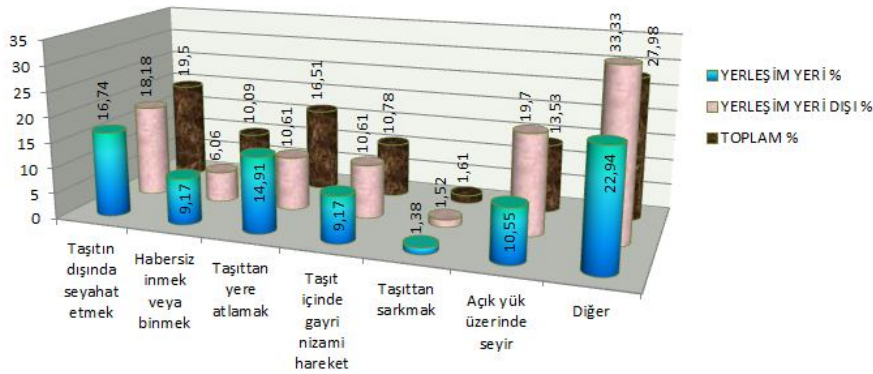
Yaya kusurlarının başlıcaları; kırmızı ışıkta geçmek, araçlara ilk geçiş hakkını vermemek, yola birden bire çıkmak, yol ortasında yürümek, oturmak, oynamak, hareket halindeki araca asılmak veya binmek, sarhoş olarak yola çıkmaktır. KGM verilerine göre Türkiye’de 2011 yılına ait ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına etken yaya kusurlarına ait bilgiler Şekil 3.3 ’de verilmiştir.



**Şekil 3.3.** Türkiye’de ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarında yaya kusurları ve yüzde oranları (*Not: Şekildeki bilgiler sadece EGM bölgesinde meydana gelen “ölümlü + yaralanmalı” kazalara aittir*) (Anonim, 2012a).

## 3- Yolcu Kusurları

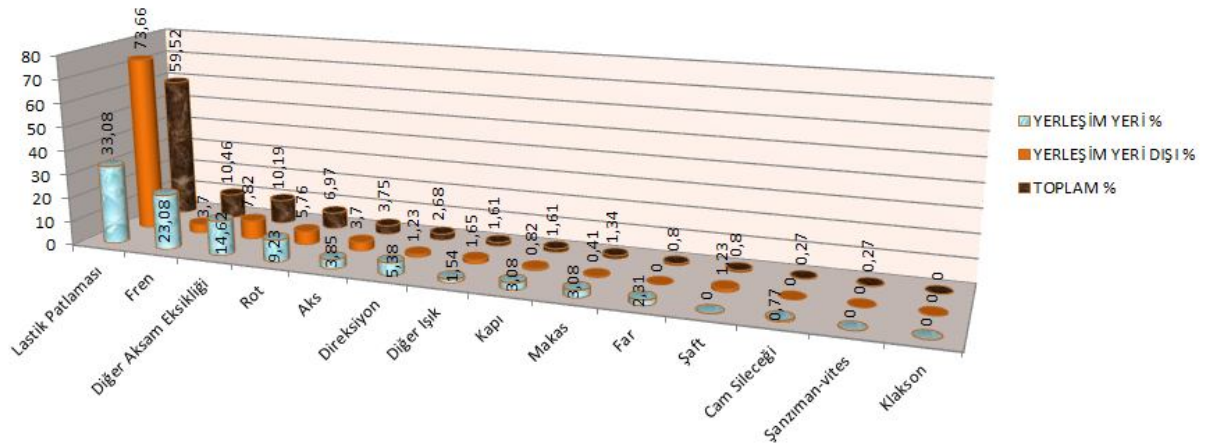
Yolcu kusurları ise taşıttan habersiz inmek ve binmek, taşıt içinde hareket etmek, taşıttan sarkmak, taşıtın dışında seyahat etmek, hareket halindeki taşıttan yere atlamak ve açık yük üzerinde seyahat etmektir. KGM verilerine göre Türkiye’de 2011 yılına ait ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına etken yolcu kusurlarına ait bilgiler Şekil 3.4 ’de verilmiştir.



**Şekil 3.4.** Ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarında yolcu kusurları ve yüzde oranları (*Not: Şekildeki bilgiler sadece EGM bölgesinde meydana gelen “ölümlü + yaralanmalı” kazalara aittir*) (Anonim, 2012a).

#### 4- Araç Kusurları

Araç kusurlarının başlıcaları rot çıkması, lastik-fren patlaması, şanzıman-aks kırılması, ışık kusurları, vites arızası ve direksiyonun hatası gibi kusurlardır. Şekil 3.5 'de KGM verilerine göre Türkiye'de 2011 yılına ait ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına etken araç kusurlarına ait bilgiler verilmiştir.

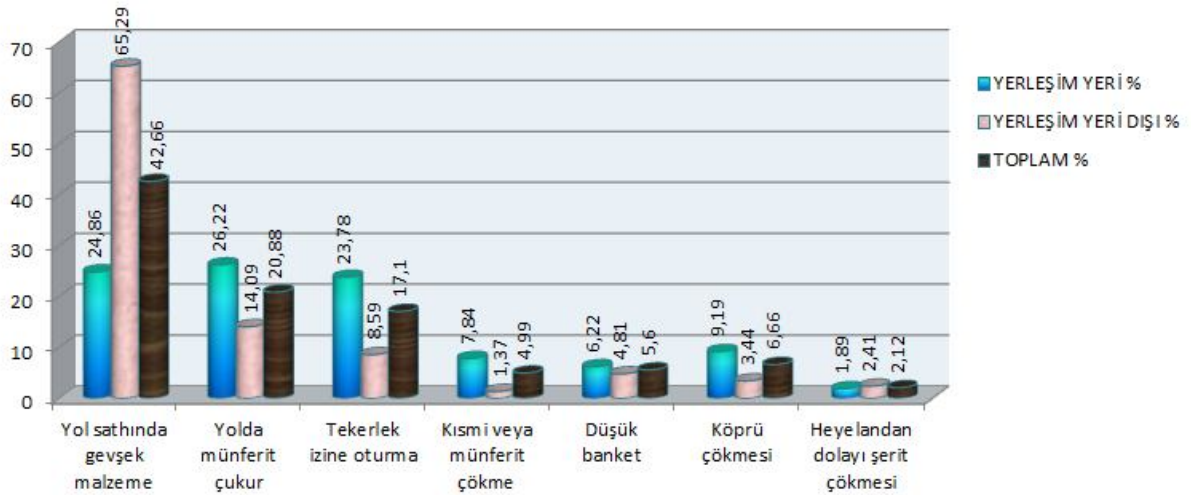


**Şekil 3.5.** Türkiye'de ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarında araç kusurları ve yüzde oranları (*Not: Şekildeki bilgiler sadece EGM bölgesinde meydana gelen "ölümlü + yaralanmalı" kazalara aittir*) (Anonim, 2012a).

#### 5- Yol Kusurları:

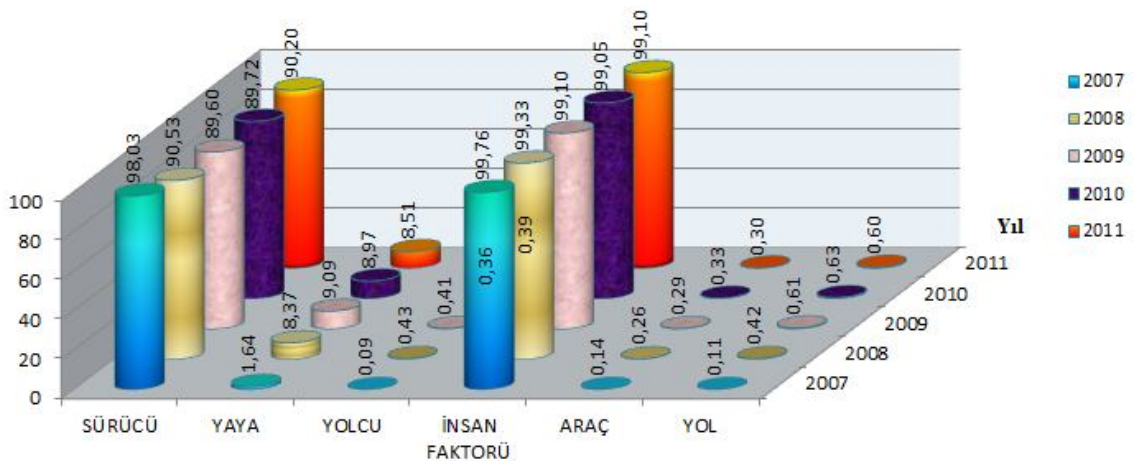
Yol kusurları düşük banket, yol ve köprü çökmesi, yol sathında gevşek malzeme bulunması, yolun işaretlenmesindeki eksiklikler, yoldaki çukurlar, görüşü engelleyen yol hataları ve yola ait diğer kusurlardır. Yol ile ilgili faktörler kazaların meydana gelmesinde, insanla ilgili faktörlere nazaran daha az etkin görülmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus, iyi bir geometrik tasarım ile toplam kazalarda, yerine göre % 70 'e varan oranda azalmaların sağlanabildiğidir (İyınam, 1997).

Ülkemizde yetersiz aydınlatma, yaya alt ve üst geçitlerinin azlığı, yaya kaldırımlarının yetersizliği, kavşaklarda sinyalizasyon sistemlerinin azlığı gerek taşıt-yaya gerekse taşıt-taşıtların meydana gelmesinde etkili olabilmektedir (Acar, 2009). KGM verilerine göre Türkiye'de 2011 yılına ait ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına etken yol kusurlarına ait bilgiler Şekil 3.6 'da verilmiştir.



Şekil 3.6: Türkiye’de ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarında etken yol kusurları ve yüzde oranları (*Not : Şekildeki bilgiler sadece EGM bölgesinde meydana gelen “ölümlü + yaralanmalı” kazalara aittir*) (Anonim, 2012a).

Ülkemizde yıllar itibariyle meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalardaki kusur oranları Şekil 3.7’de verilmiştir.



Şekil 3.7: Türkiye’de 2007-2011 yılları arasında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalardaki kusurlar ve yüzde oranları (*Not : EGM ve Jandarma Bölgesi’nde meydana gelen kazalara göre düzenlenmiştir*) (Anonim, 2012a).

Ülkemizde en önemli sorunlardan biri olan trafik kazaları genel olarak sürücü, araç ve çevresel etkenlerin etkileşiminin bir sonucu olmakla birlikte, trafik kaza analizleri, trafik kazalarının % 99 ‘una yakın bir kısmında insan faktörünün ana ve yardımcı bir faktör olduğunu göstermektedir (Şekil 3.7) .

Trafik kazalarının büyük bölümü insandan kaynaklandığı için insan faktörü en önemli faktör olarak tanımlanmalı, üzerinde gerektiği gibi çok yönlü olarak durulmalı ve alınacak önlemlerin de bu anlayış doğrultusunda oluşturulması gereklidir (Acar, 2009).

### 3.1.2. Türkiye’de meydana gelen trafik kazalarının değerlendirilmesi

Ülkemizde trafik kazaları her yıl binlerce insanın yaşamını yitirmesine ve yaralanmasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda insan gücü kaybı, yaralıların tedavi süreçleri ve masrafları, yaşamını engelli olarak sürdürmek zorunda kalanlar, psikolojik açıdan zarar gören aileler, ülkemizin ciddi bir sorunla karşılaştığının göstergesidir. Ülkemizde trafik kazalarının sonuçları hem maddi hem de manevi olarak endişe verici boyutlardadır. Ölüm, maddi kayıplar gibi anlık kayıpların yanında, sakat kalmak gibi ömür boyu kazayı hatırlatacak izler de oluşmaktadır.

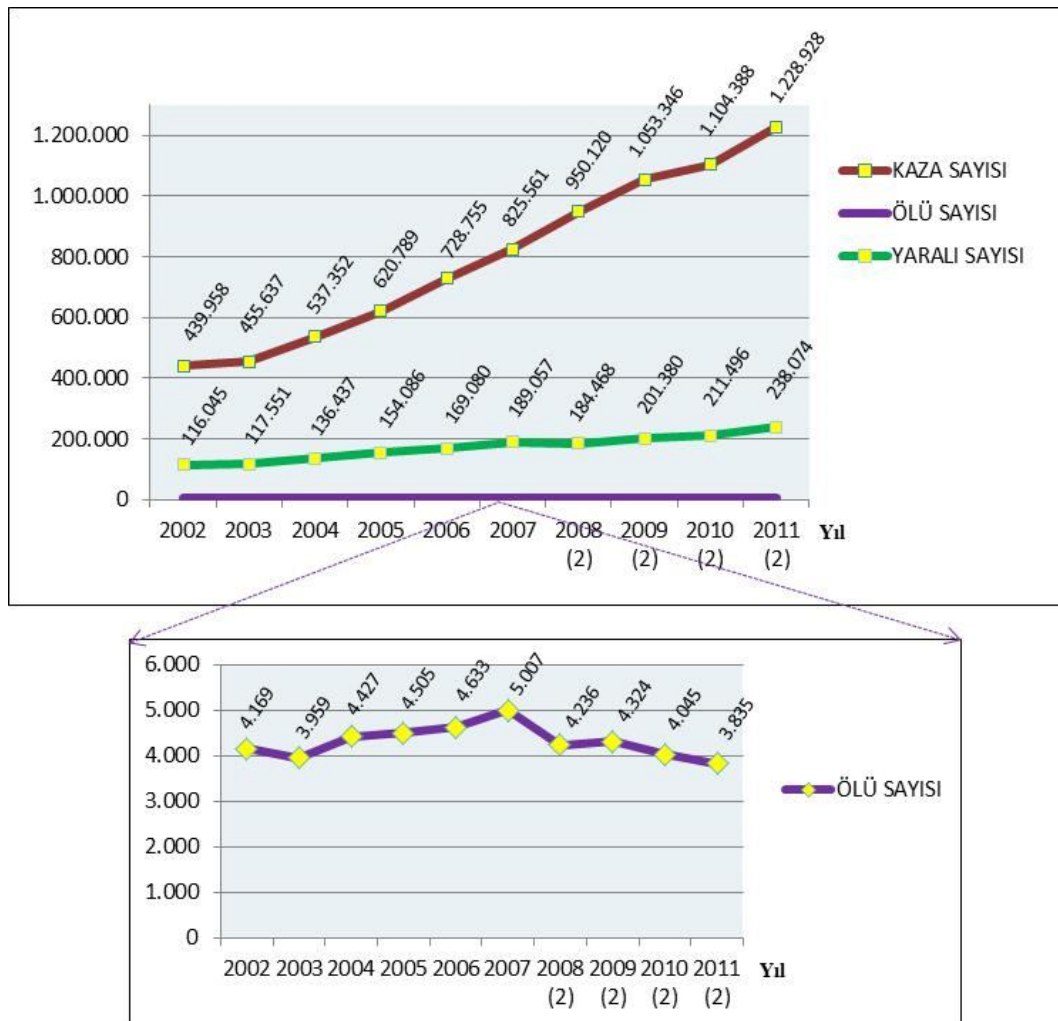
Sürücü belgesi sayısı ve araç sayısı her yıl katlanarak artmaktadır. Otomotiv sektöründeki hızlı gelişme, talebi rahatlıkla karşılayabilecek duruma gelmiştir. Teknoloji dünyasına ayak uydurmaya çalışan Türkiye’de araç sayısının artması trafik kazalarının da hızlı bir şekilde artmasına etken olmuştur. Trafik kazalarında insan faktörü tek başına % 65, diğer faktörlerle birlikte % 95 oranına kadar etkinlik oranına ulaşmaktadır. Türkiye trafik istatistiklerinde ise bu oran % 99 ’lara kadar yükselmektedir (Şekil 3.7; Anonim, 2012a).

Türkiye’de karayolu taşımacılığının ulaşım içindeki payı % 95 ’dir. Trafik kazaları, ölümlerin dışında, yol açtığı yaralanmalar, sakat kalmalar, iş gücü ve ekonomik kayıplarla, sosyal maliyeti en yüksek sorun olmaya devam etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde hızlı kentleşmenin beraberinde getirdiği hızlı otomobilleşme, trafik ortamını kısa süre içinde ağırlaştırmakta ve ulaşım güvenliğine ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Hızlı kentleşme ile yeni yollara ihtiyaç duyulmakta ve şehircilik planlarının yenilenmesi ve değiştirilmesi gerekmektedir. Türkiye’de imar planları kısa vadeli hazırlandığından artan nüfusun ihtiyacını karşılayacak altyapı ve konut düzenlemesi yapılamamaktadır. Türkiye’de diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, fiziki çevrenin trafik güvenliğinin gereklerine göre yapılanmamış olması, trafik karmaşasının ve trafik kazalarının oluşumundaki temel etkenlerden biri olduğu düşünülmektedir. Türkiye’de hem kentlere göç hızla devam etmekte, hem de trafiğe tescil edilmiş araç sayısı her on yılda nerdeyse ikiye katlanmaktadır (Bulak, 2010).

Ülkemizde 2002-2011 yılları arasında karayollarında meydana gelen trafik kazalarındaki ölü ve yaralı sayıları Şekil 3.8 ‘de görülmektedir.

Türkiye’de trafik kazalarında ölen ve yaralananların sayısına ait istatistiki bilgiler, kaza tespit tutanağı verilerine göre dir. Bu verilere göre son on yılda meydana gelen trafik kazalarında toplam 43.140 kişi hayatını kaybetmiş, toplam 1.717.674 kişi ise yaralanmıştır. Bu dönemde ülkemizde karayollarında 8.000.000 ‘a yakın trafik kazası olmuştur. Bu kaza verilerine bakıldığında; 2002 – 2011 yılları arasında kazalar düzenli olarak artmıştır (Şekil

3.8). Bu on yıllık periyotta kaza sayısında yaklaşık 3 kat artış söz konusudur. Bu periyotta ölü sayılarında, yıllara göre artış ve azalış gözlenmekle birlikte, son yıllarda ölü sayılarında azalış izlenmektedir. Bu durum, gerek karayollarındaki iyileştirmeler gerekse kontrollerin artırılması ile olmuştur. Yine de 2011 yılı baz alındığında ülkemizde günde ortalama 11 kişi trafik kazalarında hayatını kaybetmektedir. Bu oldukça yüksek bir rakamdır. 2002 – 2011 yılları arasında meydana gelen trafik kazalarında yaralı sayısında ciddi bir artış görülmektedir. Bu on yıllık periyotta yaralı sayısı yaklaşık 2 katı artış göstermiştir (Şekil 3.8).



**Şekil 3.8:** Türkiye'deki 2002-2011 yılları arasındaki kaza sayısı - ölü sayısı - yaralı sayısı (Anonim, 2012a).

*Not:* Emniyet Genel Müdürlüğü ve Jandarma Genel Komutanlığı sorumluluk bölgesinde meydana gelen trafik kaza bilgilerini kapsamaktadır.

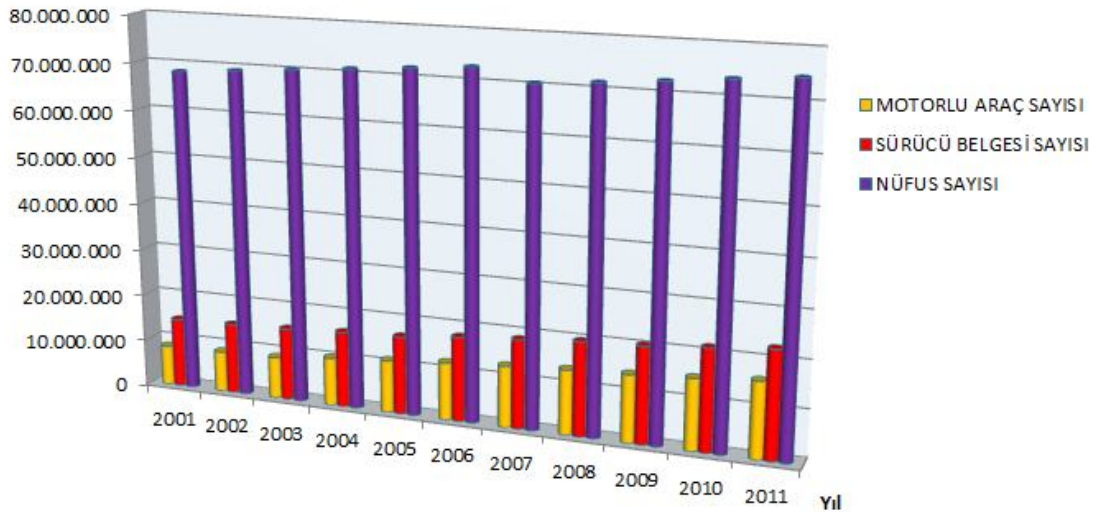
(2): 1 Nisan 2008 tarihinde uygulamaya konulan tarafların anlaşarak kendi aralarında tutanak tanzim ettiği maddi hasarlı trafik kaza sayıları da dahil edilmiştir.

Karayollarında araç sayısı artışıyla orantılı biçimde trafik kaza sayısında ki artış Çizelge 3.1 ve Şekil 3.9 'da görülmektedir.

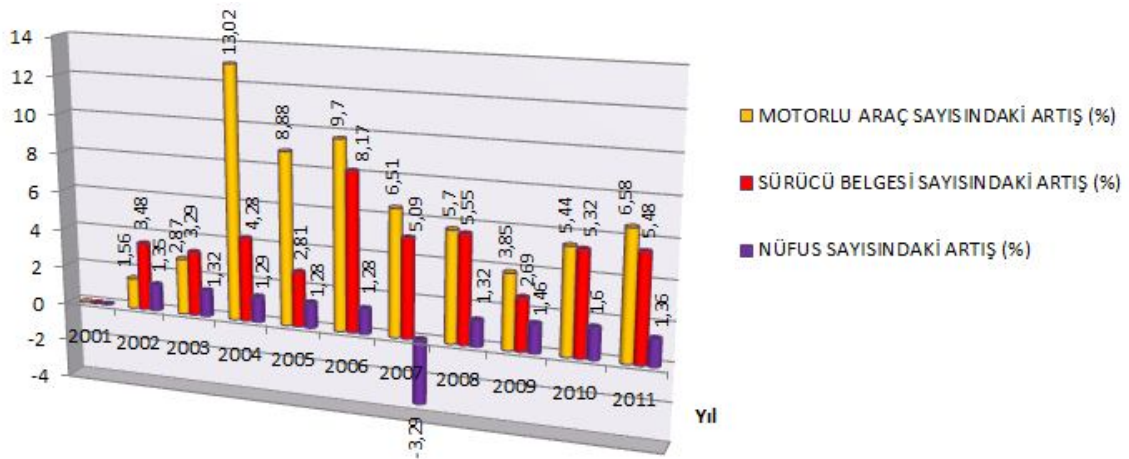


**Çizelge 3.1:** Türkiye’de 2001 – 2011 yılları arasında motorlu araç sayısı, nüfus sayısı, sürücü belgesi sayısı ve bunların artış yüzdeleri (Anonim, 2012a).

YILLAR	MOTORLU ARAÇ		NÜFUS		1.000 KİŞİYE DÜŞEN ARAÇ SAYISI	SÜRÜCÜ BELGESİ		KAZA	
	Sayısı	Artış %	Sayısı	Artış %		Sayısı	Artış %	Sayısı	Artış %
2001	8.521.956	-	68.365.000	-	125	14.767.116	-	442.960	-
2002	8.655.170	1,56	69.302.000	1,35	125	14.994.960	3,48	439.958	-0,67
2003	8.903.843	2,87	70.231.000	1,32	127	15.488.493	3,29	455.637	3,56
2004	10.236.358	13,02	71.152.000	1,29	144	16.151.623	4,28	537.352	17,93
2005	11.145.826	8,88	72.065.000	1,28	155	16.604.724	2,81	620.789	15,53
2006	12.227.393	9,70	72.987.400	1,28	168	17.962.895	8,17	728.755	17,39
2007	13.022.945	6,51	70.586.256	-3,29	184	18.877.354	5,09	825.561	13,28
2008	13.765.395	5,70	71.517.100	1,32	192	19.924.442	5,55	950.120	15,99
2009	14.316.700	3,85	72.561.312	1,46	197	20.460.739	2,69	1.053.346	10,87
2010	15.095.603	5,44	73.722.988	1,60	205	21.548.381	5,32	1.104.388	4,85
2011	16.089.528	6,58	74.724.269	1,36	215	22.798.282	5,48	1.228.928	11,28



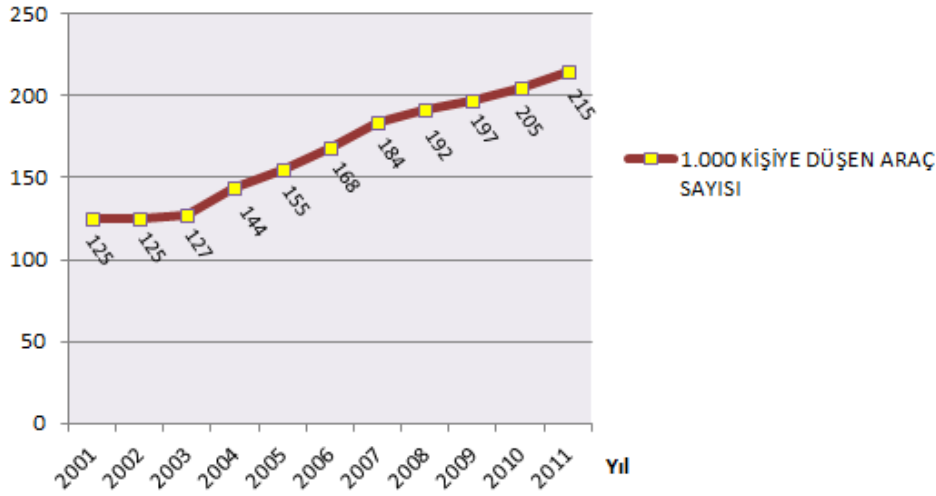
-a-



-b-

Şekil 3.9 arka sayfada devam ediyor

Şekil 3.9 devam ediyor



-c-

Şekil 3.9: Türkiye 'de 2001 – 2011 yılları arasındaki a) Motorlu araç sayısı, sürücü belgesi sayısı ve nüfus sayısı, b) Motorlu araç sayısı, sürücü belgesi sayısı ve nüfus sayısındaki yıllara göre artışlar, c) 1.000 kişiye düşen araç sayısı (Anonim, 2012a).

Çizelge 3.1 'de görüldüğü gibi 2001-2011 yılları arasında nüfus sayısında % 9,3 'luk bir artış izlenirken motorlu araç sayısı % 88,8 oranında artmıştır. Bu 11 yıllık periyotta motorlu araç sayısındaki % 88.8 oranındaki artışa karşılık kaza sayısında % 177,44 oranında bir artış izlenmektedir. Dolayısıyla bu periyotta, motorlu araç sayısındaki 2 kata yaklaşan artışa karşılık kaza sayısında 3 kata yaklaşan artış olmuştur. Ülkemizde 2001 yılında her 1000 kişiye düşen araç sayısı 125 iken, bu sayı 2011 yılında 215 'dir. Bu oran; 2001 yılında yaklaşık her 8 kişiye 1 araç düşerken, 2011 yılında yaklaşık her 5 kişiye 1 araç düştüğünü göstermektedir. 2011 yılında 1.228.928 olan kaza sayısı, ülkemizde trafik kazalarının çok yüksek değerlerde olduğunu göstermektedir.

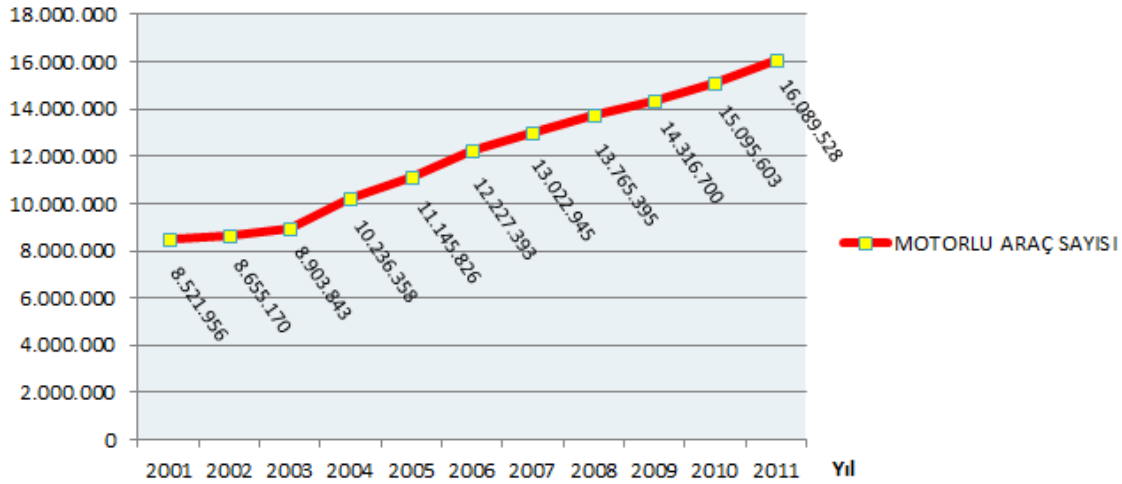
### 3.1.3. Türkiye'deki trafik kazalarının Dünya geneli ile karşılaştırılması

Karayollarında motorlu araç trafik kazaları açısından gelişmiş ülkeler ile Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler arasında önemli farklılıklar vardır. Gelişmiş ülkeler trafik güvenliğini bir bütün olarak ele almaktadır. Bu ülkeler bütünü oluşturan küme elemanlarının özelliklerini ortaya koyabilmekte, çok büyük finansal kaynaklar ayırmaktadır. Ayrılan bu kaynakları kullanırken, öncelikler ve uygulamalar sırasını detaylı araştırmalar sonucunda belirlemekte ve trafik güvenliğine yönelik düzenlemeler yapabilmektedir (Söylemezoğlu, 2006).

Fakat gelişmekte olan ülkemizde trafik güvenliği için ayrılabilen sınırlı kaynaklar, gereklilikler ve öncelikler sıralaması yeterince bilinmeden tüketilmektedir. Bunun yanında, sosyal, fiziksel ve kültürel şartlar genelde çok farklıdır. Gelişmiş ülkelerde uygulanan, başarılı

addedilen, tedbir ve yöntemler ülkeler arası farklılıklar göz önüne alınmadan, bir başka ifade ile “uyarlama” yapılmadan uygulamaya konmaktadır ki bu durum, alınan önlemlerin etkinliğini önemli ölçüde azaltmakta ve başarıyı geciktirmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin genel anlamda trafik güvenliğini sağlamada daha başarılı olabilmesi ve gelişmiş ülkeler tarafından uygun, yararlı ve gerekli olduğu anlaşılan çözümlerden yararlanmaları için, kendilerine özgü şartları itinayla belirlemeleri gerekmektedir. Çünkü bu haliyle bütüncül, radikal ve yerel olmayan önlemler ile sonuca ulaşma yolunda istenilen “güvenilirlik” noktasına gelmek mümkün görülmemektedir (Çınarbaş, 2002).

Ulaşım ve trafik sorunları Türkiye’de pek çok kurum ve kuruluş tarafından ele alınmakta, fakat toplum olarak üzerinde gerektiği şekilde önem verilmediğinden istenen neticeye ulaşılamamaktadır. Türkiye’de araç sayısı hızla artmasına rağmen (Çizelge 3.1 ve Şekil 3.10), Avrupa ülkelerinin araç sayısının gerisindedir, fakat trafik sıkışıklığı ve kazalar açısından Avrupa ülkelerinin önünde bulunmaktadır (Çizelge 3.2).



Şekil 3.10. Türkiye’de 2001 – 2011 yılları arasında kayıtlı araç sayıları

Birçok şehirde görülen trafik sıkışıklığı ve trafik kazaları; metodolojik ulaşım planlarının olmaması, buna bağlı olarak trafik mühendisliği gereklilerinin yerine getirilememesi ve trafik yönetiminin yetersizliği sonucudur (Gülgeç, 1998). Karayolu lehine gerçekleşen, ulaşım kapasitesinin üzerinde yüklenen, geometrik ve fiziki standartları istenen seviyede olmayan karayolları üzerinde trafik güvenliğinin azalması kazaların hızla artmasına neden olmuştur (Gülgeç, 1998).

Yukarıda belirtilen sebepler nedeniyle, Türkiye’deki kaza, yaralı ve ölü sayılarına bakıldığında gelişmiş ülkelerdeki sayıların çok üzerinde değerlerle karşılaşıldığı görülür (Çizelge 3.2). 100 milyon taşıt km başına düşen ölü sayısı açısından, ülkemiz gelişmiş ülkeler

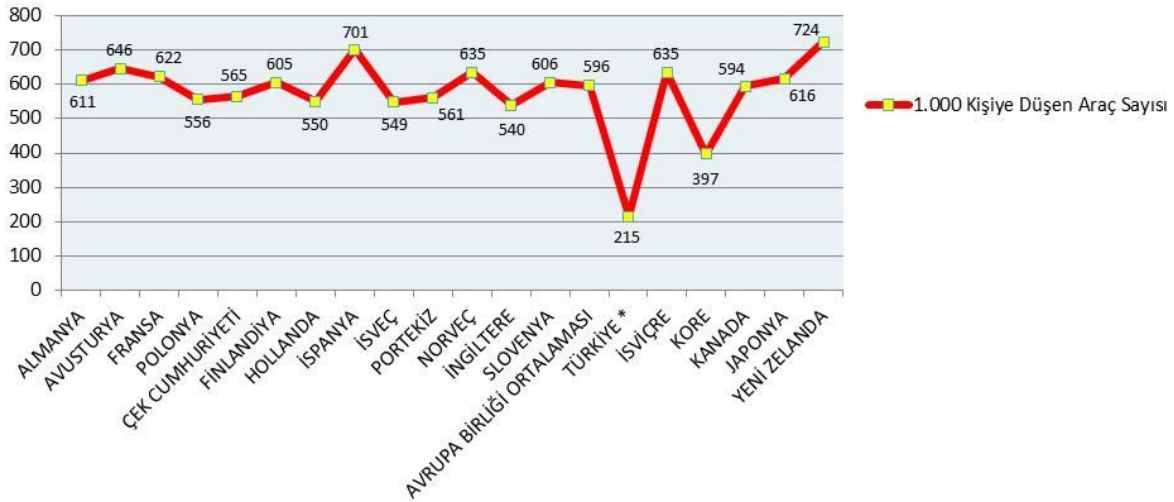
ve Avrupa Birliği ülkeleri ile kıyaslandığında ölüm oranları Türkiye’de 7–8 kat daha fazladır (Çınarbaş, 2002).

**Çizelge 3.2:** Dünya’da bazı ülkelerde 2009 yılına ait trafik kazalarındaki kaza sayıları-ölü sayıları, nüfus ve araç sayıları ile bunlara düşen kazalardaki ölü sayılarının karşılaştırılması (Anonim, 2012a; International Road Federation World Road Statistics, 2011)

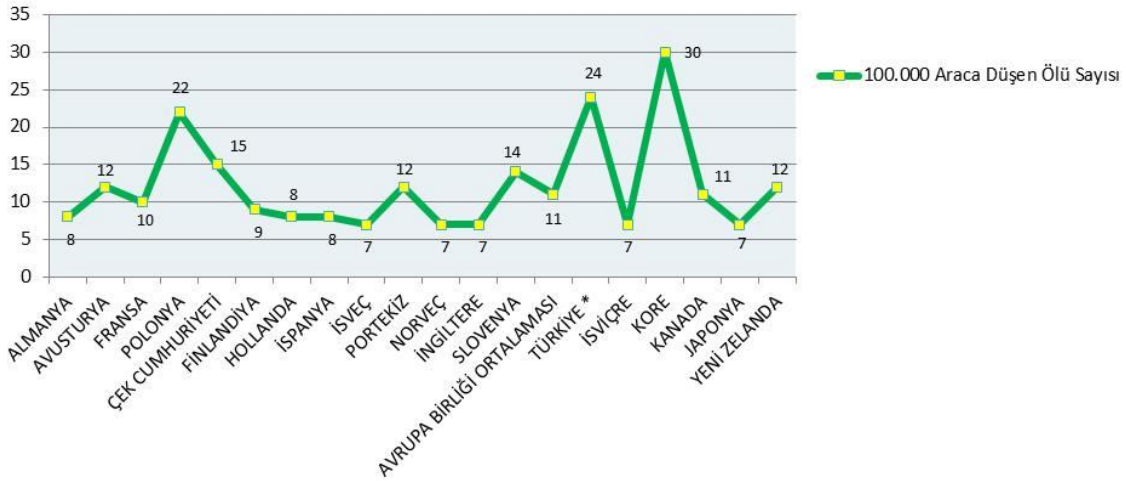
ÜLKE	Kaza Sayısı (Ölümlü ve Yaralan- malı)	Ölü Sayısı	Araç Sayısı (x1.000)	Nüfus Sayısı (x1.000)	1.000 Kişiyeye Düşen Araç Sayısı	100.000	100.000	
						Araca Düşen	Nüfusa Düşen	
						Ölü Sayısı	Ölü Sayısı	
AVRUPA BİRLİĞİ	ALMANYA	310.806	4.152	49.921	81.729	611	8	5,1
	AVUSTURYA	37.925	633	5.442	8.420	646	12	7,5
	FRANSA	72.315	4.273	40.967	65.822	622	10	6,5
	POLONYA	44.196	4.572	21.195	38.092	556	22	12,0
	ÇEK CUMHURİYETİ	21.706	901	5.960	10.542	565	15	8,5
	FİNLANDİYA	6.414	279	3.264	5.394	605	9	5,2
	HOLLANDA	6.927	72	9.815	16.715	550	8	4,3
	İSPANYA	88.251	2.714	32.348	46.162	701	8	5,9
	İSVEÇ	17.858	358	5.196	9.471	549	7	3,8
	PORTEKİZ	35.484	737	5.919	10.556	561	12	7,0
	NORVEÇ	6.922	212	3.162	4.977	635	7	4,3
	İNGİLTERE	164.000	2.222	33.653	62.300	540	7	3,6
	SLOVENYA	8.589	171	1.245	2.055	606	14	8,3
<b>AVRUPA BİRLİĞİ'NE ÜYE OLAN (13 ADET) ÜLKELERİN ORTALAMASI</b>					<b>596</b>	<b>11</b>	<b>6,3</b>	
<b>TÜRKİYE *</b>	<b>131.845</b>	<b>3.835</b>	<b>16.089</b>	<b>74.724</b>	<b>215</b>	<b>24</b>	<b>5,1</b>	
İSVİÇRE	20.506	349	4.999	7.870	635	7	4,4	
KORE	231.990	5.838	19.146	48.219	397	30	12,1	
KANADA	125.203	2.209	20.490	34.483	594	11	6,4	
JAPONYA	736.688	5.772	78.693	127.720	616	7	4,5	
YENİ ZELANDA	11.125	385	3.198	4.419	724	12	8,7	

Not: \* Çizelgedeki Türkiye’ye ait veriler 2011 yılına aittir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2012)

Çizelge 3.2 ve Şekil 3.11 ’de görüldüğü gibi, Türkiye ve Avrupa Birliği’ne üye ülkelerde her 1.000 kişiye düşen araç sayısı ve her 100.000 araca düşen ölü sayısı açısından karşılaştırıldığında; Türkiye 1.000 kişiye düşen araç sayısı açısından Avrupa Birliği ülkelerinin yaklaşık 1/3 ’ü oranındayken, 100.000 araca düşen ölü sayısı açısından 2 kat daha fazladır. Yine aynı karşılaştırma Türkiye ile İsviçre-Kanada-Japonya-Yeni Zelanda arasında yapıldığında; Türkiye’de her 1.000 kişiye düşen araç sayısı bu ülkelerden 2 – 3 kat daha az olmasına rağmen, 100.000 araca düşen ölü sayısı 2 – 3 kat daha fazladır. Türkiye’ye yakın nüfusu olan Almanya’da taşıt sayısı Türkiye’dekinin 3 katı olmasına rağmen, araç başına ölü sayısı Türkiye’nin 1/3’ü kadardır. Türkiye nüfusunun yaklaşık 2 katı olan Japonya’da ise araç başına ölü sayısı Türkiye’nin 1/3’ünden de azdır.



a-



-b-

Şekil 3.11: Dünya'daki bazı ülkelerde 2009 yılına ait trafik kazalarındaki a) 1.000 kişiye düşen araç sayısı, b) 100.000 araca düşen ölü sayısı

\* Şekilde Türkiye'ye ait veriler 2011 yılına aittir

Ülkemizde trafikteki eksikliklerin tespit edilmesinde trafik kaza analizlerinin payı büyük olacaktır. Özellikle kazaların yoğun olduğu kaza kara noktaları tespit edilerek trafik kaza analizleri yapılmalı, kazaların gerçek nedenleri belirlenmeli ve bu aksaklıkları ortadan kaldıracak gerekli önlemler alınmalıdır. Yapılacak kaza analizlerinin hava şartlarına, günlere, saatlere, yolun durumuna, sürücülerin özelliklerine göre ayrıntılı olarak yapılması, kazaların önlenmesinde ve düzeltici işlemlerin yapılmasında kolaylık sağlayacaktır.

Trafik kazalarında ölümlerin % 10'unun ilk on dakikada, % 50'sinin ilk otuz dakikada gerçekleştiği Türkiye'de, karayollarında her 30 dakikada meydana gelen 50 trafik kazasında 1 kişinin hayatını kaybettiği, 10 kişinin de yaralandığı istatistiki verilerden elde edilen sonuçlardır. Bu verilerden, kazalardaki ölüm oranının Avrupa'dan 10, Amerika'dan 16 kat fazla olduğu söylenebilir (Anonim, 2005).

Dünya’da trafik kazalarında yılda yaklaşık 1,2 milyon kişi ölmekte, 20 ila 50 milyon arasında kişi de yaralanmakta ya da sakat kalmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) ve Dünya Bankası’nın elindeki veriler, gerekli müdahalelerde bulunulmaması durumunda sonuçların 2020 yılına kadar daha da ağırlaşacağına işaret etmektedir. Trafik kazaları sonucunda ortaya çıkan kayıplar, ülkelerin gayrı safi milli hâsıllarının % 2 ’sine kadar ulaşabilmektedir (Racioppi ve ark., 2004).

### 3.2. Trafik Güvenliği Açısından Bilgi Sistemleri

Bir gözlem veya herhangi bir işlem sonucunda çıkan verilerin, birbiriyle ilişkilendirilmesi sonucunda bilgi oluşur.

**Bilgi;** idari, hukuki, sosyal, bilimsel, teknik, ekonomik, endüstriyel, ticari, dini ve benzeri diğer konularda araştırma yapmak, politika üretmek ve günlük olaylara yön vermek için üretilmesi gereken bir ihtiyaç olup, öğrenme, araştırma ve gözlem sonucu ortaya çıkmaktadır (Yomralıoğlu, 2005).

Bilgi kendiliğinden oluşmadığından elde edilmesi için bir yola yani bir sisteme ihtiyaç vardır. Sistem bir sonuç elde etmeye yarayan yöntemler düzenidir. Bilginin toplanıp işlenmesi de belli bir sistemin var olmasını gerektirmektedir. Bu amaçla kurulan sistemlere ‘bilgi sistemleri’ adı verilmektedir.

**Bilgi sistemi;** organizasyonların yönetsel fonksiyonların desteklemek amacı ile bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma olarak tanımlanır. Dolayısıyla bilgi sistemi, bilgiye kolayca erişip, bilgiyi daha verimli kullanabilmek için oluşturulan bir sistem olarak algılanabilir (Bal, 2007).

Karayollarında trafik güvenliğini sağlamak için mevcut veriler bilgiye dönüştürülmeli ve bu bilgiler sayesinde doğru kararlar alınmalıdır. Trafik güvenliği konusunda başarıya ulaşmış ülkeler bu yöntemi izlemektedir. Güvenli bir trafik için olması gereken bilgi sistemleri aşağıda verilmiştir

#### 3.2.1. Coğrafi Bilgi Sistemi

Modern anlamda Coğrafi Bilgi Sistemi’nin ilk tanımı Burrough (1998) tarafından yapılmıştır. Burrough’a göre CBS, belirli bir amaç ile yeryüzüne ait gerçek verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların tümüdür.

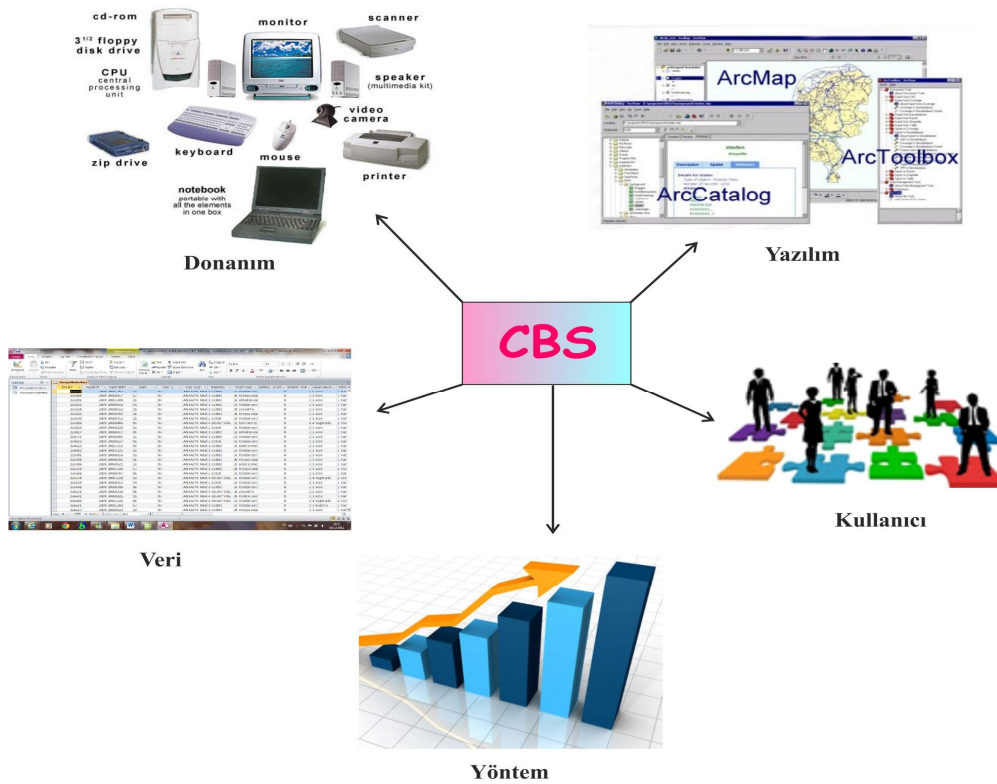
Star ve Estes (1990) CBS ’ni konumsal veya coğrafi koordinatları referans alan ve bu veriler ile çalışmalarını dizayn eden bir bilgi sistemi olarak tanımlamaktadır.

CBS, bir takım araştışıcılara göre “konumsal bilgi sistemlerinin tümünü içeren ve coğrafi bilgiyi irdeleyen bir bilimsel kavram”, bazı araştışıcılara göre; “konumsal bilgileri dijital yapıya kavuşturan bilgisayar tabanlı bir araç”, geri kalan araştışıcılara göre de; “organizasyona yardımcı olan bir veri tabanı yönetim sistemi” olarak nitelendirilmektedir (Yomralioğlu, 2005).

Yapılan tanımlamalardan anlaşılacağı üzere, yeryüzü referanslı verileri analiz etme ve saklama bütün CBS tanımlamalarının temel karakteristiğini oluşturmaktadır. Verilerin elde edilmesi, düzenlenmesi ve görüntülenmesi tanımlamaları farklı terminolojler kullanarak vurgulanmıştır. Genel bir tanım yapılırsa CBS, coğrafi içeriği olan problemleri zmede yardımcı olan bir sistemdir (Tecim, 2008).

CBS ’nin yazılım, donanım, veri, kullanıcı ve yöntem olmak üzere beş temel bileşeni bulunmaktadır (şekil 3.12).

**1- Donanım:** CBS ’nin işlemesini mümkün kılan bilgisayar ve buna bağlı yan ürünlerin bütünü, donanım olarak adlandırılır. Bütün sistem içerisinde en önemli araç olarak görülen bilgisayar yanında yan donanımlara da ihtiyaç vardır. Örneğin yazıcı (printer), çizici (plotter), tarayıcı (scanner), sayışallaştırıcı (digitizer), veri kayıt üniteleri (data collector) gibi cihazlar bilgi teknolojisi araçları olarak CBS için önemli sayılabilecek donanımlardır.



şekil 3.12: CBS ’nin bileşenleri

**2- Yazılım:** Coğrafi bilgileri depolamak, analiz etmek ve görüntülemek gibi fonksiyonları kullanıcıya sağlamak için yüksek düzeyli programlama dilleriyle gerçekleştirilen algoritmalarıdır.

**3- Veri:** CBS 'nin en önemli bileşenlerinden biri de 'veri'dir. Grafik yapıdaki coğrafi veriler ile tanımlayıcı nitelikteki öznelik veya tablo verileri gerekli kaynaklardan toplanabileceği gibi, piyasada bulunan hazır haldeki veriler de satın alınabilir. CBS konumsal veriyi diğer veri kaynaklarıyla birleştirebilir. Böylece birçok kurum ve kuruluşa ait veriler organize edilerek konumsal veriler bütünleştirilmektedir.

Veri, uzmanlarca CBS için temel öge olarak kabul edilirken, elde edilmesi en zor bileşen olarak da görülmektedir. Veri kaynaklarının dağınıklığı, çokluğu ve farklı yapılarda olmaları, bu verilerin toplanması için büyük zaman ve maliyet gerektirmektedir. Nitekim CBS 'ye yönelik kurulması tasarlanan bir sistem için harcanacak zaman ve maliyetin yaklaşık % 50 den fazlası veri toplamak için gerekmektedir (Çukur, 2002).

**4- Kullanıcı:** CBS teknolojisi insanlar olmadan sınırlı bir yapıda olurdu. Çünkü insanlar gerçek Dünya'daki problemleri uygulamak üzere gerekli sistemleri yönetir ve gelişme planları hazırlar. CBS kullanıcıları, sistemleri tasarlayan ve koruyan uzman teknisyenlerden günlük işlerindeki performanslarını artırmak için bu sistemleri kullanan kişilerden oluşan geniş bir kitledir. (Çukur, 2002).

**5- Yöntem:** Başarılı bir CBS, iyi tasarlanmış bir plan ve her bir kurumun kendine özgü iş kurallarına göre çalışır. CBS 'nin kurumlar içerisindeki birimler veya kurumlar arasındaki konumsal bilgi akışının verimli bir şekilde sağlanabilmesi için gerekli olan standart yöntemlerdir (Karagöz, 2005).

Bu beş unsur birbiriyle sıkı bir ilişki halindedir ve her biri CBS 'nin başarısı için eşit oranda önemlidir.

### 3.2.1.1. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin uygulama alanları

Coğrafi Bilgi Sistemi günümüzde geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bunlar aşağıda verilmiştir:

- Elektrik arıza bilgi sistemleri, su kanalizasyon altyapı ağları planlaması, trafik bilgi sistemi gibi kent ve altyapı bilgi sistemleri uygulamalarında,
- Çevresel etki değerlendirmesi, çevre düzenleri planları, hidroloji, meteoroloji, gibi çevre yönetimi uygulamalarında,



- Arazi yapısı, su kaynakları, madenler petrol kaynakları gibi doğal kaynak yönetimi uygulamalarında,
- İmar faaliyetleri, yollar, afet yönetimi gibi bayındırlık hizmetleri uygulamalarında,
- Sağlık coğrafya ilişkisi, sağlık birimlerinin dağılımı, bölgesel hastalık analizleri, ambulans hizmetleri gibi sağlık yönetimi uygulamalarında,
- Kentsel faaliyetler, imar düzenlemeleri, çevre, park bahçeler, ulaştırma planı toplu taşımacılık, belediye yolları ve tesisleri, gibi belediye faaliyetlerinde,
- Kara deniz hava ulaşım ağları, doğal gaz boru hatları, ulaşım haritaları, gibi ulaşım planlaması uygulamalarında,
- Eğim bakı hesapları, toprak haritaları, arazi örtüsü, peyzaj planlaması gibi orman ve tarım uygulamalarında,
- Sanayi alanları, organize sanayi bölgeleri, sigortacılık gibi ticaret ve sanayi uygulamalarında,
- Askeri tesisler, suç analizleri, suç haritaları, trafik sistemleri gibi savunma ve güvenlik uygulamalarında,
- Turizm amaçlı uygulama imar planları, turizm tesisleri, kapasiteleri, arkeoloji çalışmaları gibi turizm uygulamalarında,
- Eğitim kurumlarının kapasiteleri ve bölgesel dağılımları, okuma yazma oranları, öğrenci ve öğretmen sayılarının dağılımı gibi eğitim planlaması uygulamalarında vb. kullanılmaktadır (Yomralıoğlu, 2005).

### 3.2.1.2. Trafik kaza analizlerinde Coğrafi Bilgi Sistemi

Trafik güvenliği çalışmalarının temeli doğru bilgiye dayandığından trafik kazalarını en aza indirmek için doğru bilgiye ulaşmak gerekir. Bir kazaya ait tüm bilgilerin konumlarıyla birlikte toplanması, depolanması, istatistiksel değerlendirmelerin yapılması, hiçbir olay ve fiziki durumu ihmal etmeden planların yapılabilmesi ve sanal ortamda bunların görüntülenebilmesi, farklı senaryoların üretilebilmesi ve bunların muhtemel sonuçlarının test edilmesi CBS ya da GIS (Geographic Information System) olarak adlandırılan teknolojiyle kısa zamanda ve ayrıntılı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (Gündoğdu, 2010).

Birçok ülke CBS kullanarak, karayollarında meydana gelen trafik kazalarını analiz etmekte ve kaza sebeplerini kara yoluna, taşıta, yol durumuna veya hava şartlarına bağlı olarak belirleyip kaza olan yerlerdeki emniyet tedbirlerini bu analizlerin sonuçlarını inceleyerek almaktadır.

Ülkemizde ise kaza analizleri trafik kaza raporları değerlendirilerek yapılmaktadır. Trafik kaza raporları, kazanın ardından trafik polisleri tarafından düzenlenen raporlardır. Kaza raporunda, kazanın meydana geliş şekli çarpışma diyagramı çizilerek anlatılmakta ve kazanın meydana geldiği yer, hava durumu, yol yüzeyi, sürücülerin nüfus bilgileri, kaza saati, trafik işaretinin bulunup bulunmadığı, görevli trafik polisinin bulunup bulunmadığı gibi bilgiler yer almaktadır. Fakat bu bilgiler konumsal olarak ilişkilendirilemediklerinden istatistiksel bilgi olmaktan öteye gidememektedir. Bu yüzden, trafik kaza analizlerinde global değerlendirmeler yapılabilmekte, öze inen, ayrıntıya dikkat eden lokal problemlerin tespiti, analizi ve çözümleri gerçekleştirilememektedir. Bunun yanında özellikle, yolun geometrik özelliklerinden veya işaret eksikliğinden veya yol yüzeyinden dolayı meydana gelen trafik kazaları raporlarda fazla dikkate alınmadığından, trafik kaza analizleri yanıltıcı olabilmektedir (Üstündağ ve Duran, 2009). CBS büyük miktarda heterojen veriyi yönetmek için güçlü bir araçtır.

Trafik kazalarının nedenlerinin net bir şekilde tespit edilebilmesi için oluşan kazalara ait bilgilerin detaylı olarak incelenmesi gerektiğinden, kazalara ait tüm bilgilerin trafik kaza raporlarında olması gerekir. Örneğin; kaza oluş zamanı (tarih ve saat), kazanın oluş şekli, kazanın meydana geldiği yol durumu gibi. CBS bu bilgilerin detaylı incelenmesine imkan vermektedir.

CBS yollardaki kaza kara noktalarını belirlemede etkin bir şekilde kullanılabilir. CBS ayrıca iki yada daha fazla önceden ilişkisi olmayan veri arasında bir bağlantı sağlayabilir. Bir yönetim aracı olarak CBS 'nin en yararlı yönü öznelik bilgileri (kazalar, neden, vb.) ile konumsal nesnelere (sokak isimleri, güzergah numarası, vb.) ilişkilendirme yeteneğidir (Reshma ve Sharif, 2012).

CBS teknolojisinde en önemli aşama veri tabanı oluşturulması ve sorgulamasıdır. Sorgulama sonucuna göre istatistik ve coğrafi analiz çalışmaları yapılmaktadır. Bunların görüntülenmesi ile ilgili çalışmalar, kullanıcılara farklı amaçlar için sorgulamayı olanaklı kıldığından sonuçların görsel olarak algılanmasında kolaylık sağlar. CBS 'nin diğer bilgi sistemlerinden üstünlüğü; grafik olmayan özellikleri, coğrafi referans verisi olarak toplayabilmesi ve bunları coğrafi harita özellikleriyle bağlayabilmesidir. Bu nedenle kaza analizi çalışmalarında CBS kullanımı kaçınılmazdır (Tuncuk, 2004).

### **3.2.2. Ulaşım Bilgi Sistemleri**

Ulaşım, çeşitli arazi kullanımlarının birbirleri ile ilişkilerini kuran 'bağlayıcı', ulaştırma ise bu bağlayıcının niteliksel ve niceliksel durumudur. Çok fazla konuyu içine alan ulaşım bilgi sistemlerinde olması gereken konular aşağıdaki gibidir:

- **Ulaştırma işlemleri ile ilgili veriler:** Taşıt parkı, terminaller, benzin istasyonları,
- **Coğrafik veriler:** Topoğrafik yapı, doğal ve yapay akarsu, göl ve denizler,
- **Demografik veriler:** Nüfus değişimi, ölüm - doğum oranları, yaşlara göre dağılımlar,
- **İş gücü ve çalışma ile ilgili veriler:** Çalışan nüfusun sayısı, yaşlara göre ve öğrenim durumlarına göre istatistikleri, işsiz sayıları,
- **Alt yapı verileri:** Tüm alt yapı sistemlerine ait veriler,
- **Ulaştırma işletmeleri ile ilgili veriler:** Taşıt parkı, terminaller,
- **Yolcu ve taşımacılık ile ilgili veriler:** Varolan trafik üretimleri ve değişimleri, çekilen trafik ve değişimleri, hareketlilik, seyahat amaçları, algılanan hizmet düzeyi, ulaştırma türlerine göre dağılımlar, otobüs hatları, minibüs hatları,
- **Trafik kazaları ve değişimleri ile ilgili veriler:** Varolan ulaştırma sistemlerindeki kaza sayıları, ölümlü kaza sayıları, yaralanmalı kaza sayıları, kaza nedenleri, ekonomik kayıp (Söylemezoğlu, 2006).

Ulaşım bilgi sistemi, ulaşım ile ilgili her türlü verinin;

- 1- Arazi ve çeşitli kaynaklardan toplanması,
- 2- Toplanan verilerin CBS formatlarına uygun olarak bilgisayar ortamına aktarılması,
- 3- Verilerin grafik ve grafik olmayan veriler şeklinde sınıflandırılması ve bu sınıflandırılmaya uygun şekilde bilgisayar ortamında depolanması,
- 4- Bilgisayar ortamındaki verilere hızlı, kolay ve güvenilir biçimde erişimin sağlanması ve gerekli sorgulamaların yapılabilmesi,
- 5- Verilerin tablo, rapor ve paftalar şeklinde kullanım amaçlarına uygun çıkış ürünlerinin alınabilmesi,

amaçlarıyla oluşturulmuş veri toplama, işleme, sunum sistemi ve bu sistem için geliştirilmiş uygulama yazılımıdır (Şentürk, 2006).

Ülkemizde 06.12.2012 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanıp yürürlüğe giren, 6360 Nolu “13 İlde Büyükşehir Belediyesi ve 26 İlçe kurulması ile bazı kanun ve kanun hükmünde kararnamelerde değişiklik yapılmasına dair kanun” ile kabul edilen Büyükşehir yasasına göre; illerde “Ulaşım Koordinasyon Merkezi” kurulacaktır. Ulaşım Koordinasyon Merkezi, Büyükşehir içerisindeki kara, deniz, su, göl ve demiryolu üzerindeki her türlü taşımacılık hizmetlerinin koordinasyon içinde yürütülmesini sağlayacaktır. Ulaşım Koordinasyon Merkezi’nde; Büyükşehir Belediye Başkanı ya da görevlendirdiği kişinin başkanlığında, yönetmelikle belirlenecek kamu kurum ve kuruluşları ile Türkiye Şoförler ve Otomobilciler Federasyonu'nun görevlendireceği ilgili odanın temsilcileri yer alacaktır.

### 3.2.3. Trafik Bilgi Sistemleri

Trafik bilgi sistemi trafikle ilgili bütün verilere ulaşabilecek veri tabanlarıdır. Bu bilgi sistemi içeriğinde birden fazla bilgi sistemlerini de barındırabilirler. Bunlara örnek olarak, kaza bilgi sistemleri, trafik kontrol sistemleri sayılabilir. Trafik kontrol sisteminin faydaları şöyle sıralanabilir :

- Trafik sıkışıklığını azaltır,
- Trafik kazalarını azaltır,
- Trafikten kaynaklanan kirliliği azaltır,
- Enerji tasarrufu sağlar ve çevreyi korur (Söylemezoğlu,2006).

Trafik bilgi sisteminin temel amacı, sistematik verilerle denetimlerin etkin bir şekilde yürütülebilmesidir. Trafik bilgi sistemi üç alt sistemden oluşmaktadır. Bunlar;

- 1- Mobil uygulama alt sistemi
- 2- Internet uygulamaları alt sistemi
- 3- Karar destek alt sistemidir.

**Mobil uygulama alt sisteminde;** tablet bilgisayarlar vasıtasıyla sürücü ve araç kayıtlarının, ceza puanlarının sorgulaması ağ üzerinden elektronik olarak gerçekleştirilmektedir. Ayrıca trafik ekibinin hangi noktada olduğu dijital haritada görüntülenebilmekte, ekip ile merkez arasındaki haberleşme daha kısa sürede sağlanabilmekte ve ekiplerin faaliyetlerini izlemeye yönelik olarak mobil uygulama sistemi raporları hazırlanabilmektedir.

**Internet uygulama alt sistemi;** kurum içi kullanım ve internet üzerinden kullanım olmak üzere iki düzende çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. Sistemin amacı, trafik faaliyetleri ile ilgili olarak çeşitli istatistiki ve mevzuat ile ilgili bilgileri vatandaşa internet üzerinden sunmaktır.

**Karar destek alt sistemi;** trafik ile ilgili düzenlemelerde karar verme pozisyonunda olan yöneticilere bu faaliyetlerinde yardımcı olacak istatistiki bilgileri üretmek amacıyla gerçekleştirilen bir alt sistemdir.

Trafik bilgi sisteminden beklenen faydaların sağlanabilmesi için, kurumlar arası işbirliği çerçevesinde Türkiye çapında Coğrafi Bilgi Sistemi'nin ve il düzeyinde dijital haritaların oluşturulması gerekmektedir. Bunlar hayata geçirildiği takdirde kazaların hangi noktalarda yoğunlaştığı ayrıntısı ile belirlenebilecek ve ekiplerin hangi noktalarda görev

yaptıkları doğrudan izlenebilecektir. Ancak bugüne kadar, sadece Türkiye düzeyinde dijital harita düzenlenmiş, Coğrafi Bilgi Sistemi ve il düzeyinde dijital haritalar ise oluşturulamamıştır.

Sonuç olarak, Coğrafi Bilgi Sistemi'nin ve il düzeyinde dijital haritaların henüz oluşturulamaması ve bağlantı alt yapısındaki sorunlar nedeniyle, denetimleri teknolojik imkânlarla modernize etmeyi hedefleyen trafik bilgi sisteminden etkin bir şekilde faydalanılamamaktadır.

Trafik bilgi sisteminden etkin bir şekilde yararlanılması sağlanmalı, alt yapı ve kullanımda yaşanan olumsuzluklar giderilmelidir.

### 3.2.4. Kaza Bilgi Sistemi

Kaza bilgi sistemlerinin fonksiyonu verilerin toplanması, saklanması, sunulması ve analiz edilmesinden oluşur. Kaza bilgi sistemlerinde yer alacak bilgilerin merkezinde, kaza yerinde derlenecek kaza raporlarında yer alan bilgiler yer almaktadır.

Kaza bilgilerine gereksinim duyulmasının nedenleri şu şekilde sıralanabilir (Çınarbaş, 2002):

- Yol güvenliğinin iyileştirilmesine dönük hedeflerin tespitinde baz alınması ve bu hedeflerin takibinde kullanılması,
- Yol güvenliğinin durumu ve gelişimi hakkında bilgi sunulması,
- Yol güvenliğinin temel problemlerini belirterek sorunların analizi için temel gereçlerin sunulması,
- Yol güvenliğine ilişkin önlemlerin karşılaştırılmasında temel teşkil etmesi,
- Gelecekteki yol güvenlik durumuna ilişkin tahminlerde temel oluşturması,
- Yol güvenliği alanında yapılacak araştırma ve geliştirmeler için temel oluşturması.

Karayolu güvenliği faaliyetleri için kaza yönetim sistemlerinden bahsedildiğinde, genellikle kaza verilerinden daha kapsamlı bir sistem kast edilir. Bu bilgiler, kaza verileri ile birlikte kullanılacak bir biçimde düzenlenmiş sürücü sicilleri, yol verileri araç verileri, vb. hakkında dosyalardan oluşabilir. Bunu yapmanın en basit yolu verilerin tam olarak kullanılabilmesi için kaynakların bağlantılı veya entegre olması gerekir.

Entegre bir kaza yönetim sistemi kazalar, ölümler, yollar, sokaklar, araçlar, sürücüler, vb. üzerine bilgisayar dosyalarından oluşur. Dosyalar veya veri tabanları öyle bağlantılı olmalıdır ki iki veya daha fazla dosyanın verilerini aynı zamanda kullanılabilir. Bağlanacak olan dosyalar arasında bir anahtar olması gerekir. Anahtar, her iki dosyada

bulunan bir bilgi veya değiskendir. Bu bilgi veya değişken, iki dosyada da aynı olmalıdır (Söylemezoğlu, 2006).

Kaza verilerine dayalı olarak en çok kullanılan karayolu güvenliği indeksleri aşağıda verilmiştir (Çınarbaş, 2002):

- Mümkünse kazanın ciddiyetine göre sınıflandırılmış kaza sayısı,
- Ölümlü, yaralanmalı ve maddi hasarlı kazaların sayıları,
- Kaza oranları (kaza sayısı / katedilen yol),
- Ölüm oranı (ölu sayısı / katedilen yol),
- Kaza maliyeti,
- Kazanın şiddeti,
- şiddet oranı (örneğin; ölu sayısı / toplam kaza sayısı).

Bu oranların hesaplanması için kazanın oluşma sıklığını etkileyen ortamlara/eylemlere göre değerlendirme yapılması gerekir. Bu amaçla yaygınlaıkla kullanılan bazı ölçülerin arasında kişi sayısı, araç sayısı, sefer sayısı ve araç kilometresi vardır.

Kaza bilgi sistemlerinde bütün bu oranlar hesaplanabilmeli, veri tabanında yer alan verilere bilgisayar ortamında ulaşılmasında zaman kaybına neden olmamalı ve değişik sorgulamalar için ek bir süreye, programa ve donanıma ihtiyaç duyulmamalıdır.

### **3.3. Karayollarında Tehlikeli Kesimlerin Analizinde Kullanılan Yöntemler**

#### **3.3.1. Kaza kara nokta analizi**

“Kara nokta” kuramsal olarak herhangi bir bölgede, yerel risk faktörleri sonucu, benzer özelliklere sahip diğer bölgelere oranla daha fazla kazanın beklendiği bölgeye denir. Bu tanım gerçek kara noktalarda, yol tasarımı ve trafik denetimi gibi yerel risk faktörlerinin trafik kazalarına önemli katkıları olduğu anlamına gelir. Sonuç olarak, kara noktalardaki trafik kazaları uygun mühendislik tasarımlarıyla azaltılabilir (şahin, 2012).

Kara noktaların doğru belirlenmesi, karayolu trafik güvenliği yönetiminin ilk basamağıdır. Yanlış belirlenen noktalar, karayolu trafik güvenliği geliştirmeleri için ayrılan kaynakların verimsiz kullanılmasına neden olabilir (şahin, 2012).

##### **3.3.1.1. Kara nokta analizinde dikkat edilecek hususlar**

###### **1- Yolların gruplandırılması:**

Öncelikle, analiz edilecek yollar kendi içinde gruplandırılmalıdır. Genellikle tercih edilen ayırım şu şekildedir:

- Otoyollar

- Bölünmüş devlet yolları
- İki yönlü devlet yolları
- İl yolları
- Düşük yoğunluklu yollar
- Kavşaklar

Yukarıda açıklandığı şekliyle gruplara ayrılan yollarda, her bir grup ayrı olarak analiz edilir (Kahramangil ve Şenkal, 1999).

### **2- Analiz edilecek kesim uzunlukları:**

Analiz edilecek kesim uzunluğuyla ilgili kesin sınır olmamakla birlikte genellikle kabul edilen ve kullanılan uzunluk 1 km 'dir. Yani seçilen yol grubu 1 km 'lik şeritler halinde incelenir. Her 1 km 'lik dilim içinde meydana gelen kazalar, o km içinde toplu olarak ele alınır. Analiz sonunda üzerinde çalışılan kesim kaza kara noktası ya da kaza potansiyeli yüksek kesim olarak bulunmuşsa, ikinci aşama olarak derinlemesine analiz yapılır ve kesim içinde gerçek nokta bulunmaya çalışılır. Bazen, kazaların dağılımı sonucunda böyle bir noktanın tespiti mümkün olmayabilir. Böyle bir durumda da kaza kara nokta artık nokta olarak değil, kesim olarak adlandırılır (Bilim, 2006).

### **3- Analiz edilecek veri miktarı ve özellikleri:**

Kaza kara noktasının analizinde dikkate alınan zaman dilimi genellikle bir yıldır. Bir noktanın kara nokta olabilmesi için, bir yıldaki aynı türden toplam kaza sayısı ülkenin gelişmişlik düzeyine göre belirlenir.

Kaza analizinde kullanılan veri tabanı, özellikle ölümlü ve yaralanmalı tüm kazaları kapsamak zorundadır. Ancak maddi hasarlı kazaları kapsamasında da hiçbir sakınca yoktur. Kapsamlı bir analiz yapabilmek için kaza türünün yanı sıra veri tabanında, kazanın meydana geldiği yola ait “düz yol, karp, yaya geçidi, yol genişliği” gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra, “kazanın saati, mevsim koşulları, sürücü özellikleri” gibi bilgiler de bulunmalıdır (Bilim, 2006).

#### **3.3.1.2. Kara nokta analiz metotları**

Kaza analizleri yapılmaya başlandığı andan itibaren çok çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemlerin bazıları terkedilmiş, bazılarında değişiklikler yapılmış, bazıları ise ilk haliyle kullanılmaktadır. Ancak yaygın olarak kullanılan ve bir çok ülke tarafından benimsenmiş olan yöntemler burada anlatılacaktır.

Dünyada yaygın olarak kullanılan beş metot vardır:

- Kaza Sayısı (Kaza Frekansı) metodu

- Eşdeğer Ağırlık (Kaza Şiddeti) metodu
- Kaza Tekrar Oranı metodu
- Tablo (Sayı-Oran) metodu
- Oran-Kalite-Kontrol metodu

#### **Kaza Sayısı Metodu:**

Bu yöntem yol güzergahı üzerinde kazaların yoğunluğunun tarandığı bir yöntemdir. Kaza verileri, bir kesimdeki kaza sayısının veya birim mesafeye düşen kaza sayısının belirlenmesi için irdelenir. Daha önceden belirlenen bir kaza sayısından fazla kazaya sahip kesimler tehlikeli kesimler olarak tanımlanır (Gamgam, 2000).

Bu yöntemde bölgeler kaza sayısına göre azalan sırayla sıralanır. Farklı uzunluktaki bölgeleri de karşılaştırabilmek için toplam kaza sayısı, bölge uzunluğuna ve zamana bölünür. Sonuç bize 1 yılda 1 km 'lik kesimde oluşan trafik kazası sayısını verir. Kaza sayısı Denklem 1.1'deki gibi hesaplanır (Montella, 2009).

$$KS = TKS / (L \times t) \quad (3.1)$$

Burada;

*KS*: Kaza sayısı,

*TKS*: Toplam kaza sayısı,

*L*: Karayolu uzunluğu (km),

*t*: Gözlem dönemi (yıl) 'dir.

Bu yöntemin olumsuz yönü, trafik yoğunluğunu dikkate alınmamasıdır. Ancak, şehir içi karayollarında ya da trafik yoğunluğunun çok az olduğu karayollarında kullanılabilir gibi, yıllık kaza sayısı az olan ülkelerde de kullanılabilir (Kahramangil ve Şenkal, 1999).

#### **Eşdeğer Ağırlık Metodu:**

Eşdeğer Ağırlık (EA) metodu, her bölge için kazaları şiddetine göre (ölümlü, yaralanmalı ve yalnızca maddi hasarlı) ağırlandırarak, birleşik kaza sayısı ve şiddeti sonucunu ölçer. EA yöntemi değerleri, kaza maliyetlerini ve şiddetini özetler (Montella, 2009).

Kaza Şiddeti (KŞ) yöntemi olarak da adlandırılan (Kahramangil ve Şenkal, 1999) bu yöntem, diğer yöntemlerden biraz farklıdır. En büyük farkı, kazaya karışan araçların ve kazazedelerin değerlendirilmesidir. İncelenen karayolu kesimlerinin her biri için, meydana gelen kazalar sonucunda yaralanan ya da ölen kişi sayısı ile birlikte hasar gören araçlar da göz önüne alınmaktadır. İncelenen kesimin toplam şiddeti olarak, bu üç sayının toplamı



verilmektedir. Bundan dolayı oldukça farklı olan bu üç değeri bir araya getirip toplayabilmek için her birinin ortak bir birimde toplanması gerekmektedir (Şahin, 2012).

Genel olarak kabul edilen rakamlar, aşağıda verilen rakamlar olmakla beraber, ülkenin gelişmişlik derecesine göre değişiklik gösterir:

1 ölümlü kaza = 9 maddi hasarlı kaza

1 yaralanmalı kaza = 3 maddi hasarlı kaza

Bu kabullere göre, bir kesimin şiddetini bulabilmek için aşağıdaki formül kullanılabilir (Kahramangil ve Şenkal, 1999):

$$KŞ = 9ÖK + 3YK + MHK \quad (3.2)$$

Burada;

*KŞ*: Kaza Şiddeti,

*ÖK*: Ölümlü kaza sayısı,

*YK*: Yaralanmalı kaza sayısı,

*MHK*: Maddi hasarlı kaza sayısıdır.

#### **Kaza Tekrar Oranı Metodu:**

Belirli bir yol kesiminden belirli bir zaman aralığında geçen birim araç başına düşen kaza sayısına, Kaza Tekrarı Oranı denir. Bu yöntemi kaza sayısı yönteminden ayıran tek fark, trafik yoğunluğunun dikkate alınmasıdır. Bu yöntemde kullanılan zaman aralığı da genellikle 1 yıldır.

Kaza tekrar oranının bulunabilmesi için aşağıdaki formül kullanılabilir:

$$KTO = \frac{KS \cdot 1000000}{YOGT \cdot 365 \cdot U} \quad (3.3)$$

Burada;

*KTO*: Kaza Tekrarı Oranı,

*KS*: Kaza sayısı (yıllık),

*YOGT*: Yıllık ortalama günlük trafik,

*U*: Uzunluk (km) dur.

Bu yöntemde de, Kaza Sayısı yönteminde olduğu gibi, bulunan KTO değeri ile belirlenen bir kritik değeri aşan kesimler kaza kara noktası olarak adlandırılır (Tuncuk, 2004).

### **Tablo (Sayı-Oran) Metodu:**

Bu yöntem ise sayı ve oran yöntemlerinin kombinasyonudur. Şebeke büyüklüğüne ve trafik hacmindeki değişikliklere bağımlı kalmaksızın her tür karayolu şebekesine uygulanabilir.

Sadece kaza sayısı (frekans) baz olarak alınan çalışmalar trafik hacmi çok farklı boyutlara eriştiği zaman yanıltıcı sonuçlar verebilir. Bu nedenle, tehlikeli kesimlerin veya kara noktaların belirlenmesinde kullanılan frekans oranı yönteminde hem kaza sayısı (frekans) hem de oran baz olarak alınır. Daha önceden belirlenen en az kaza sayısından fazla kaza sayısına ve minimum kaza oranından büyük kaza oranına sahip kesimler tehlikeli olarak belirlenir (Gamgam, 2000).

### **Oran-Kalite-Kontrol Metodu:**

Bu yöntem kara noktaların belirlenmesini amaçlayan istatistiksel bir yöntemdir. İsveç Ulusal Karayolu Ulaştırma Araştırma Enstitüsü'nden bir istatistikçi (Mats Wiklund) bu yöntemi incelemiştir.

Oran-Kalite-Kontrol metodu, her karayolu kesimi için üç farklı parametrenin hesaplanmasından oluşmaktadır. Türkiye'de, bir karayolu kesimi bir kilometrelik karayolu olarak tanımlanmaktadır. Bu üç parametre daha önce de anlatılmış olan:

- Kaza tekrar oranı,
- Kaza frekansı,
- Kaza şiddet endeksi metodlarıdır.

Bu değerlerin her biri, bir kritik değerle karşılaştırılmaktadır. Bu nedenle, kaza tekrar oranı bir kritik değerle, kaza frekansı başka bir kritik değerle, kaza şiddet değeri de üçüncü kritik değerle karşılaştırılmaktadır.

Belirli bir karayolu kesiminin, bu üç parametreye ilişkin kritik olan değerlerden daha yüksek değerler vermesi durumunda bu kesimin, bir kara nokta olduğu kabul edilir (Anonim, 2001). Bu metod KGM tarafından kullanılmaktadır.

### **3.4. İnceleme Alanı**

Çalışma alanı Antalya il merkezini kapsamaktadır (Şekil 3.13). Antalya il merkezi Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı ve Muratpaşa ilçelerinden oluşur. Antalya, İl Merkezi'nde yer alan bu 5 ilçe dışında ayrıca 14 ilçeye sahiptir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, Antalya İli'nin nüfusu 2011 yılı sayımları itibariyle 2.043.482 'dir. Bu nüfusun 1.088.004 'ü il merkezinde, 955.478 'i ise ilçe ve köylerde yaşamaktadır (Anonim, 2012c; Çizelge 3.3).



Şekil 3.13: İnceleme alanının harita üzerinde gösterimi

### 3.4.1. Coğrafi konum

Antalya İli, Türkiye'nin güneybatısında "29° 20' - 32° 35' Doğu" boylamları ile "36° 07' - 37° 29' Kuzey" enlemleri arasındadır. Akdeniz Bölgesi'nin batısında yer almaktadır. İlin yüzölçümü 20.815 km<sup>2</sup> olup Türkiye yüzölçümünün % 2,6 'sına karşılık gelir. Bölge yüzölçümünün ise % 17,6 'sını oluşturur. Batı Toroslar'ın güneyi ile Akdeniz arasında kalmış bir bölümde bulunmaktadır (Anonim, 2013).

Çizelge 3.3 : Antalya İli'nin 2011 yılına ait nüfus verileri (Anonim, 2012c)

İLÇELER		NÜFUS	ANTALYA NÜFUSUNA ORANI (%)
MERKEZ İLÇELER	Aksu	65.303	3,2
	Döşemealtı	44.272	2,2
	Kepez	419.997	20,6
	Konyaaltı	127.084	6,2
	Muratpaşa	431.348	21,1
<b>Büyükşehir Belediyesi (TOPLAM)</b>		1.088.004	53,2
DİĞER İLÇELER	Akseki	14.358	0,7
	Alanya	259.787	12,7
	Elmalı	37.901	1,9
	Finike	46.256	2,2
	Gazipaşa	48.184	2,3
	Gündoğmuş	8.451	0,4
	Kaş	53.588	2,6
	Korkuteli	51.051	2,5
	Kumluca	65.923	3,2
	Manavgat	193.738	9,5
	Serik	109.479	5,4
	Demre	25.384	1,2
	İbradı	3.076	0,2
Kemer	38.302	1,9	
<b>ANTALYA İLİ (TOPLAM)</b>		2.043.482	100

Antalya İli Akdeniz kıyısında kendi adını taşıyan körfezde, denizden 39 m yükseklikteki falez adı verilen kayalıklar üzerine kuruludur. Akdeniz kıyısı ile yüksekliği 3086 m 'ye kadar ulaşan Batı Toroslar arasına kurulmuş bir şehirdir.

Antalya İli'nin kuzeyinde Burdur, Isparta ve Konya illeri, doğusunda Serik İlçesi ile Karaman ve Mersin illeri, güneyinde Akdeniz, batısında Korkuteli İlçesi ile Muğla İli, güneybatısında ise Kemer İlçesi sınırları ile çevrilidir (Şekil 3.13). Akdeniz ile sınırı olan Antalya kıyılarının uzunluğu 630 km 'yi bulur. Antalya'dan geçen tek akarsu şehrin doğusundaki Aksu Çayı'dır. Bu akarsuyun üzerinde Düden Şelalesi de bulunmaktadır.

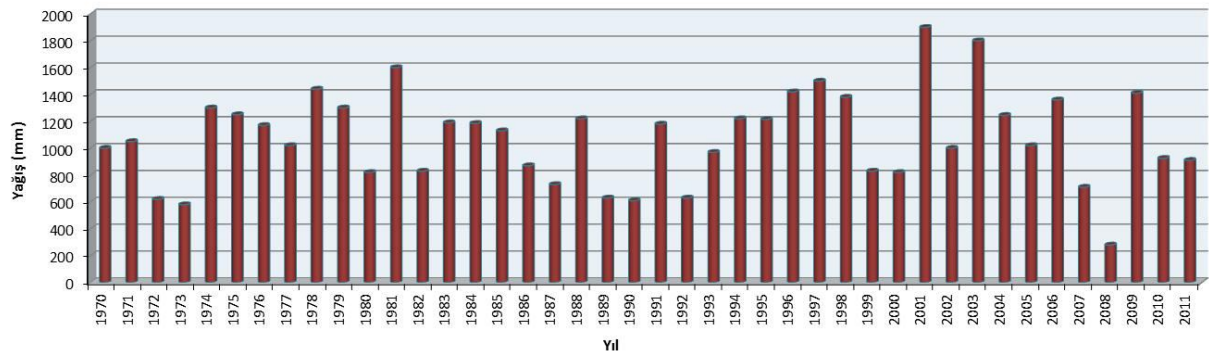
### 3.4.2. İklim ve bitki örtüsü

Antalya İli iklimi genel olarak Akdeniz iklimine girmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olarak ifade edilen iklim tipi diğer bir deyişle mutedil deniz ve sıcak deniz iklim sınıfına girer, daha iç kesimlerde ise soğuk ve yarı-kara iklim tipi görülmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) 'nün 1970 ve 2011 yılları arasındaki verileri gözönüne alındığında; en yüksek sıcaklık Temmuz ayında izlenmekte olup ortalama 28,4 °C 'dir (Anonim, 2012b). En düşük sıcaklık ise Ocak ayında ortalama 9,7 °C ile izlenmektedir (Çizelge 3.4 ).

1970-2011 yılları arasındaki veriler (Anonim, 2012b) gözönüne alındığında; en yüksek yağış Ocak ayında  $209,1 \text{ kg/m}^2$  ile izlenir, en az yağış ise  $1,6 \text{ kg/m}^2$  ile Ağustos ayındadır (Çizelge 3.4). Antalya İli'nde 1970-2011 yılları arasındaki yıllık toplam yağış miktarı gözönüne alındığında; en az yağış 2008 yılında (230 mm), en fazla yağış ise 2001 yılında (1840 mm) izlenmiştir (Anonim, 2012b; Şekil 3.14). 1970-2011 yılları arasındaki yıllık toplam yağış miktarı düşünüldüğünde, yıllık ortalama yağış miktarı  $1077,85 \text{ mm}$  'dir.

**Çizelge 3.4:** Antalya İli'nde 1970-2011 yılları arasındaki verilere göre aylık ortalama sıcaklık, ortalama yağışlı gün sayısı ve ortalama yağış miktarı (Anonim, 2012b)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>	9,7	10,2	12,6	16,0	20,4	25,4	28,4	28,1	24,7	19,8	14,5	11,0
<b>Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)</b>	15,0	15,5	18,1	21,5	25,9	31,3	34,4	34,3	31,3	26,7	20,9	16,5
<b>Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)</b>	5,8	6,1	7,8	11,0	14,8	19,4	22,5	22,4	19,1	14,9	10,1	7,1
<b>Ortalama Yağışlı Gün Sayısı</b>	11,3	10,7	8,7	7,1	5,0	2,4	0,7	0,5	1,7	5,4	7,6	10,7
<b>Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (<math>\text{kg/m}^2</math>)</b>	209,1	157,9	94,5	55,2	29,3	7,1	3,3	1,6	11,0	74,8	156,4	242,7



**Şekil 3.14:** Antalya İli yıllık toplam yağış dağılımı (1970-2011 arası; Anonim, 2012b)

Bitki örtüsü açısından bölge Akdeniz bölgesine has makilerle kaplıdır. Kıyı şeridinde her türlü tropikal bitki görülebilir. Kıyıdan uzaklaşıp Torosların eteğine gelindiğinde maki bitki örtüsü egemen olur ve özellikle iğne ve geniş yapraklı bitki örtüleri gözlenir. Bu ağaçlar bölgede çoğunlukla karaçam, kızılçam, sedir (katran), meşe ve köknar olarak izlenir.

### 3.4.3. Ulaşım

Antalya'ya kara, hava ve deniz yoluyla ulaşım mümkündür. Antalya Havalimanı, Antalya il merkezinin 10 km doğusunda yer almaktadır. Antalya, Bursa'dan sonra demiryolu hattı olmayan, nüfusu en yüksek ikinci Büyükşehir'dir.

Antalya il merkezine karayoluyla; kuzeyden Burdur İli istikametinden (D-650 Karayolu), yine kuzeyden Isparta İli – Aksu (Antalya) İlçesi istikametinden (D-685 Karayolu), kuzeybatıdan Denizli İli – Korkuteli (Antalya) İlçesi istikametinden (D-350 Karayolu), güneybatıdan Muğla İli – Kemer (Antalya) İlçesi istikametinden (D-400 karayolu) ve doğudan Mersin İli – Serik (Antalya) İlçesi istikametinden (D-400 Karayolu) olmak üzere 5 farklı yoldan ulaşılabilir (Şekil 3.13).

Antalya il merkezinde yer alan Döşemealtı İlçesi 699,45 km<sup>2</sup>, Konyaaltı İlçesi 555,84 km<sup>2</sup>, Aksu İlçesi 429,98 km<sup>2</sup>, Kepez İlçesi 331,18 km<sup>2</sup> ve Muratpaşa İlçesi 88,85 km<sup>2</sup> 'lik alan üzerine kurulmuştur. Çalışma alanı bu merkez ilçeleri kapsamaktadır (Şekil 3.15). Muratpaşa İlçesi'nde 61 adet, Konyaaltı İlçesi'nde 40 adet, Kepez İlçesi'nde 34 adet, Döşemealtı İlçesi'nde 16 adet, Aksu İlçesi'nde 15 adet bulvar - cadde bulunmaktadır.

Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde 29 önemli kavşak bulunmaktadır. Bunlar; Antalyaspor Kavşağı, Yenihal Kavşağı, Demokrasi Kavşağı, Opera Kavşağı, Asayiş Kavşağı, Askeri Havalimanı Kavşağı, Düden Kavşağı, Cezaevi Kavşağı, Koyunlar Yol Kavşağı, Çallı Emniyet Kavşağı, Sağlık Kavşağı, Anadolu Kavşağı, Vatan Kavşağı, İller Bankası Kavşağı, Hürriyet-75.Yıl Kavşağı, Mevlana Kavşağı, Otogar Kavşağı, Akın Kavşağı, Arapsuyu Kavşağı, Uncalı Emniyet Kavşağı, Gürsu Kavşağı, Altınyaka Yol Kavşağı, Minicity Kavşağı, Çevikkuvvet Kavşağı, Liman Kavşağı, Konyaaltı Belediye Kavşağı, Pınarlı Kavşağı, Atlı Polis Kavşağı ve Anadolu Kavşağı'dır.

Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde Burhanettin Onat Alt Geçiti, Şarmpol Alt Geçiti, Falez Alt Geçiti, Güllük Alt Geçiti, Mevlana Alt Geçiti, Anadolu Alt Geçiti, Antalyaspor Alt Geçiti, Vatan Alt Geçiti, Adnan Menderes Bulvarı – Fahrettin Altay Caddesi – 471. Sokak kesişimi ve Sakarya Bulvarı kesişimi olmak üzere toplam 10 alt geçit bulunmaktadır.



Şekil 3.15: Antalya il merkezindeki Konyaaltı, Döşemealtı, Kepez, Muratpaşa, Aksu ilçeleri ve inceleme alanı

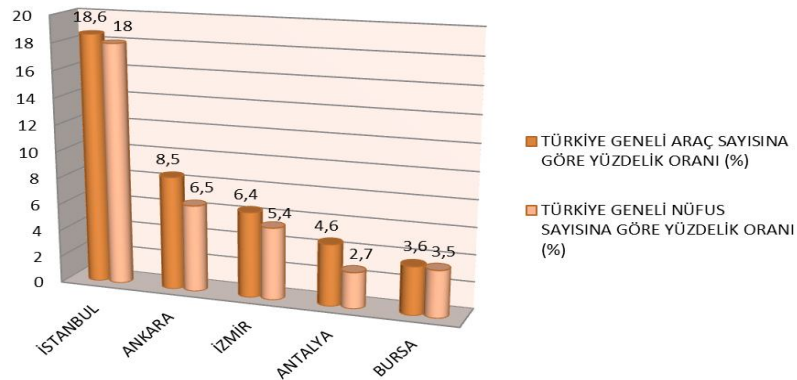
### 3.4.4. Trafik verileri

2010 yılı sonu itibariyle Türkiye genelindeki tescilli araç sayıları gözönüne alındığında, Antalya İli Türkiye'nin ilk 5 ili içerisinde (Çizelge 3.5). Bu verilere göre, Antalya İli, Türkiye nüfusunun % 2,7 'sine karşılık gelirken, tescilli araç sayısı bakımından Türkiye genelinin % 4,6 'sını oluşturur (Şekil 3.16 ).

Çizelge 3.5: Türkiye'de tescilli araç sayısına göre ilk 5 il (2010 yılı sonu) (Antalya Emniyet Müdürlüğü, 2011)

SIRA NO	İLİN ADI	ARAÇ SAYISI	TÜRKİYE GENELİ ARAÇ SAYISINA GÖRE YÜZDELİK ORANI (%)	NÜFUS SAYISI	TÜRKİYE GENELİ NÜFUS SAYISINA GÖRE YÜZDELİK ORANI (%)
1	İSTANBUL	2.837.120	18,6	13.255.685	18,0
2	ANKARA	1.299.951	8,5	4.771.716	6,5
3	İZMİR	978.751	6,4	3.948.848	5,4
4	ANTALYA*	703.287	4,6	1.978.333	2,7
5	BURSA	542.989	3,6	2.605.495	3,5

\* : Antalya ve diğer illere ait veriler İl Geneli'ni (o ile ait tüm ilçeleri) kapsamaktadır.



Şekil 3.16: 2010 yılı sonu itibariyle Türkiye geneli tescilli araç sayısı ve nüfus sayısına göre ilk 5 ilimiz (İllere ait veriler İl Geneli'ni kapsamaktadır) (Antalya Emniyet Müdürlüğü, 2011)

2010 yılı sonu itibariyle, Antalya İli Türkiye genelinde araç başına düşen kişi sayısı açısından ilk sıradadır (Çizelge 3.6).

**Çizelge 3.6:** Ülkemizde araç başına düşen kişi sayısına göre ilk 5 ilimiz (2010 yılı sonu itibariyle) (Antalya Emniyet Müdürlüğü, 2011)

SIRA NO	İLİN ADI	ARAÇ SAYISI	NÜFUS SAYISI	ARAÇ BAŞINA DÜŞEN KİŞİ SAYISI
1	ANTALYA*	703.287	1.978.333	2,8
2	ANKARA	1.299.951	4.771.716	3,7
3	MERSİN	412.513	1.647.899	4,0
4	İZMİR	978.751	3.948.848	4,0
5	KONYA	494.993	2.013.845	4,1

\* : Antalya ve diğer illere ait veriler İl Geneli'ni (o ile ait tüm ilçeleri) kapsamaktadır.

Antalya il geneli ve il merkezinde 2009 ve 2010 yılları için tescil edilen araçlar ve sayıları Çizelge 3.7 'de görülmektedir.

**Çizelge 3.7 :** Antalya il merkezinde tescil edilen araç sayısı (Antalya Emniyet Müdürlüğü, 2011)

ARAÇ TÜRÜ	ARAÇ SAYISI			
	İL MERKEZİ		İL GENELİ	
	2009 YILI	2010 YILI	2009 YILI	2010 YILI
MOTOSİKLET	112.564	113.684	210.089	218.850
OTOMOBİL	169.025	173.765	276.979	286.518
ARAZİ TAŞITI	3.717	2.585	6.660	4.462
MİNİBÜS	7.087	6.153	12.638	12.002
OTOBÜS	3.616	4.431	7.890	8.404
KAMYONET	58.396	61.352	106.173	112.986
KAMYON	9.021	8.786	18.728	16.963
TRAKTÖR	16.888	16.740	37.623	37.814
DİĞER	1.722	1.936	2.680	3.279
RÖMORK+ Y. RÖMORK	1.006	1.386	1.370	2.009
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>383.042</b>	<b>390.818</b>	<b>680.830</b>	<b>703.287</b>

Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarındaki nüfus sayılarını araç sayısı ve sürücü belgesi sayısı ile kıyasladığımızda; yaklaşık her 2,5 kişiye 1 araç ve yaklaşık her 3,2 kişiye 1 sürücü belgesi düştüğü görülmektedir (Çizelge 3.8 ).

**Çizelge 3.8:** 2009 ve 2010 yılları itibariyle Antalya il merkezinde araç ve sürücü belgesi başına düşen kişi sayısı

YIL	NÜFUS SAYISI	ARAÇ SAYISI	SÜRÜCÜ BELGESİ SAYISI	ARAÇ BAŞINA DÜŞEN KİŞİ SAYISI	SÜRÜCÜ BELGESİ BAŞINA DÜŞEN KİŞİ SAYISI
2009	955.573	383.042	296.047	2,50	3,23
2010	1.001.318	390.818	312.880	2,57	3,20



### 3.5. Trafik Kaza Analizlerinde Kullanılan Veri Setleri ve Hazırlanması

#### 3.5.1. Trafik kaza verileri

Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen trafik kazalarının analizinde kullanılacak olan veri seti, “Antalya Emniyet Müdürlüğü Trafik Şube Müdürlüğü” ve “Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik ve Eğitim Araştırma Dairesi”nden elde edilmiştir. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik ve Eğitim Araştırma Dairesi Başkanlığı’ndan alınan bu kaza verilerine ait izin belgesi EK-1 ‘de verilmiştir.

Bu veriler, trafik polisleri tarafından kaza sonrasında tutulan “Trafik Kazası Tesbit Tutanağı”nda yer alan verilerdir (Şekil 3.17-a ve b). Bu tutanakta; *“kazanın yeri ve zamanı, kaza türü, konum bilgisi, hava ve gün durumu, yol ve çevre özellikleri, kazaya karışan araçlar, kazaya karışan sürücüler, kazazedeler, kazanın özeti ve kaza yeri krokisi”* belirtilir.

Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarına ait *“ölümlü ve yaralanmalı trafik kazaları”*na ait veriler, Ankara Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik ve Eğitim Araştırma Dairesi’nin kullandığı Bilgi Kayıt Sistemi’nden Microsoft Access programı olarak alınmıştır. Bu verilerde; *“kaza numarası, kaza yılı, kaza tarihi, kaza saati, kaza ili ve ilçesi, kaza yeri, oluş türü, ölü toplamı, yaralı toplamı, hava durumu, yol yüzeyi durumu, yolun kaplaması, yolun geometrik özellikleri, kavşak durumu, trafik lambası durumu, yolun aydınlatma durumu, kaldırım durumu, banket durumu, trafik işaret levhası durumu, kazanın x-y koordinatları, araç cinsi ve sürücü yaşı-cinsiyeti-öğrenimi”* bulunmaktadır.

1 Nisan 2008 tarihinden itibaren, meydana gelen *“maddi hasarlı trafik kazaları”*nda kazaya karışan tarafların gerekli gördüğü durumlarda, tarafların kendi aralarında anlaşarak tutmuş oldukları Trafik Kazası Tesbit Tutanağı’na ilişkin bilgiler TRAMER (Trafik Sigortaları Bilgi ve Gözetim Merkezi) tarafından kayıt altına alınmaktadır. Maddi hasarlı trafik kazalarında kazaya sebep olan taraflar, Trafik Kazası Tesbit Tutanağı’na yukarıdaki bilgilerin çoğunluğunu yazmakta, buna karşılık kazanın koordinatlarını belirtmemektedir. Bu nedenle, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen maddi hasarlı trafik kaza verilerinin koordinatları elde edilememiştir. Buna karşılık maddi hasarlı kazalara ait koordinatlar hariç diğer veriler (kaza numarası, kaza yılı, kaza tarihi, kaza saati, kaza ili ve ilçesi, oluş türü gibi) Antalya Emniyet Müdürlüğü Trafik Şube Müdürlüğü’nden alınmıştır.

**TUTANAĞI DÖZERLEVEN A) BİRİM : .....**

**B) TEL NO : (0.....).....**

**TRAFİK KAZASI TESPİT TUTANAĞI**

**ÖLÜMLÜ  YARALANMALI  MADDİ HASARLI**

SARHAT NO : .....

**BÖLÜM I - KAZANIN YERİ VE ZAMANI**

**BÖLÜM II - KAZA TÜRÜ**

**BÖLÜM III - HAVA VE GÜN DURUMU**

**BÖLÜM IV - YOL VE ÇEVRE ÖZELLİKLERİ**

**BÖLÜM V - KAZAYA KARIŞAN ARAÇLAR**

**BÖLÜM VI - KAZAYA KARIŞAN SÜRÜCÜLER**

**BÖLÜM VII - SÜRÜCÜ KUSURLARI**

**BÖLÜM VIII - KAZA BİLGİSİ**

**BÖLÜM IX - KAZA TÜRÜ**

**BÖLÜM X - YOLUN GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ**

**BÖLÜM XI - YOLUN GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ**

**BÖLÜM XII - SÜRÜCÜ KUSURLARI**

**BÖLÜM XIII - KUSUR DAĞILIMI**

Şekil 3.17-a: Ölümlü ve yaralanmalı kazalar için Trafik Kazası Tespit Tutanağı – Sayfa 1



Dolayısıyla bu çalışmada, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazalardan; ölümlü ve yaralanmalı kazalar ArcGIS programında değerlendirilmiş, istatistikleri yapılmış, buna karşılık maddi hasarlı kazaların koordinatları olmadığı için bunların genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

Ankara Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik ve Eğitim Araştırma Dairesi'nden, Microsoft Access programında alınan Antalya il merkezindeki 2009 ve 2010 yıllarına ait "ölümlü ve yaralanmalı trafik kazaları"na ait veri setinde yer alan bilgiler, WGS-1984 UTM koordinat sistemi kullanılarak kayıt altına alınmaktadır. Bu veriler; "kaza no, kaza yılı, kaza ayı, kaza günü, kaza saati, kaza ili ve ilçesi, kaza yeri, kaza oluş türü, ölü-yaralı sayısı, hava durumu, yol yüzey durumu, yolun kaplaması, yolun geometrik özellikleri (eğim-geçit-viraj durumu), kavşak durumu, kavşak türü, trafik lambası – trafik işaret levhası – aydınlatma – kaldırım – banket durumu, kazaya karışan araç cinsi, kazaya karışan sürücülerin cinsiyeti - yaşı – öğrenim durumu ve kaza koordinatları" dır. Bütün bu veriler Microsoft Excel programında tablo haline getirilmiş ve kazalara ait veri tabanı hazırlanmıştır. Bu veri tabanı EK-2 'de verilmiştir. Şekil 3.18 'de bu veri tabanına bir örnek görülmektedir.

KazaNo	KazaYılı	KazaAy	KazaGün	KazaHaftaDurumu	KazaTarih	KazaSaat	KazaSaatAral	KazaGünDurumu	Kaza İl	Kaza İlçe	KavşakKodu	YolKodu
2263	339136	2009	5	7-Pazar	2-Hafta Sonu_20090517	23	23:00 - 23:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3314
2264	339187	2009	2	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu_20090221	1	01:00 - 01:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	2243	0
2265	339200	2009	2	5-Cuma	1-Hafta İçi_20090213	9	09:00 - 09:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3251
2266	339276	2009	4	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu_20090425	18	18:00 - 18:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1767	0
2267	339308	2009	1	7-Pazar	2-Hafta Sonu_20090125	23	23:00 - 23:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3412
2268	339356	2009	12	2-Salı	1-Hafta İçi_20091222	15	15:00 - 15:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3453
2269	339365	2009	3	1-Pazartesi	1-Hafta İçi_20090323	24	00:00 - 00:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3292
2270	339402	2009	8	4-Perşembe	1-Hafta İçi_20090820	23	23:00 - 23:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3370
2271	339412	2009	8	4-Perşembe	1-Hafta İçi_20090820	12	12:00 - 12:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1107	0
2272	339907	2009	6	3-Çarşamba	1-Hafta İçi_20090617	14	14:00 - 14:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1634	0
2273	339951	2009	8	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu_20090829	4	04:00 - 04:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3248
2274	339972	2009	10	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu_20091017	8	08:00 - 08:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3412
2275	340547	2009	6	2-Salı	1-Hafta İçi_20090630	5	05:00 - 05:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	1910	0
2276	342338	2010	6	4-Perşembe	1-Hafta İçi_20100617	7	07:00 - 07:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1574	0
2277	342344	2010	5	7-Pazar	2-Hafta Sonu_20100523	3	03:00 - 03:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3276
2278	342345	2010	10	7-Pazar	2-Hafta Sonu_20101010	16	16:00 - 16:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1755	0
2279	342346	2010	11	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu_20101127	6	06:00 - 06:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	1755	0
2280	342347	2010	12	5-Cuma	1-Hafta İçi_20101203	22	22:00 - 22:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	1753	0
2281	342487	2010	4	7-Pazar	2-Hafta Sonu_20100404	23	23:00 - 23:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	2136	0
2282	343068	2010	10	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu_20101023	8	08:00 - 08:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1294	0
2283	343072	2010	7	4-Perşembe	1-Hafta İçi_20100715	21	21:00 - 21:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	1245	0
2284	343157	2010	1	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu_20100109	18	18:00 - 18:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	1393	0
2285	343160	2010	12	4-Perşembe	1-Hafta İçi_20101223	19	19:00 - 19:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3296
2286	343161	2010	8	4-Perşembe	1-Hafta İçi_20100812	8	08:00 - 08:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1816	0
2287	343568	2010	1	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu_20100123	19	19:00 - 19:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	1556	0
2288	343737	2010	7	5-Cuma	1-Hafta İçi_20100709	9	09:00 - 09:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	2045	0

Şekil 3.18: Microsoft Excel programına aktarılan trafik kaza veri setinden bir örnek

Antalya Emniyet Müdürlüğü Trafik Şube Müdürlüğü'nden alınan Trafik Kazası Tesbit Tutanaqlarından ve Ankara Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik ve Eğitim Araştırma Dairesi'nden Microsoft Access programında alınan trafik kaza verilerinde, Antalya il

merkezinde 2009 ve 2010 yıllarına ait toplam 5079 ölümlü ve yaralanmalı trafik kazası yer almaktadır. Buna karşılık, bu verilerdeki bazı kaza nokta koordinatlarının ölçüm sırasında Global Positioning System (GPS) 'den kaynaklanan hata nedeniyle çok farklı noktalara düştüğü, bazılarının Akdeniz içerisinde bazılarının da Antalya il merkezi dışında kaldığı görülmüştür. Bu nedenle, bu hatalı kaza noktaları ile Antalya il merkezi dışında kalan kaza noktaları değerlendirmeye alınmamış ve Excel tablosundan çıkarılmıştır. Sonuçta bu çalışmada, Antalya İli Merkezi'ndeki 2009 ve 2010 yıllarına ait toplam 4763 ölümlü ve yaralanmalı trafik kaza verisi kullanılmıştır.

Excel programında, 2009 ve 2010 yıllarına ait ölümlü ve yaralanmalı kazalar için 93 sütun - 4763 satırdan oluşan veri tabanı oluşturulmuştur. Veri tabanı hazırlanırken veri tabanı uyumsuz olan veriler düzeltilmiş, metinsel olan bilgiler tek ve anlamlı hale getirilmiştir. Hazırlanan Excel tablosuna trafik kaza tesbit tutanaklarından alınan verilere ek olarak; “*kaza gün durumu (gündüz-gece-alacakaranlık), kaza saat aralığı, kaza hafta durumu (hafta içi-hafta sonu), kavşak kodu, yol kodu, devlet yolu-bulvar-cadde-sokak-yol-tünel kodu, kaza karakteri (ölümlü / yaralanmalı), kazaya karışan araç sayısı*” verileri de eklenmiştir (EK-2).

Daha sonra veri setinde metin olarak ifade edilen bilgiler sayısal olarak anlamlı hale getirilmiş, 93 sütun - 4763 satırdan oluşan tüm veriler Excel'e nümerik değerlerle girilmiştir. Şekil 3.19 'da sayılaştırılmış bu kaza verilerine bir örnek görülmektedir.

KazaNo	KazaYılı	KazaAy	KazaGünü	KazHaftaDurumu	KazaTarih	KazaSaat	KazaSaatAralığı	KazaGünDurumu	Kazal	Kazalçe	KavşakKodu	YolKodu		
2263	339136	2009	5	7	2	20090517	23	23:00 - 23:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3314	Gazi Blv
2264	339187	2009	2	6	2	20090221	1	01:00 - 01:59	3	07	ANTALYA-MERKEZ	2243	0	Atatürk
2265	339200	2009	2	5	1	20090213	9	09:00 - 09:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3251	Ant_Mr
2266	339276	2009	4	6	2	20090425	18	18:00 - 18:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	1767	0	Cd. 14 -
2267	339308	2009	1	7	2	20090125	23	23:00 - 23:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3412	Şelale C
2268	339356	2009	12	2	1	20091222	15	15:00 - 15:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3453	Yüzüncü
2269	339365	2009	3	1	1	20090323	24	00:00 - 00:59	3	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3292	Defterd
2270	339402	2009	8	4	1	20090820	23	23:00 - 23:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3370	MithatP
2271	339412	2009	8	4	1	20090820	12	12:00 - 12:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	1107	0	1550. Sk
2272	339907	2009	6	3	1	20090617	14	14:00 - 14:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	1634	0	Ant_Mr
2273	339951	2009	8	6	2	20090829	4	04:00 - 04:59	3	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3248	Ant_Dn
2274	339972	2009	10	6	2	20091017	8	08:00 - 08:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3412	Şelale C
2275	340547	2009	6	2	1	20090630	5	05:00 - 05:59	3	07	ANTALYA-MERKEZ	1910	0	Güneş C
2276	342338	2010	6	4	1	20100617	7	07:00 - 07:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	1574	0	Akdeniz
2277	342344	2010	5	7	2	20100523	3	03:00 - 03:59	3	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3276	BülentE
2278	342345	2010	10	7	2	20101010	16	16:00 - 16:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	1755	0	BülentE
2279	342346	2010	11	6	2	20101127	6	06:00 - 06:59	3	07	ANTALYA-MERKEZ	1755	0	BülentE
2280	342347	2010	12	5	1	20101203	22	22:00 - 22:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	1753	0	BülentE
2281	342487	2010	4	7	2	20100404	23	23:00 - 23:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	2136	0	Suçtülü
2282	343068	2010	10	6	2	20101023	8	08:00 - 08:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	1294	0	324. Sk -
2283	343072	2010	7	4	1	20100715	21	21:00 - 21:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	1245	0	253. Sk -
2284	343157	2010	1	6	2	20100109	18	18:00 - 18:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	1393	0	4935. Sk
2285	343160	2010	12	4	1	20101223	19	19:00 - 19:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	0	3296	Dumlup
2286	343161	2010	8	4	1	20100812	8	08:00 - 08:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	1816	0	Dumlup
2287	343568	2010	1	6	2	20100123	19	19:00 - 19:59	2	07	ANTALYA-MERKEZ	1556	0	96. Sk -
2288	343737	2010	7	5	1	20100709	9	09:00 - 09:59	1	07	ANTALYA-MERKEZ	2045	0	NamıkK

Şekil 3.19: Microsoft Excel programında sayılaştırılan trafik kaza veri setinden bir örnek

Çizelge 3.9 ‘da, örnek olarak, sayısal hale getirilen “kaza ayı”, “kaza günü”, “kaza gün durumu ve “kaza hafta durumu” verileri görülmektedir.

**Çizelge 3.9:** Trafik kaza veri setinde metinsel olan kaza verileri için kullanılan sayısal değerler

Kaza Ayı	Kullanılan Sayısal Değer	Kaza Günü	Kullanılan Sayısal Değer	Kaza Gün Durumu	Kullanılan Sayısal Değer	Kaza Hafta Durumu	Kullanılan Sayısal Değer
Ocak	1	Pazartesi	1	Gündüz	1	Hafta içi	1
Şubat	2	Salı	2	Gece	2	Hafta sonu	2
Mart	3	Çarşamba	3	Alacakaranlık	3		
Nisan	4	Perşembe	4				
Mayıs	5	Cuma	5				
Haziran	6	Cumartesi	6				
Temmuz	7	Pazar	7				
Ağustos	8						
Eylül	9						
Ekim	10						
Kasım	11						
Aralık	12						

### 3.5.2. Uydu görüntüsü

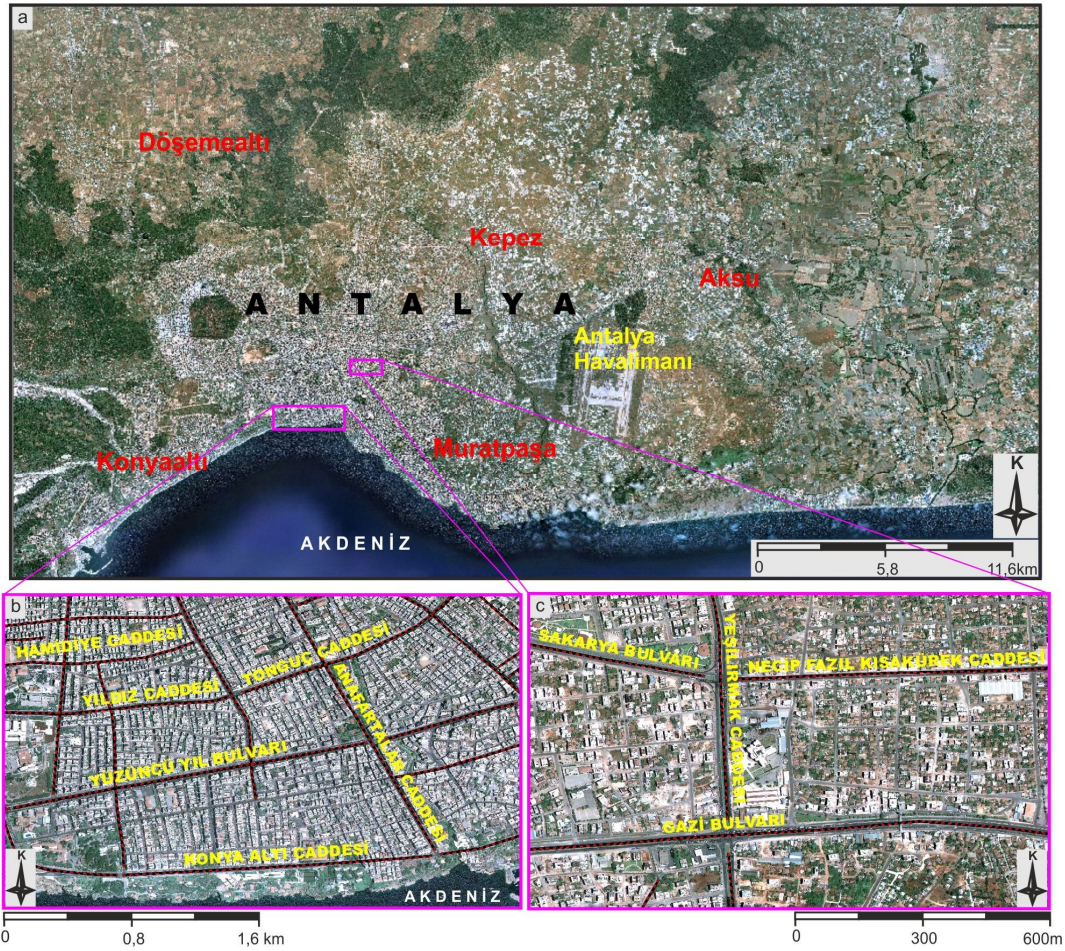
Trafik kaza analizlerinde görselliği artırmak için en uygun materyal uydu görüntüleridir. Bu tür çalışmalarda temin edilecek uydu görüntüleri için ham görüntü bedeli  $\text{km}^2$  başına birim fiyatı 25,20 TL (14 \$) ‘dır. Ayrıca görüntü hizmet bedeli olarak ortorektifikasyon bedeli  $\text{km}^2$  başına 5,40 TL (3 \$), sayısal arazi modeli üretimi bedeli ise  $\text{km}^2$  başına 3,60 TL (2 \$) dir (TÜRKSAT A.Ş.). Uydu görüntüsü TÜRKSAT ‘dan temin edilirse bu fiyatlara % 44 oranında eğitim indirimi uygulanmaktadır.

İnceleme alanı yaklaşık olarak olarak  $1600 \text{ km}^2$  ‘dir. Yukarıdaki bedeller gözönüne alındığında, inceleme alanının uydu görüntüsü KDV hariç 24.076,80 TL (13.376 \$) bedelindedir.

Bu çalışma kapsamında, çalışma alanının uydu görüntüsü Antalya İli’nde Harita Mühendisliği kapsamında çalışan özel bir sektörden temin edilmiştir (Şekil 3.20). Bu görüntü, 2009 yılında fırlatılan “World View 2” uydusu tarafından çekilen görüntüdür. Bu uydunun özellikleri Çizelge 3.10 ‘da verilmiştir.

**Çizelge 3.10:** World View 2 uydusunun özellikleri

<b>Yörünge yüksekliği</b>	: 770 km
<b>Konumsal çözünürlük</b>	: 0,5 m
<b>Konumsal doğruluk</b>	: 6,5 m
<b>Radyometrik çözünürlük</b>	: 11 bit
<b>Pankromatik + 8 Multispektral bant</b>	
<b>4 standart bant (mavi, yeşil, kırmızı, yakın IR)</b>	
<b>44 yeni renk (kırmızı kenar, sahil, sarı, yakın IR2)</b>	

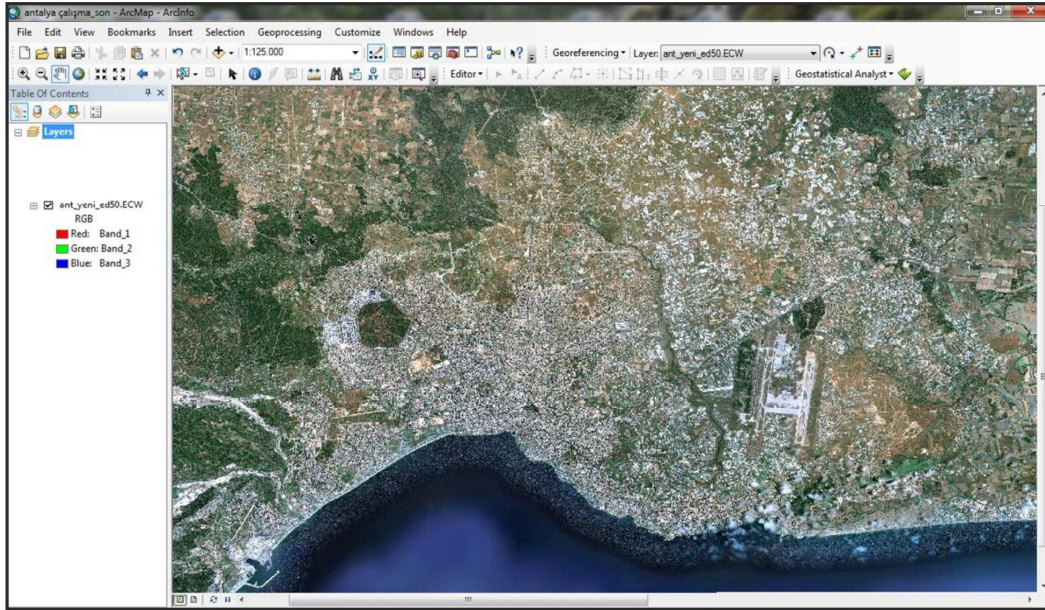


Şekil 3.20: Çalışma alanının uydu görüntüsü a) Yükseklik: 29 km, b) Yükseklik: 1,8 km, c) Yükseklik: 1,05 km

### 3.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Kullanılması

Karayolu trafik kazalarının gerçek sebeplerini tesbit edebilmek için, trafik mühendisinin meydana gelen kazalara ait yer, sıklık, şiddet ve tip bilgilerine sahip olması gerekir. Trafik güvenliği analizleri için doğru, anlamlı ve zaman açısından uygun bilgi gereklidir. Kazaların meydana gelişlerini tanımlayan önemli detaylar olmadıkça, kazaların neden meydana geldiğinin ve çözüm kriterlerinin belirlenmesi mümkün değildir. CBS bu tür bilgileri detaylı olarak sağlayabilir. Ayrıca, CBS 'nin GPS ile entegrasyonu, eskiye ait kaza bilgilerinde eksik olan konum bilgileri de elde edilebilir. CBS destekli kaza verileri sistemi, trafik güvenliği problemlerini değerlendirmek ve düzeltmek için gerekli verileri trafik mühendisine sağlamak amacıyla dikkatlice tasarlanmalı ve denenmelidir (McPherson ve ark., 1996).

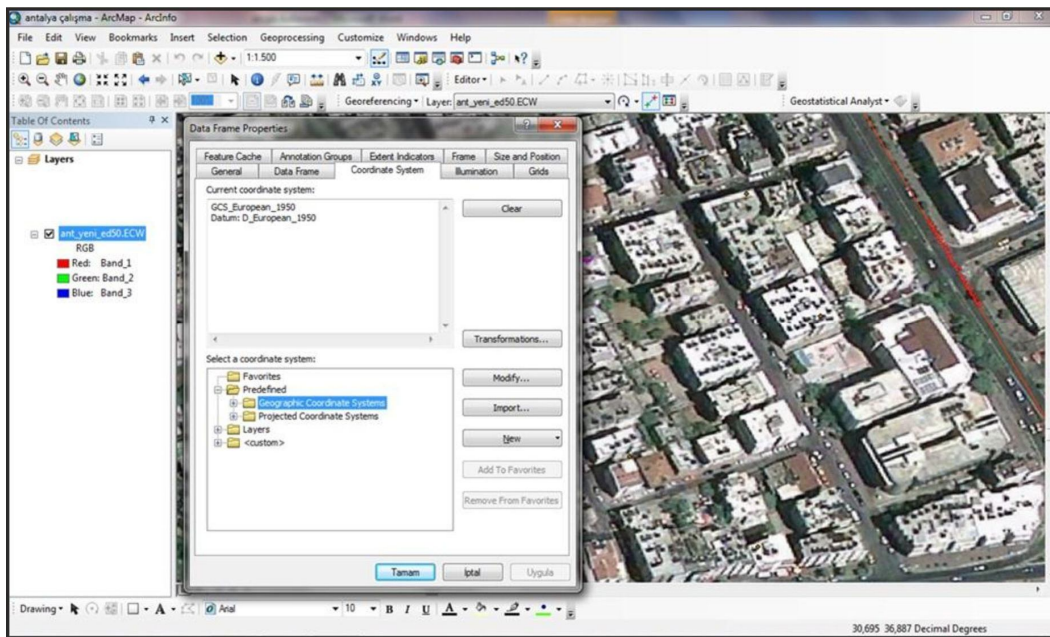
Bu çalışmada, başlangıçta, Antalya il merkezi'ni kapsayan uydu görüntüsü ArcGIS10 yazılımına aktarılmıştır (Şekil 3.21).



Şekil 3.21: ArcGIS10 yazılımına aktarılan Antalya İli uydu görüntüsü

Antalya il merkezinde belirlenen yaklaşık homojen olarak dağılmış 20 ayrı noktada GPS ile X-Y koordinat ölçümleri alınmış ve bu ölçümler Google Earth programıyla da desteklenmiştir. Bu 20 ayrı X-Y koordinat noktaları ArcGIS10 yazılımı üzerindeki uydu görüntüsüne yerleştirilmiş ve böylece uydu görüntüsü koordinatlandırılmıştır.

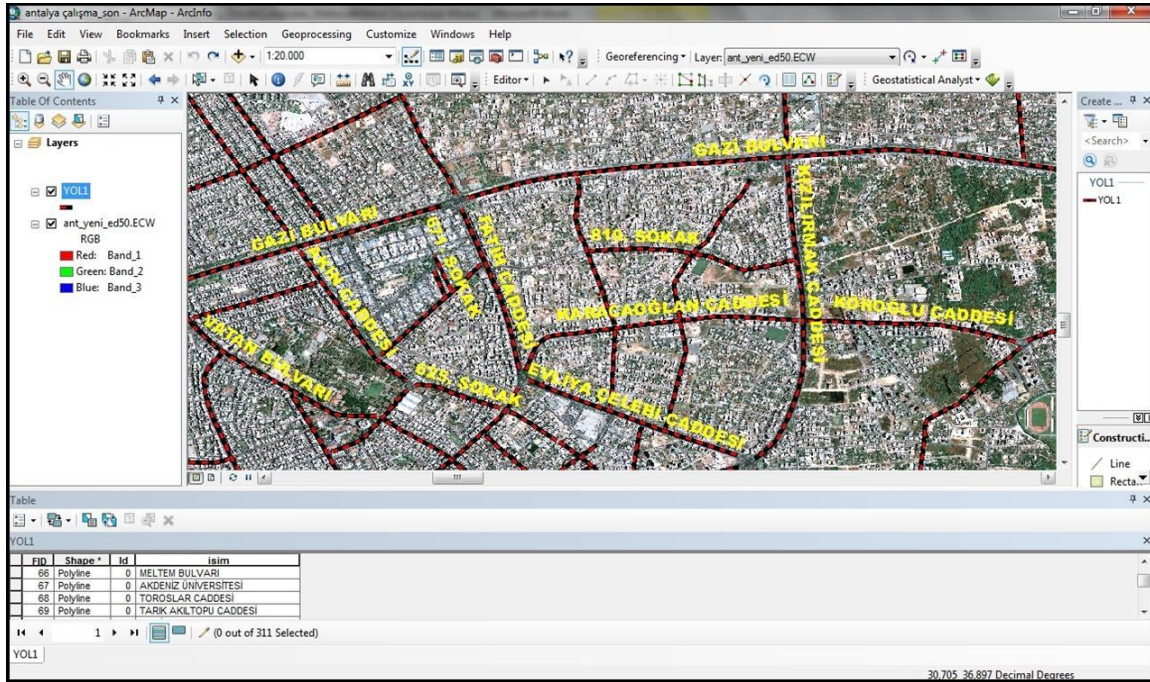
Uydu görüntüsü üzerinde koordinatlandırma yapılırken, evrensel koordinat sistemi olan “Projected Coordinate System” seçilmiş ve buna ait olan “UTM (Universal Transform Mercator)” içerisindeki “WGS 1984” sistemine göre uydu görüntüsünün koordinatlandırılması yapılmıştır (Şekil 3.22).



Şekil 3.22: ArcGIS yazılımında Antalya İli uydu görüntüsünün koordinatlandırılması

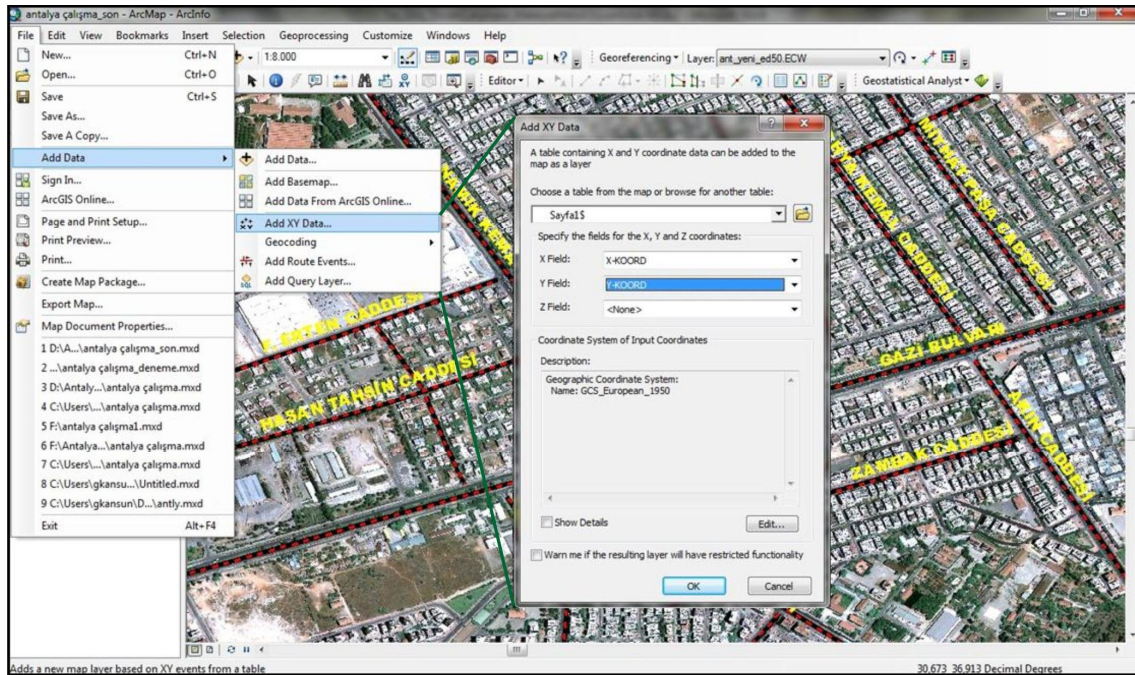


Daha sonra ArcGIS10 yazılımında uydu görüntüsü üzerinde yol eksen çizgileri dijitaler ile sayısallaştırılmıştır (Şekil 3.23).



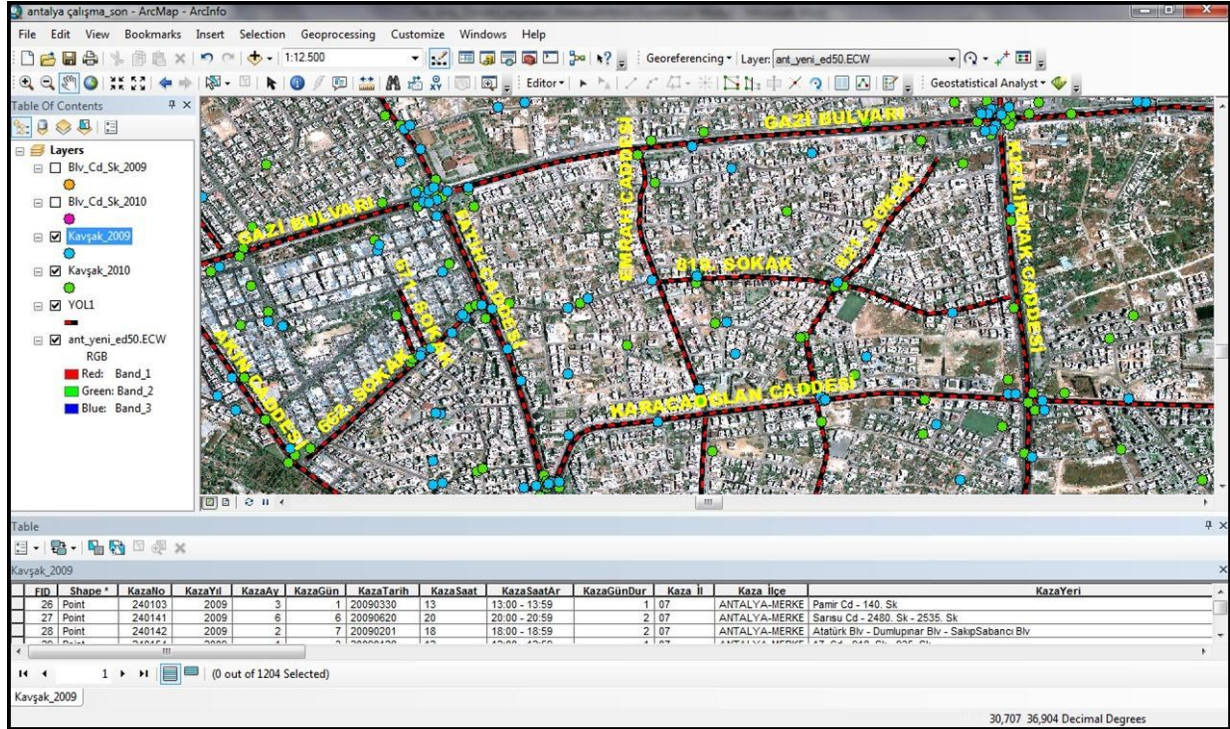
Şekil 3.23: ArcGIS10 yazılımında Antalya İli uydu görüntüsü üzerinde çizilen yol eksen çizgileri

Excel programında düzenli hale getirilen ve sayısallaştırılan trafik kaza veri setindeki (Şekil 3.19) bilgiler ArcGIS10 yazılımına aktarılmıştır (Şekil 3.24). Burada, trafik kaza veri setinde yer alan trafik kaza koordinatlarının, ArcGIS10 yazılımına eklenen uydu görüntüsünün koordinat sistemi ile aynı olmasına dikkat edilmelidir.

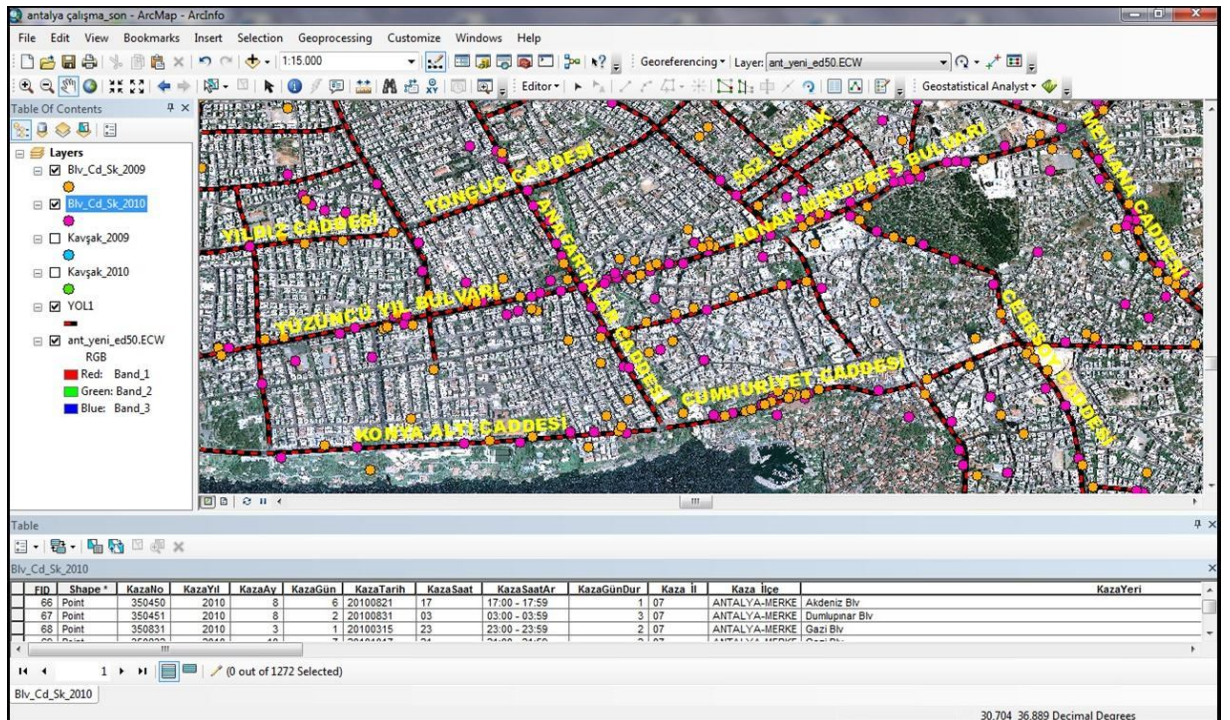


Şekil 3.24: Trafik kaza verilerinin ArcGIS10 yazılımına aktarılması

Daha sonra ArcGIS10 yazılımına eklenen kaza veri setindeki bilgiler shape formatına dönüştürülerek işlenebilir hale getirilmiştir. Kaza verileri ArcGIS10 yazılımına eklenirken kavşak, yol (bulvar-cadde-sokak) ve kaza yılı verileri farklı katmanlar halinde aktarılmıştır (Şekil 3.25 ve 3.26).

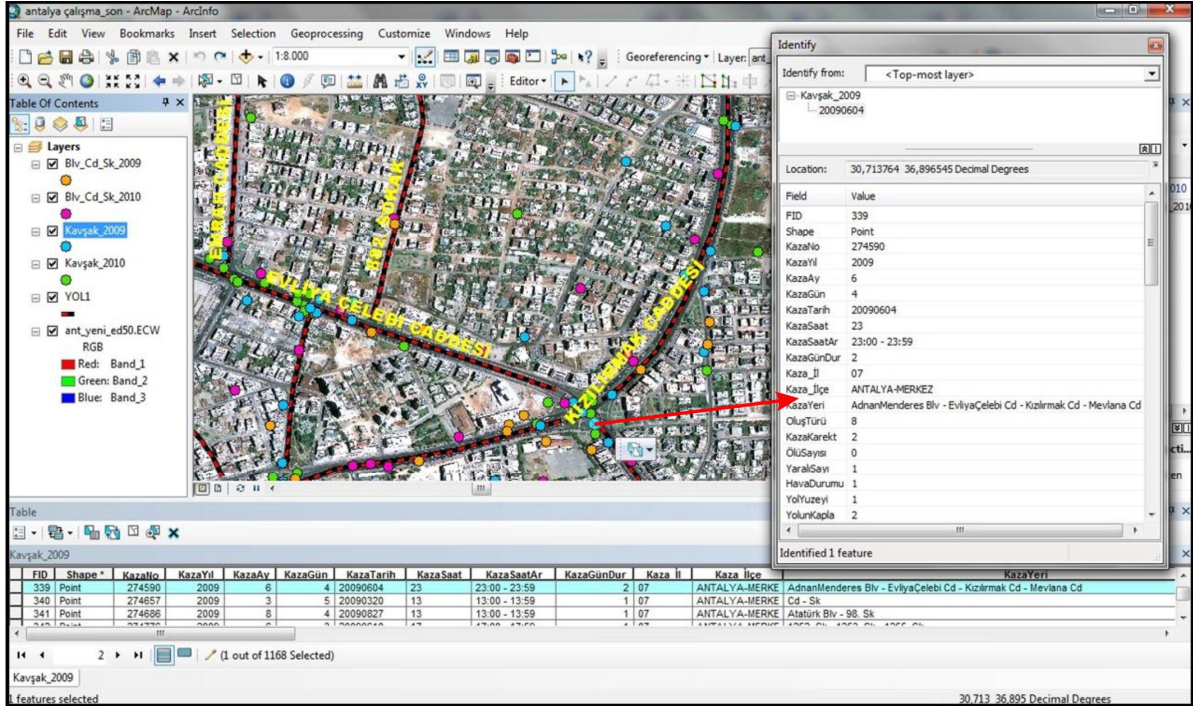


Şekil 3.25: ArcGIS10 yazılımında aktarılan kavşak kaza noktaları



Şekil 3.26: ArcGIS10 yazılımında aktarılan bulvar-cadde-sokak kaza noktaları

Sonuçta, elde edilen görüntüler üzerinde sorgulama yapıldığında sorgulanan noktaya ait veri tabanları görünür hale gelmiştir. Şekil 3.27 'de görüldüğü gibi analiz sırasında görüntülenen herhangi bir kaza noktasının öznitelik bilgileri anında sorgulanabilir.

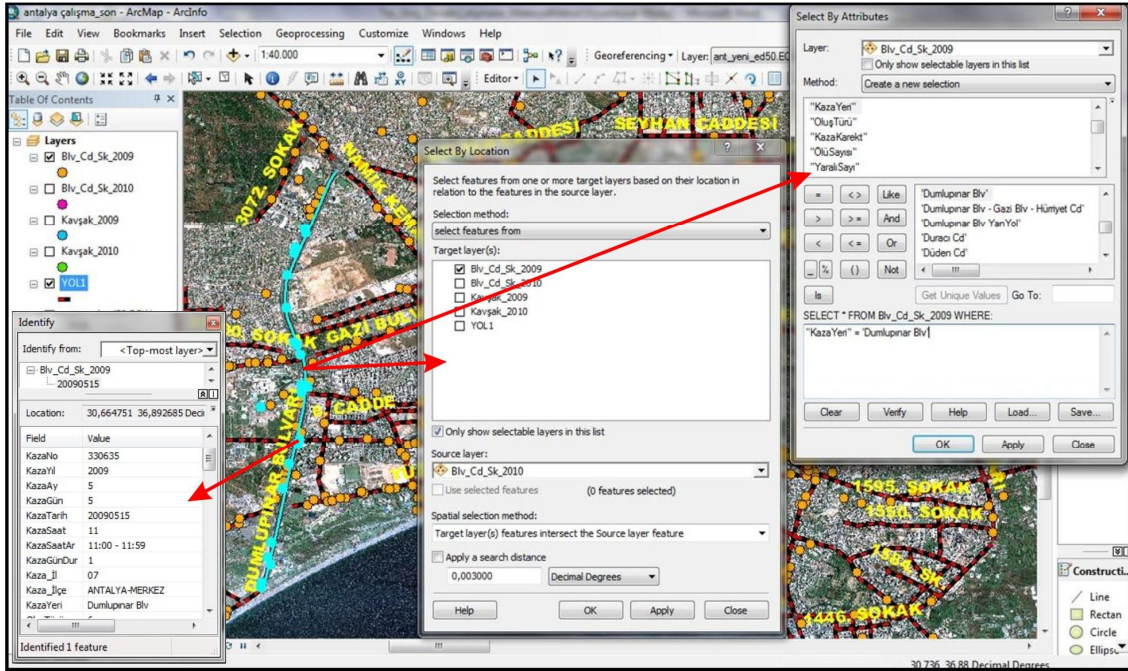


Şekil 3.27: ArcGIS10 yazılımında uydu görüntüsü üzerindeki kavşakta meydana gelen bir kaza noktasının sorgulanması

Böylece birkaç dakika gibi kısa bir süre içerisinde hiçbir veri birbirine karışmadan, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalarla ilgili analizler yapılarak, kazaya meyilli güzergahlara ve trafik kaza kara noktalarına ulaşılabildiği görülmüştür. Bulunan kazaya meyilli güzergahlar ve kaza kara noktalarıyla ilgili tüm trafik bilgileri CBS 'nde mevcut olduğundan, kazalarla ilgili değerlendirme yapmak mümkündür.

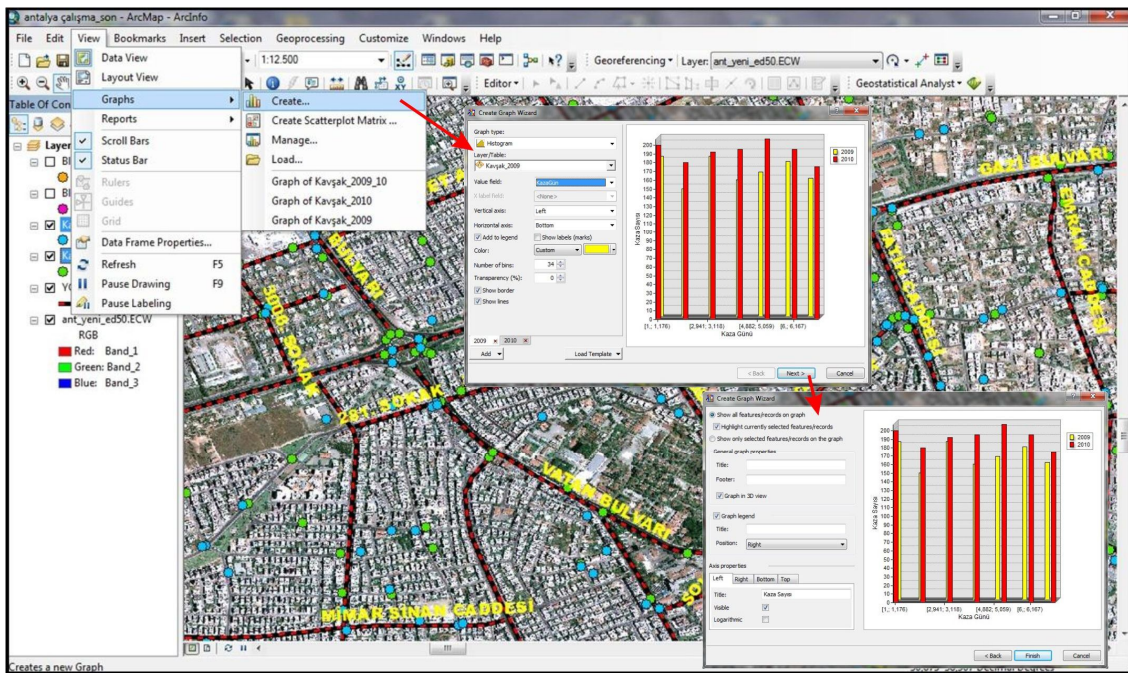
Örneğin, Şekil 3.28 'de görüldüğü gibi, başlangıçta analiz edilecek güzergah seçilmiştir. Böylece ilgili güzergah üzerindeki kazaların seçilmesi sağlanmış ve bu kazaların öznitelik bilgileri otomatik olarak oluşan öznitelik tablosundan incelenmiştir. Sonuçta bu güzergahla ilgili analizler kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilmiştir.

CBS 'nin grafik ve grafik olmayan sorgulama fonksiyonlarından yararlanarak analizler yapılmış ve bunlar ekranda görüntülenmiştir. ArcGIS10 yazılımında analiz sonuçlarına göre ortaya çıkan grafikler de ayrıca gösterilmiştir.



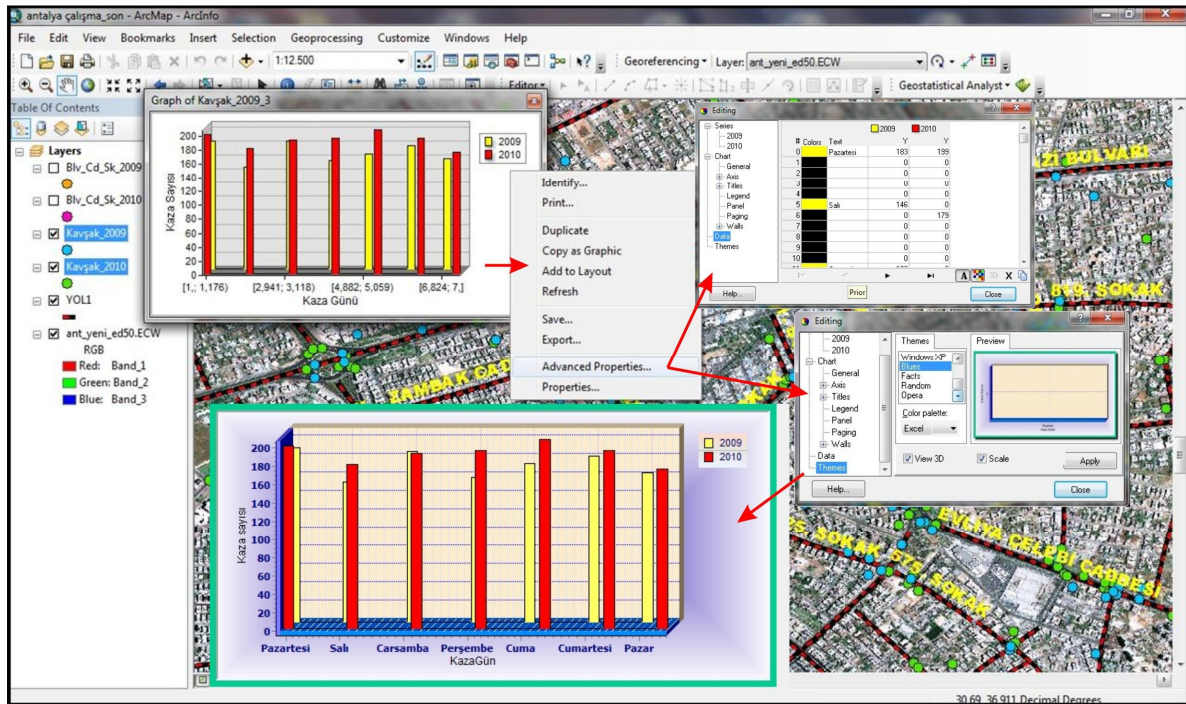
Şekil 3.28: ArcGIS10 yazılımında uydu görüntüsü üzerinden bir bulvarda meydana gelen kazaların seçimi ve buradaki bir kaza nokta bilgisinin gösterimi ve sorgulaması

Gerek bulvar-cadde-sokak gerekse kavşaklarda meydana gelen trafik kazaları ArcGIS10 yazılımında grafiklerle değerlendirilmiştir (Şekil 3.29 ve 3.30). Bunun için başlangıçta analizi yapılacak 2009 ve 2010 yıllarına ait trafik kazalarının meydana geldiği kavşak veya bulvar-cadde-sokak seçilmiş gerekli düzenlemeler ve renklendirmeler açılan pencerelerde yapılmıştır (Şekil 3.29).



Şekil 3.29: ArcGIS10 yazılımında uydu görüntüsü üzerinden 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kaza verilerine ait bir histogramın çizilmesine bir örnek

Daha sonra ortaya çıkan grafik üzerinde “gelişmiş özellikler” kısmından çizilen diyagramda ikinci bir düzenlemeye gidilmiş ve istenen grafik elde edilmiştir (Şekil 3.30).



Şekil 3.30: ArcGIS10 yazılımında uydu görüntüsü üzerinden 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazalara ait çizilmiş bir histogramın düzenlemesi

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

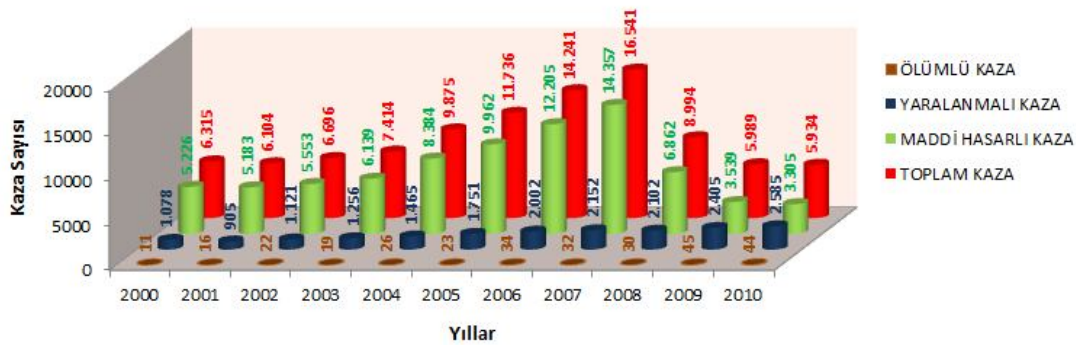
Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazaların CBS yardımıyla incelenmesine dayanan bu çalışmada, bu bölüm içerisinde başlangıçta Antalya il merkezinde 2000-2010 yılları arasında meydana gelen kazaların genel bir değerlendirmesi yapılacaktır.

Bölüm 3.4.1. 'de belirtildiği gibi, Antalya Emniyet Müdürlüğü'nden sağlanan "maddi hasarlı trafik kazaları"nda kaza koordinatları belirtilmemiştir. Bu nedenle bu kazaların CBS ortamında yorumlaması yapılamamıştır. Buna karşılık maddi hasarlı trafik kazalarının Antalya Emniyet Müdürlüğü'nden sağlanan koordinat hariç diğer kaza verilerine göre, bu kazaların 2009 ve 2010 yılları itibariyle genel bir değerlendirmesi "Bölüm 4.2. Maddi Hasarlı Trafik Kazaları" bölümünde yapılacaktır.

Daha sonra, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen "ölümlü ve yaralanmalı trafik kazaları"nın CBS ortamında analizleri yapılacaktır. Bu bölümde CBS ortamında veri tabanı sorgulaması yapılarak kazaların meydana geldiği yıllar ve nedenleri ortaya çıkarılacaktır. Bu sorgulama sonuçları sayısal haritalar ve grafikler üzerinde gösterilecektir.

##### 4.1. Genel Bilgiler ve Değerlendirme

Antalya il merkezinde son 10 yılda meydana gelen trafik kaza dağılımları ile ölü ve yaralı sayıları Şekil 4.1 ve 4.2 'de verilmiştir. Şekil 4.1 'de görüldüğü gibi, 2000 – 2010 yılları arasında yaralanmalı kazalarda 2001 yılı hariç düzenli bir artış izlenmektedir. Maddi hasarlı kazalar 2008 yılına kadar önemli bir artış gösterirken, 2009 ve 2010 yıllarında önemli ölçüde

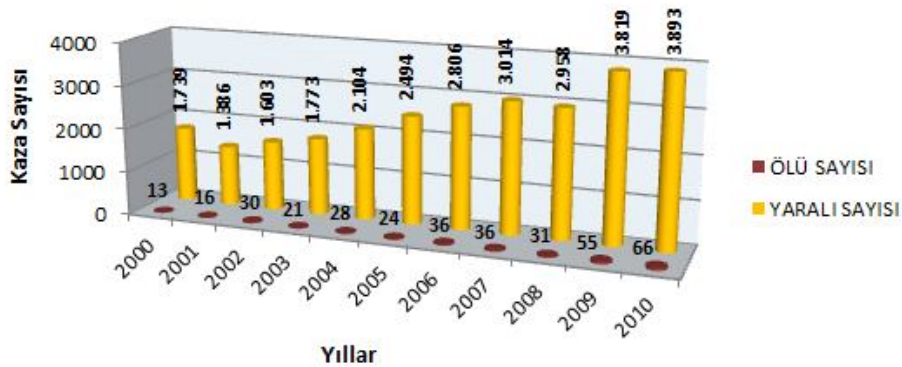


**Şekil 4.1:** Antalya il merkezinde 2000 – 2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı-maddi hasarlı trafik kaza istatistiği

(Not: Şekildeki 2009 ve 2010 yıllarındaki ölümlü ve yaralanmalı trafik kaza verileri, koordinatları hatalı olan trafik kaza verileri de dahil edilerek, toplam 5079 trafik kaza verisine göredir)

düşmüştür. Fakat bu durum, 1 Nisan 2008 tarihinden itibaren meydana gelen “*maddi hasarlı trafik kazaları*”nda kazaya karışan tarafların “*gerekli gördüğü durumlarda*” Trafik Kazası Tesbit Tutanağı hazırlaması ve bunların TRAMER tarafından düzenli olarak kayıt altına alınmamasına bağlı olabilir. Ölümlü trafik kazalarında ise 2007 ve 2008 yıllarında nispeten bir düşme gözlenirse de yıllar itibariyle düzenli bir artış göstermektedir. Özellikle, 2000 yılı ile kıyaslandığında 2009 ve 2010 yıllarında ölümlü kazalarda 4 kat artış izlenmektedir (Şekil 4.1).

Şekil 4.2 ‘de 2000 – 2010 yılları arasındaki ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarında ölü ve yaralı sayılarına baktığımızda; ölü sayılarının 2009 ve 2010 yıllarında ciddi oranda olduğu görülmektedir. Genel bir değerlendirmede, ölü sayıları 2010 yılına kadar düzenli olmasa da bir artış göstermektedir. Özellikle 2010 yılında toplam 66 ölü ile, yıl içerisinde yaklaşık her 5 günde bir ölümlü kazanın meydana geldiği görülmektedir. Yaralı sayıları ise yıllar itibariyle 2001 yılı hariç düzenli olarak artmıştır. Özellikle, 2009 ve 2010 yıllarında önceki 3 yıla (2006, 2007 ve 2008) göre yaralı sayıları yaklaşık % 30 oranında artmıştır (Şekil 4.2).



**Şekil 4.2:** Antalya il merkezinde 2000 – 2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı trafik kazalarındaki ölü ve yaralı sayıları

(Not: Şekildeki 2009 ve 2010 yıllarındaki ölü ve yaralı sayıları, koordinatları hatalı olan trafik kaza verileri de dahil edilerek, toplam 5079 trafik kaza verisine göre dir)

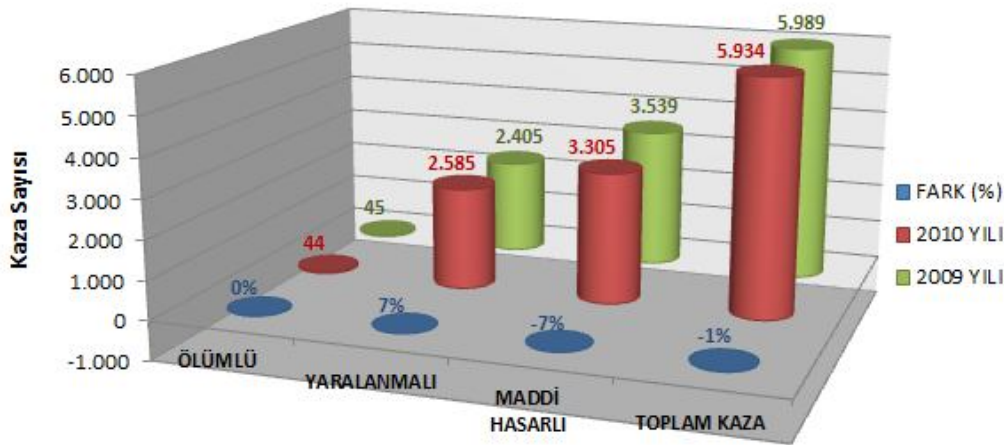
Bu çalışmanın konusu olan Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yılları için, ölümlü – yaralanmalı – maddi hasarlı trafik kaza verilerine baktığımızda; 2010 yılında maddi hasarlı kazalarda % 7 ‘lik bir azalma görülmektedir. Buna karşılık 2010 yılında yaralanmalı kazalar % 7 oranında artmıştır. Ölümlü kazalarda her iki yıl itibariyle oran hemen hemen aynıdır. Toplam kaza sayısında ise 2010 yılı itibariyle % 1 ‘lik bir azalma izlenmektedir (Çizelge 4.1, Şekil 4.3). Bu kazalardaki maddi hasar miktarına baktığımızda; 2009 yılında yaklaşık 14

milyon Lira, 2010 yılında ise yaklaşık 16 milyon Lira ile ülke ekonomisine oldukça büyük zarar verdiği görülmektedir. 2010 yılındaki trafik kazalarında ortaya çıkan maddi hasar miktarında 2009 yılına göre % 16 'lık bir artış görülmektedir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı-maddi hasarlı trafik kaza sayıları ve maddi hasar miktarı

	KAZA SAYISI		FARK (%)
	2009 YILI	2010 YILI	
Ölümlü Kaza	45	44	-0,4
Yaralanmalı Kaza	2405	2585	7
Maddi Hasarlı Kaza	3.539	3.305	-7
<b>TOPLAM KAZA SAYISI</b>	<b>5989</b>	<b>5934</b>	<b>-1</b>
<b>Maddi Hasar Miktarı (TL)</b>	13.798.015	15.953.055	16

**Not:** Çizelgedeki ölümlü ve yaralanmalı trafik kaza verileri, koordinatları hatalı olan trafik kaza verileri de dahil edilerek 2009 ve 2010 yıllarındaki toplam 5079 trafik kaza verisine göredir.



**Şekil 4.3:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı-maddi hasarlı trafik kaza sayıları

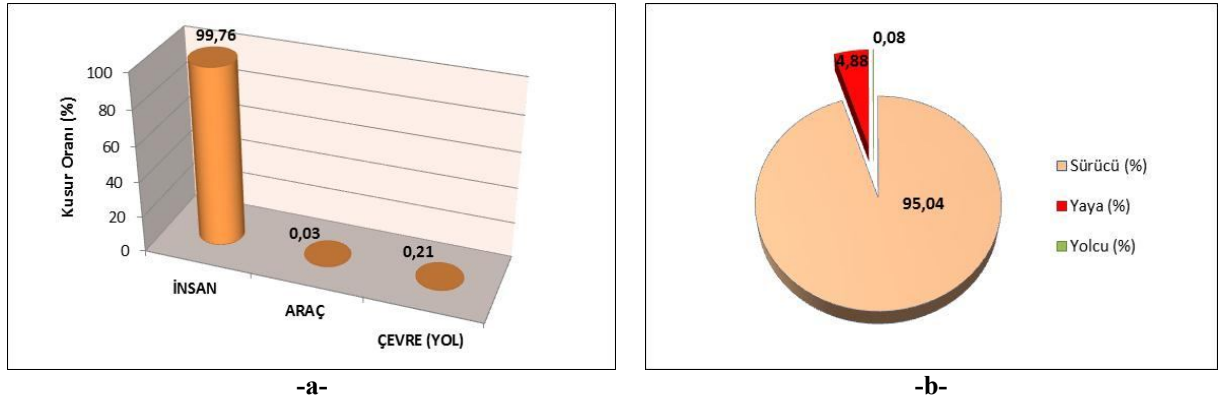
**Not:** Şekildeki ölümlü ve yaralanmalı trafik kaza verileri, koordinatları hatalı olan trafik kaza verileri de dahil edilerek 2009 ve 2010 yıllarındaki toplam 5079 trafik kaza verisine göredir.

Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında ölümlü-yaralanmalı-maddi hasarlı kazalarda kazaya etki eden faktörleri incelediğimizde; bunlardan % 99,76 'sının insan faktöründen kaynaklandığı görülmektedir (Şekil 4.4-a). Bu durum, kazaları azaltmak için insanlara trafik kültürünün ve eğitiminin iyi derecede verilmesi gerektiğine işaret eder.

İnsan faktöründen kaynaklanan trafik kazalarında da en yüksek oranı % 95,04 ile sürücüler göstermektedir (Şekil 4.4-b). Bu da yine, insanlara trafik kültürünün kazandırılmasında sürücünün önemini gösterir. Çözüm için; ilkokuldan itibaren insanlara trafik eğitimi verilmeli, trafik kuralları sürücülere etkin bir şekilde aktarılmalı, bunun



denetlenmesi çeşitli yollardan yapılmalı ve trafik kural ihlallerinde caydırıcı önlemler alınmalıdır.



Şekil 4.4: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı-maddi hasarlı trafik kazalarında kazaya etki eden faktörler

#### 4.2. Maddi Hasarlı Trafik Kazaları

Burada bahsedilecek olan Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarına ait “*maddi hasarlı trafik kazaları*”na ait istatistiki veriler, Antalya Emniyet Müdürlüğü’nden elde edilmiştir. Bu veriler, Antalya Emniyet Müdürlüğü’nün kayıt altına aldığı *2009 yılı için toplam 3539 ve 2010 yılı için toplam 3305 maddi hasarlı trafik kazalarına ait verilerdir*. Buna karşılık, TRAMER verilerine göre Antalya il merkezinde 2009 yılında 16.335, 2010 yılında ise 18.259 maddi hasarlı kaza meydana gelmiştir. Bu kazalarda Antalya Trafik Şube Müdürlüğü’nden bir trafik ekibi çağrılmadan, taraflar kendi aralarında kaza tesbit tutanağı doldurmuştur (Antalya Emniyet Müdürlüğü, 2011).

Antalya il merkezinde 2009 yılında en fazla maddi hasarlı kaza Antalya Bulvarı’nda (101 kaza), 2010 yılında ise Lara Turizm yolunda (83 kaza) meydana gelmiştir. Özellikle Antalya Bulvarı, Gazi Bulvarı, Lara Turizm Yolu ve Atatürk Bulvarı 2009 ve 2010 yıllarında en fazla maddi hasarlı kazaların meydana geldiği yerler olarak ön plana çıkmaktadır.

Maddi hasarlı kazaların meydana geldiği “günlere” baktığımızda, en fazla kazanın 2009 yılında pazartesi günleri (546 kaza), 2010 yılında ise cuma günleri (526 kaza) olduğu görülür. Yine de, her iki yılda da günlere göre kaza dağılımında bariz bir fark göze çarpmamaktadır. Gerek 2009 gerekse 2010 yıllarında 16:00 – 17:59 saatleri arası en çok kazanın meydana geldiği saatlerdir. Bu saatler iş ve okul çıkış saatlerine karşılık gelmesi nedeniyle, trafiğin en yoğun olduğu saat aralıklarıdır. En az kaza ise 06:00 – 07:59 saatleri arasında gerçekleşmiştir.

“Oluş yerlerine göre” maddi hasarlı kazalar en fazla caddelerde meydana gelmiştir. 2009 yılında bulvar-cadde-sokaklardaki maddi hasarlı kaza oranı % 59,3 iken, 2010 yılında bu oran % 72,4 ‘e çıkmıştır. Kavşaklarda ise bu oranlar 2009 ve 2010 yıllarında yaklaşık % 18 ‘dir.

2009 ve 2010 yıllarında maddi hasarlı kazaya karışan sürücülerin en büyük kısmının 26-30 yaş arasında olduğu görülmektedir. Bunları sırasıyla 31-35 ve 36-40 yaş grupları izlemektedir. Özellikle 21-40 yaş grubu arasındaki sürücülerde kaza yapma oranı oldukça yüksektir. 41-60 yaş grubu arasında ise bu oran iyice azalmaktadır.

Maddi hasarlı kazalarda sürücülerin cinsiyetine baktığımızda; 2009 ve 2010 yıllarında erkek sürücülerin kaza yapma oranı % 90 ‘ı bulmaktadır. Sürücülerin eğitim durumlarına göre; lise mezunlarında kaza yapma oranı en yüksek değerdedir. 2009 yılında lise mezunlarında bu oran toplam kazaların % 60 ‘ını bulmaktadır.

#### 4.3. Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazaları

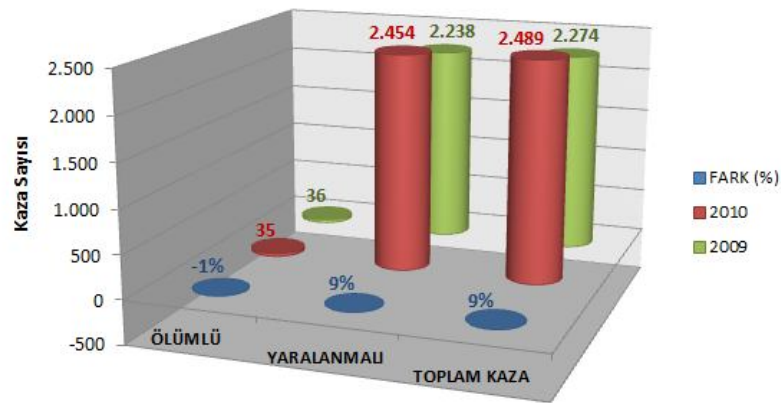
Bu bölümde Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarının ArcGIS10 yazılımında veri tabanı sorgulaması yapılarak, kazaların meydana geldiği yerler ve çeşitli faktörlere göre (*kaza ayı, kaza günü, oluş türü, ölü toplamı, yaralı toplamı, hava durumu, yol yüzeyi durumu, yolun kaplaması, yolun geometrik özellikleri, kavşak durumu, trafik lambası durumu, yolun aydınlatma durumu, kaldırım durumu, banket durumu, trafik işaret levhası durumu, araç cinsi, sürücü yaşı-cinsiyeti-öğrenimi*) kaza sebepleri ortaya çıkarılmıştır. Sorgulama sonuçları sayısal haritalar ve grafikler üzerinde gösterilmiştir.

“Bölüm 3.4.1. Trafik kaza verileri” bölümünde belirtildiği gibi, kaza sonrasında ilgili görevlilerce GPS ile yanlış koordinat ölçümü yapılan hatalı trafik kaza noktaları ile çalışma alanı kapsamına girmeyen Antalya il merkezi dışında kalan trafik kaza noktaları Excel programındaki tablolardan çıkarılmış ve dolayısıyla, 2009 ve 2010 yılı ölümlü ve yaralanmalı kazaların ArcGIS10 yazılımında yorumlaması yapılırken bunlar değerlendirmeye alınmamıştır.

Dolayısıyla bu bölümde, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarının ArcGIS10 yazılımında veri tabanı sorgulaması yapılırken; 2009 yılı için 2274 ölümlü ve yaralanmalı kaza, 2010 yılı için 2489 ölümlü ve yaralanmalı kaza olmak üzere “**toplam 4763 ölümlü ve yaralanmalı trafik kaza verileri**”nin değerlendirmesi yapılacaktır.

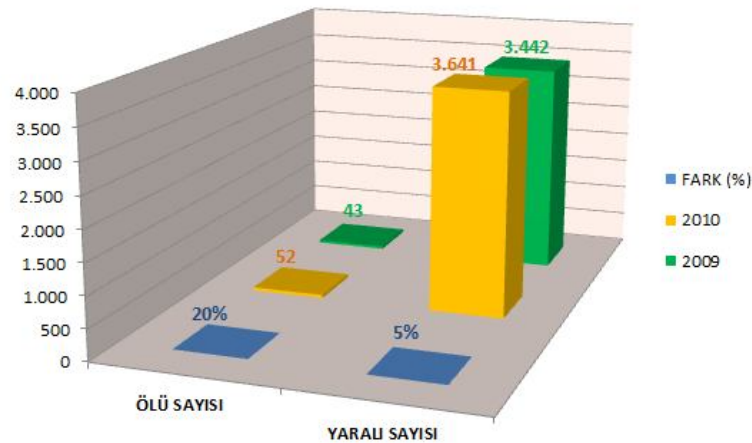
Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında ölümlü ve yaralanmalı kaza sayıları Şekil 4.5 'de verilmektedir. Şekil 4.5 'de görüldüğü gibi 2009 yılında toplam 2274 kaza olurken, bu oran 2010 yılında 2489 'a çıkmıştır. Dolayısıyla toplam kaza sayılarında 2010 yılında % 9 'luk bir artış olmuştur.

Bu kazalar ölümlü ve yaralanmalı kaza sayısı açısından karşılaştırıldığında; 2009 yılında 36 ölümlü - 2238 yaralanmalı kaza meydana gelirken, 2010 yılında 35 ölümlü - 2454 yaralanmalı kaza meydana gelmiştir. 2010 yılında ölümlü kaza sayılarında % 1 'lik bir azalmaya karşılık, yaralanmalı trafik kaza sayılarında % 9 'luk bir artış olmuştur (Şekil 4.5).



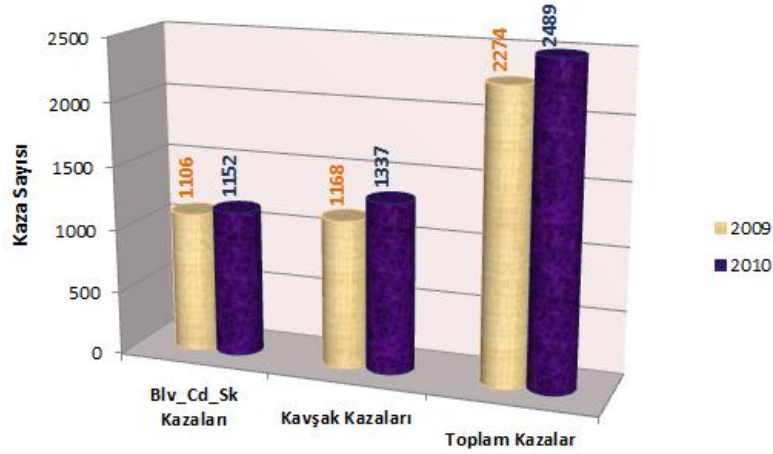
Şekil 4.5: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü, yaralanmalı ve toplam kaza sayıları

Bu kazalarda 2009 yılında 43 ölü – 3442 yaralı olurken, 2010 yılında bu oranlar 52 ölü – 3641 yaralıya çıkmıştır. 2009 yılına göre 2010 yılında ölümlü kaza sayılarında çok az da olsa bir azalma olmasına karşılık, 2010 yılındaki kazalarda toplam ölü sayılarında % 20 oranında ve toplam yaralı sayılarında % 5 oranında bir artış vardır (Şekil 4.6).



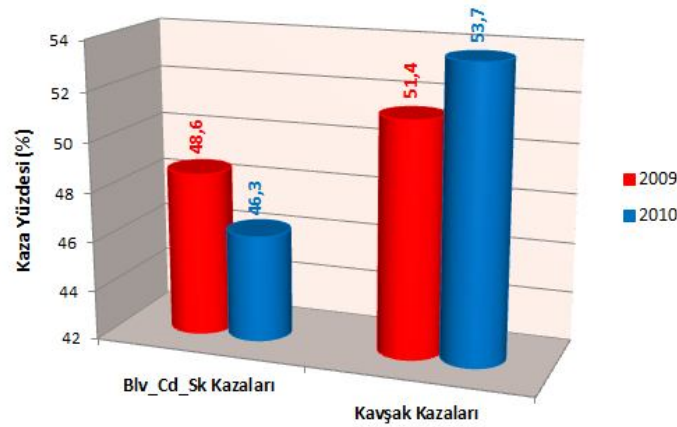
Şekil 4.6: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazalardaki ölü ve yaralı sayıları

2009 ve 2010 yıllarında bulvar-cadde-sokak ve kavşaklarda meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı toplam kazaların oranları Şekil 4.7 'de görülmektedir. 2009 yılındaki toplam 2274 kazadan 1106 'sı bulvar-cadde ve sokaklarda, 1168 'i ise kavşaklarda meydana gelirken, bu oranlar 2489 toplam kazanın meydana geldiği 2010 yılında, 1152 'i bulvar-cadde-sokaklarda, 1337 'si ise kavşaklarda olmuştur. 2009 ve 2010 yılları karşılaştırıldığında; hem bulvar-cadde-sokaklarda hem de kavşaklarda 2010 yılında kaza sayıları artmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazaların bulvar-cadde-sokak, kavşak ve toplam kaza sayıları

2009 yılında gerçekleşen toplam kaza sayılarına göre, bulvar-cadde-sokaklarda % 48,6 oranında, kavşaklarda ise % 51,4 oranında kaza meydana gelmiştir. 2010 yılında ise bulvar-cadde-sokaklarda % 46,3 oranında, kavşaklarda % 53,7 oranında kaza meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kazaların bulvar-cadde-sokak ve kavşak kaza yüzdeleri

Dolayısıyla, hem 2009 hem de 2010 yılındaki kavşak kazalarının bulvar-cadde-sokak kazalarına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca, 2009 yılında kavşak kazalarının toplam kazaya oranı % 51,4 iken, 2010 yılında bu oran % 53,7 'ye çıkmıştır (Şekil 4.8).

Bu nedenle burada, kavşak ve bulvar-cadde-sokak kazaları ayrı bölümlerde incelenecek ve değerlendirilecektir.

#### **4.3.1. Kavşak kazalarının incelenmesi**

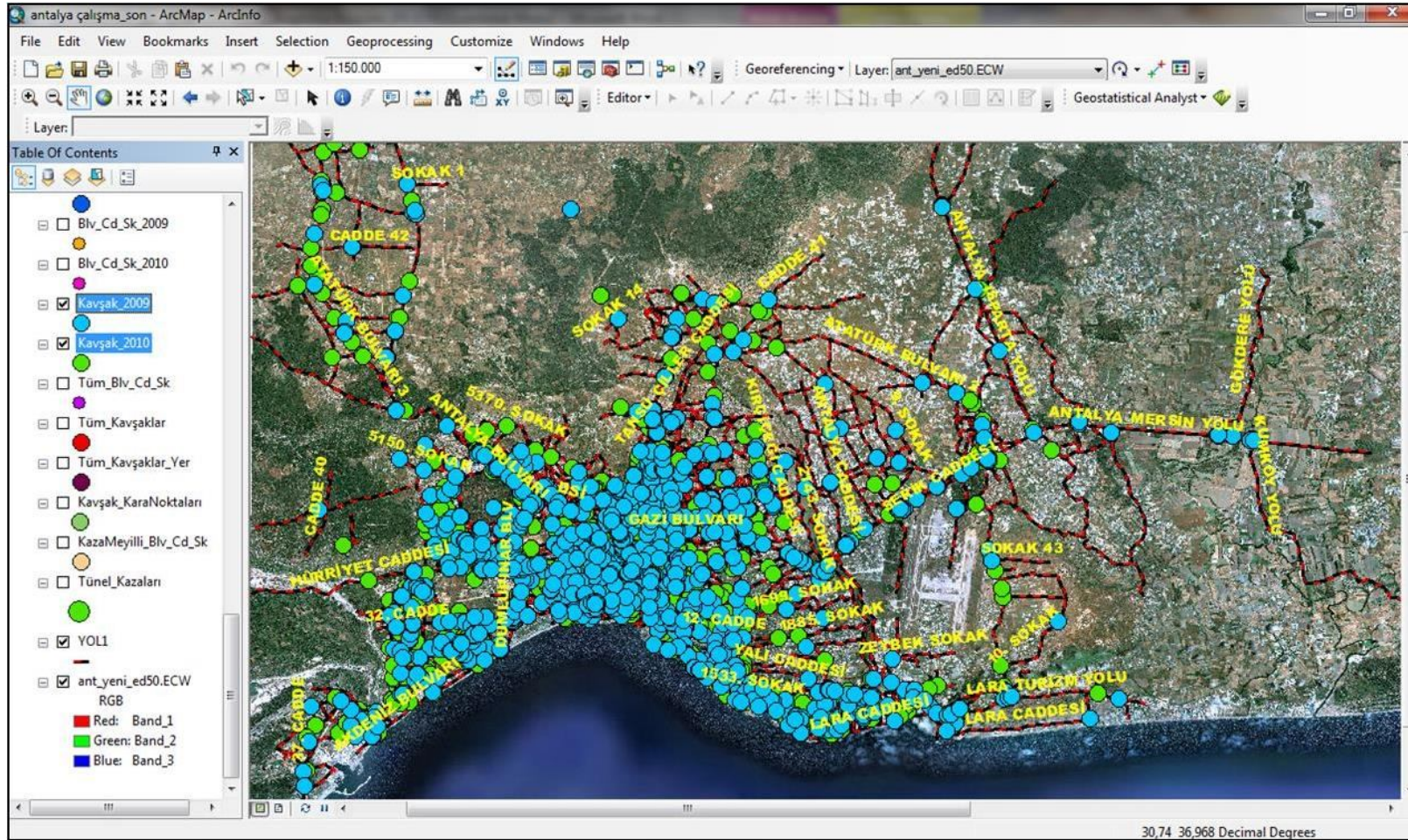
Bir önceki bölümde belirttiği gibi, Antalya il merkezinde 2009 yılında toplam 2274 trafik kazasının 1168 'i (dolayısıyla % 51,4 'ü), 2010 yılında ise toplam 2489 trafik kazasının 1337 'si (dolayısıyla % 53,7 'si) kavşaklarda meydana gelmiştir (Şekil 4.7 ve 4.8). Isparta il merkezinde 1998 – 2002 yılları arasında meydana gelen ölümlü - yaralanmalı kazaların % 43,6 'sı kavşaklarda (Tuncuk, 2004), Adana il merkezinde ise 2007 ve 2008 yıllarındaki ölümlü-yaralanmalı kazaların % 60 'ından fazlası kavşaklarda (Gündoğdu, 2010) meydana gelmiştir. Bu üç ilimize baktığımızda, üçünde de meydana gelen kavşak kazalarının genelde yüksek oranlarda olduğu görülmektedir.

Açıkça görülmektedir ki, kavşaklardaki trafik kazalarına sebebiyet veren faktörleri incelemek, bunlar hakkında gerekli önlemleri alarak kavşaklarda trafik düzenlemelerine gitmek, Antalya il merkezinin trafik güvenliği açısından oldukça faydalı olacaktır.

Şekil 4.9 'da Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kaza yerleri görülmektedir.

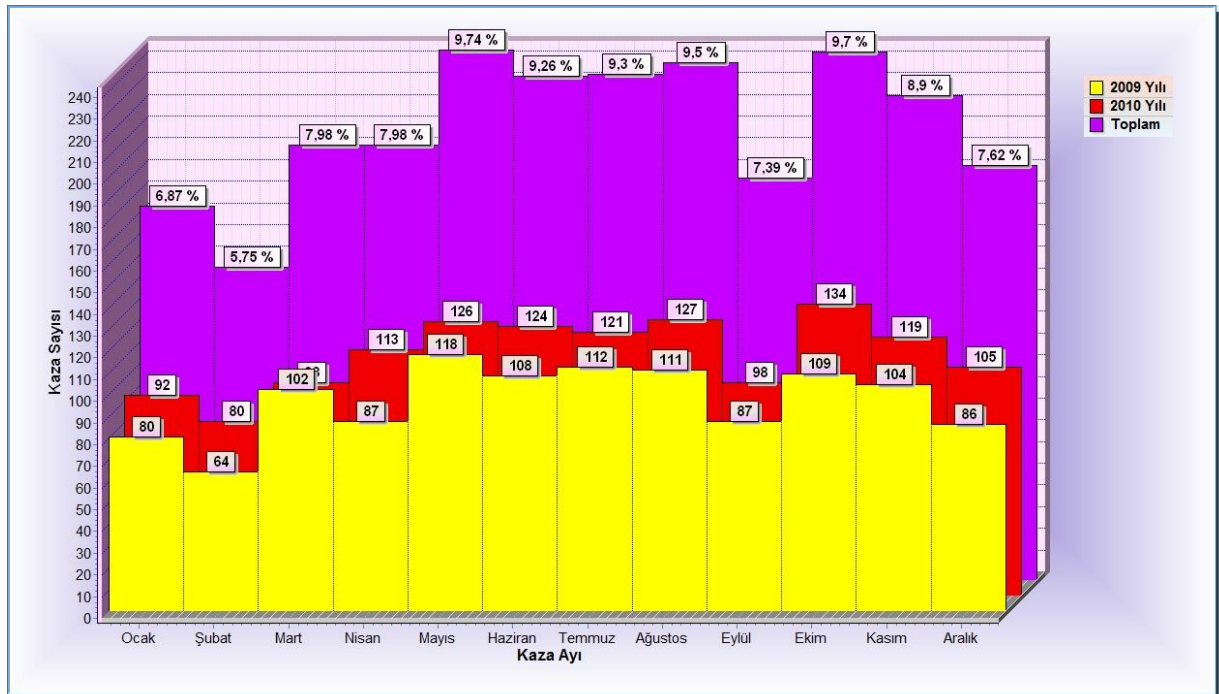
Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen tüm kazaların, ArcGIS10 yazılımında diyagramlar ve yoğunluk haritaları üzerinde istatistiksel değerlendirmesi yapılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Burada; 2009 ve 2010 yıllarındaki kaza sayısının “kaza ayı, kaza günü, kaza gün durumu, kaza saat aralığı, kaza oluş türü, kaza karakteri, ölü sayısı, yaralı sayısı, hava durumu, kavşak türü, trafik lambası, trafik işaret levhası, yol yüzey durumu, araç sayısı, araç cinsi, sürücü cinsiyeti, sürücü yaş aralığı, sürücü öğrenim durumu” ile olan ilişkileri incelenmiştir.



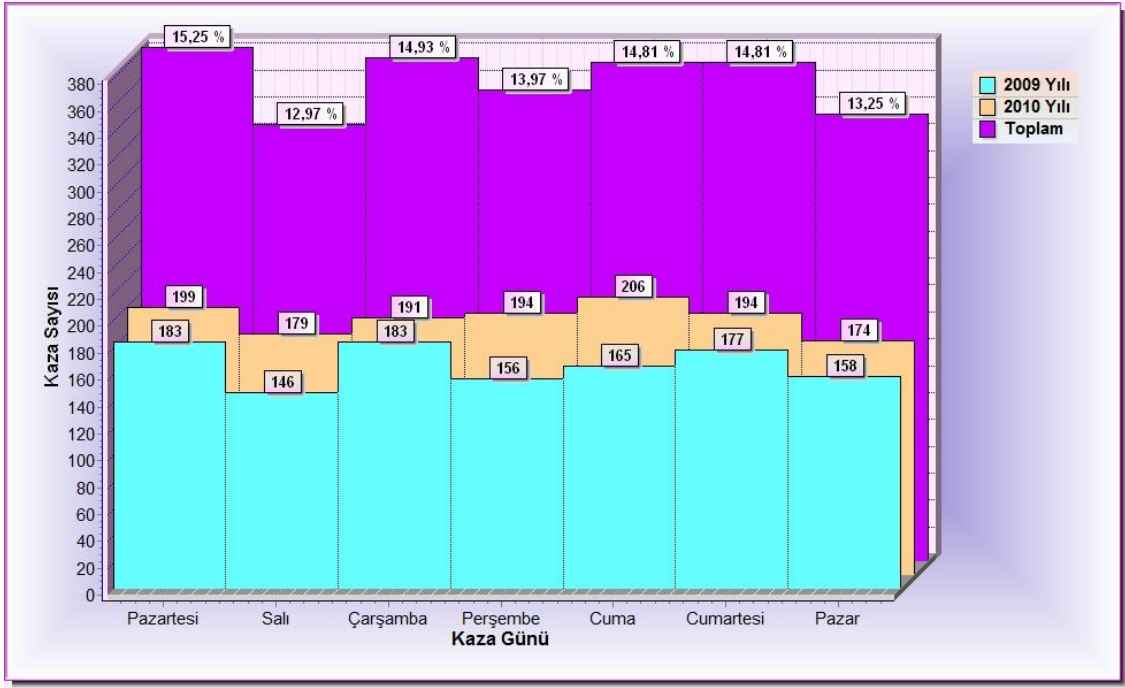
Şekil 4.9: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların ArcGIS10 yazılımında gösterimi

2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kaza sayılarının kaza ayı ile olan ilişkisine baktığımızda; hem 2009 hem de 2010 yıllarında ay itibariyle en fazla kazaların mayıs, haziran, temmuz, ağustos, ekim ve kasım aylarında olduğu görülmektedir (Şekil 4.10). 2009 yılında 118 kaza sayısı ile en fazla kaza olan ay mayıs olurken, 2010 yılında 134 kaza ile ekim ayı olarak görülmektedir. Her iki yıl toplamına baktığımızda en çok kazanın mayıs ayında olduğu görülmektedir. Bu iki yıl itibariyle meydana gelen toplam kazaların, tüm aylar gözönüne alındığında % 9,74 'ü mayıs ayında meydana gelmiştir. Hem 2009 hem de 2010 yıllarında en az kaza şubat ayında olmuştur (2009 yılında 64, 2010 yılında 84 kaza). Tüm yıllar itibariyle toplam kazaların % 5,75 'i şubat ayında meydana gelmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların kaza ayı – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Kavşaklarda meydana gelen kazalar gün dağılımı açısından fazla bir farklılık göstermemektedir (Şekil 4.11). Kavşak kaza sayıları açısından günler arasında çok düşük farklar olmasına rağmen, 2009 yılında en çok kaza pazartesi günü (183 kaza), 2010 yılında ise cuma günü (206 kaza) meydana gelmiştir. En az kaza ise 2009 yılında salı günü olurken (146 kaza), 2010 yılında pazar günü olmuştur (174 kaza). Toplam kavşak kazaları günler itibariyle % 15,25 ile en fazla pazartesi günü, % 12,97 ile en az salı günü meydana gelmiştir (Şekil 4.11).

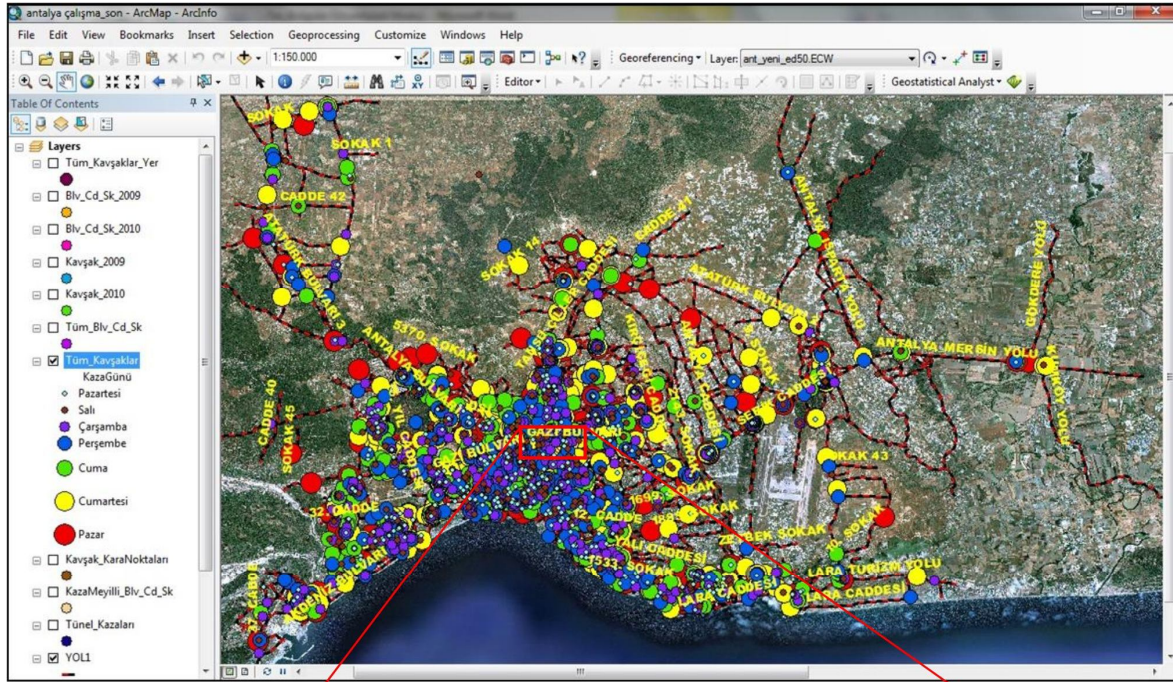


**Şekil 4.11:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların kaza günü – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

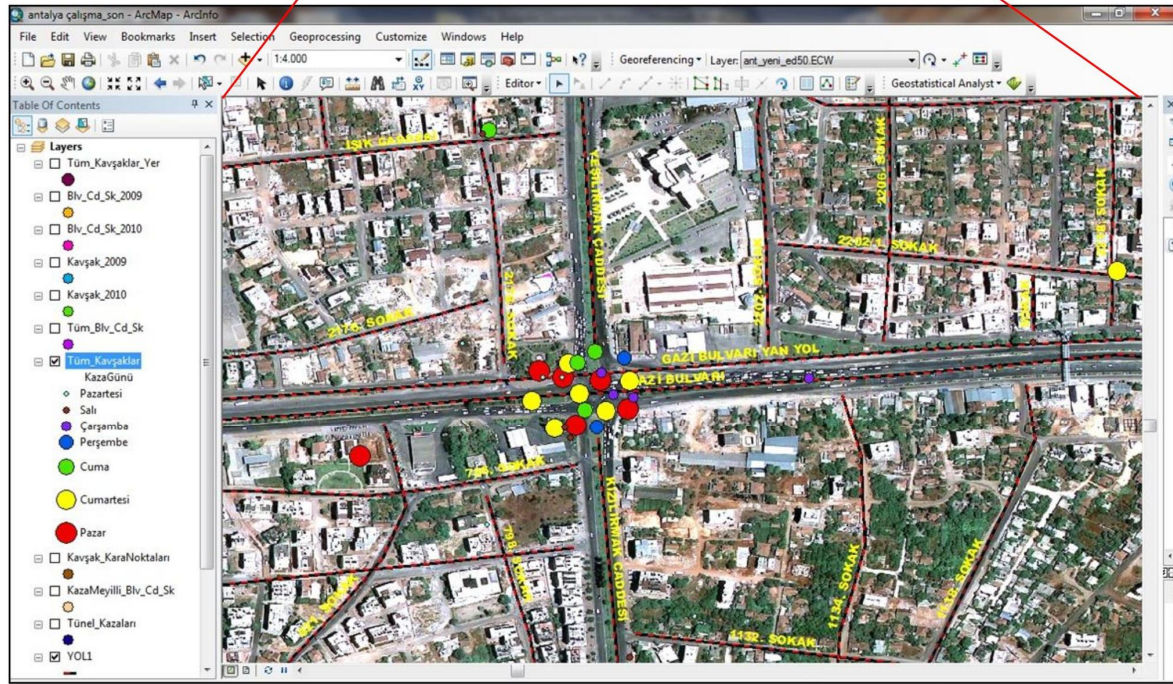
Şekil 4.12-a ‘da Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında tüm kavşaklarda meydana gelen kazaların günlere göre dağılım haritası görülmektedir. Şekil 4.12-b ‘de ise örnek olarak, aynı zamanda kavşak kara noktası olarak tesbit edilen “Gazi Bulvarı (Blv) – Kızılırmak Caddesi (Cad) – Yeşilirmak Caddesi (Cad) kavşağı”nda, 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kavşak kazalarının derecelenmiş semboller halinde günlere göre dağılım haritası izlenmektedir. Gazi Blv – Kızılırmak Cad – Yeşilirmak Cad kavşağında tüm yıllarda meydana gelen 23 kazanın; 6 ‘sı cumartesi, 5 ‘i pazar günü meydana gelirken, çarşamba ve cuma günleri 3 ‘er kaza, pazartesi, salı ve perşembe günleri ise 2 ‘şer kaza olmuştur (Şekil 4.12-b).

2009 ve 2010 yıllarında kavşak kazalarında gün durumu – kaza sayısı ilişkisi Şekil 4.13 ‘de görülmektedir. Burada “gündüz – gece – alacakaranlık” saat aralıkları belirlenirken, “Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Astronomi Laboratuvarı”nın Antalya İli için belirlediği yıllık güneş doğuş ve batış zamanları gözönüne alınmıştır. Bu hesaplamada aynı zamanda, yaz saati uygulamasında saatlerin 1 saat ileri alınması da hesaplamalara dahil edilmiştir. Buna göre belirlenen “gündüz – gece – alacakaranlık” saat aralıkları Çizelge 4.2 ‘de gösterilmiştir.





-a-

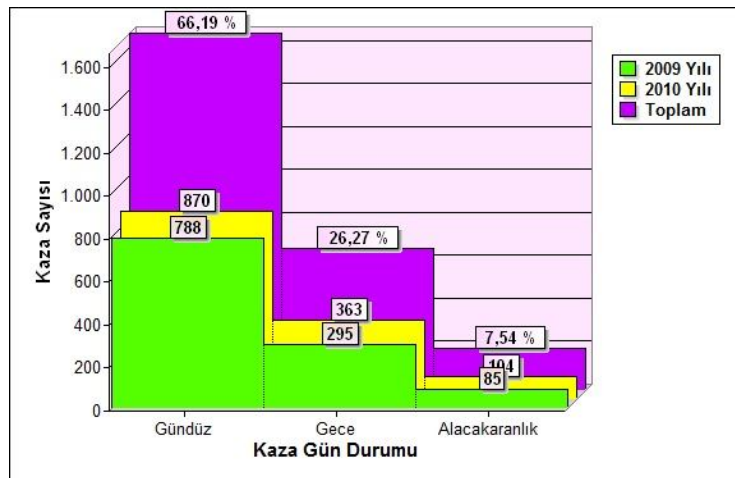


-b-

**Şekil 4.12:** a) Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında tüm kavşaklarda meydana gelen kazaların “günlere göre” dağılım haritası, b) 2009 ve 2010 yıllarında Gazi Blv – Kızıllırmak Cad – Yeşilirmak Cad kavşağında meydana gelen kazaların “günlere göre” dağılımı

Kavşak kazalarındaki kaza gün durumu verilerine baktığımızda; toplam kazaların % 66,19 ‘unun gündüz, % 26,27 ‘sinin gece, % 7,54 ‘ünün alacakaranlıkta meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.13). Her ne kadar gündüz saat aralıkları gece ve alacakaranlığa göre daha fazla olsa da, toplam kavşak kazalarının yaklaşık 2/3 ‘ü gündüz saatlerinde meydana

gelmiştir. 2010 yılında gündüz, gece ve alacakaranlıkta meydana gelen kaza sayıları 2009 yılına göre daha fazladır.



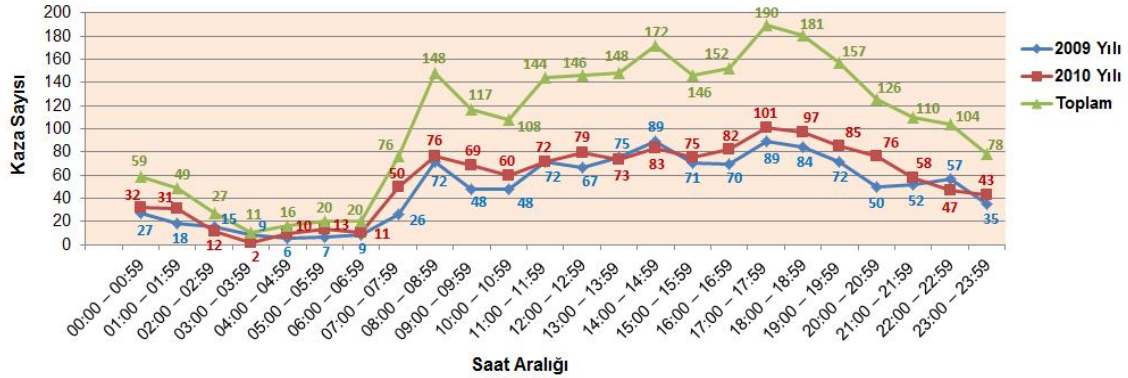
**Şekil 4.13:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların kaza gün durumu – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

**Çizelge 4.2:** Antalya İli için 2009 ve 2010 yıllarına göre aylar itibariyle belirlenen “gündüz – gece – alacakaranlık” saat aralıkları

AYLAR	SAAT ARALIKLARI		
	GÜNDÜZ	GECE	ALACAKARANLIK
Ocak	07:00 – 16:59	17:00 – 23:59	00:00 – 06:59
Şubat	07:00 – 17:59	18:00 – 23:59	00:00 – 06:59
Mart	06:00 – 17:59	18:00 – 23:59	00:00 – 05:59
Nisan	07:00 – 18:59	19:00 – 23:59	00:00 – 06:59
Mayıs	06:00 – 19:59	20:00 – 23:59	00:00 – 05:59
Haziran	06:00 – 19:59	20:00 – 23:59	00:00 – 05:59
Temmuz	06:00 – 19:59	20:00 – 23:59	00:00 – 05:59
Ağustos	06:00 – 19:59	20:00 – 23:59	00:00 – 05:59
Eylül	07:00 – 18:59	19:00 – 23:59	00:00 – 06:59
Ekim	06:00 – 16:59	17:00 – 23:59	00:00 – 05:59
Kasım	07:00 – 16:59	17:00 – 23:59	00:00 – 06:59
Aralık	07:00 – 16:59	17:00 – 23:59	00:00 – 06:59

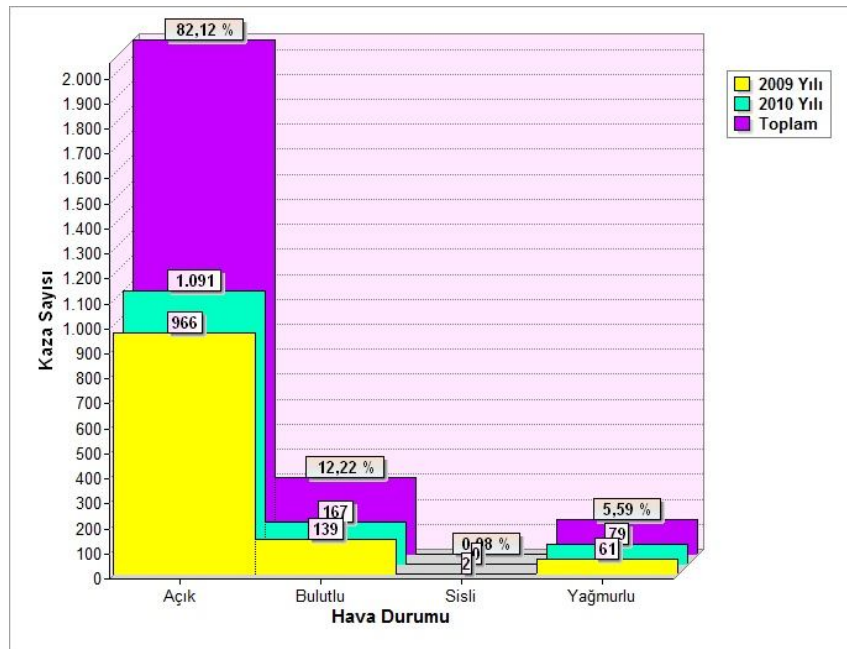
Antalya il merkezinde meydana gelen kavşak kazalarında en çok kaza 17:00 – 17:59 saatleri arasında meydana gelmiştir (Şekil 4.14). Bu saatler arasında 2009 yılında 89, 2010 yılında 101, toplamda ise 190 kaza olmuştur. Yine bu saati takip eden 18:00 – 18:59 saatleri arasında da tüm yıllar toplamında 181 kaza görülmektedir. Bu saatler, iş ve okul çıkış saatleri olduğundan trafiğin en yoğun olduğu saatlerdir. En az kazanın meydana geldiği saatler ise; toplam 11 kaza ile 03:00 – 03:59 saatleri arası ve toplam 15 kaza ile 02:00 – 02:59 saatleri arasındır. Genel itibariyle 02:00 – 07:00 saatleri arasında kaza sayıları azalmakta, buna karşılık trafik yoğunluğunun daha fazla olduğu 07:00 – 23:00 saatleri arasında kaza sayıları

artmaktadır (Şekil 4.14). Isparta il merkezinde 1998-2002 yılları arasında meydana gelen kavşak kazalarının büyük bir kısmının da iş ve okul çıkış saatleri olan 16:00 – 18:00 saatleri arasında meydana geldiği (Tuncuk, 2004) görülmektedir.



Şekil 4.14: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların saat aralığı – kaza sayısı ilişkisi

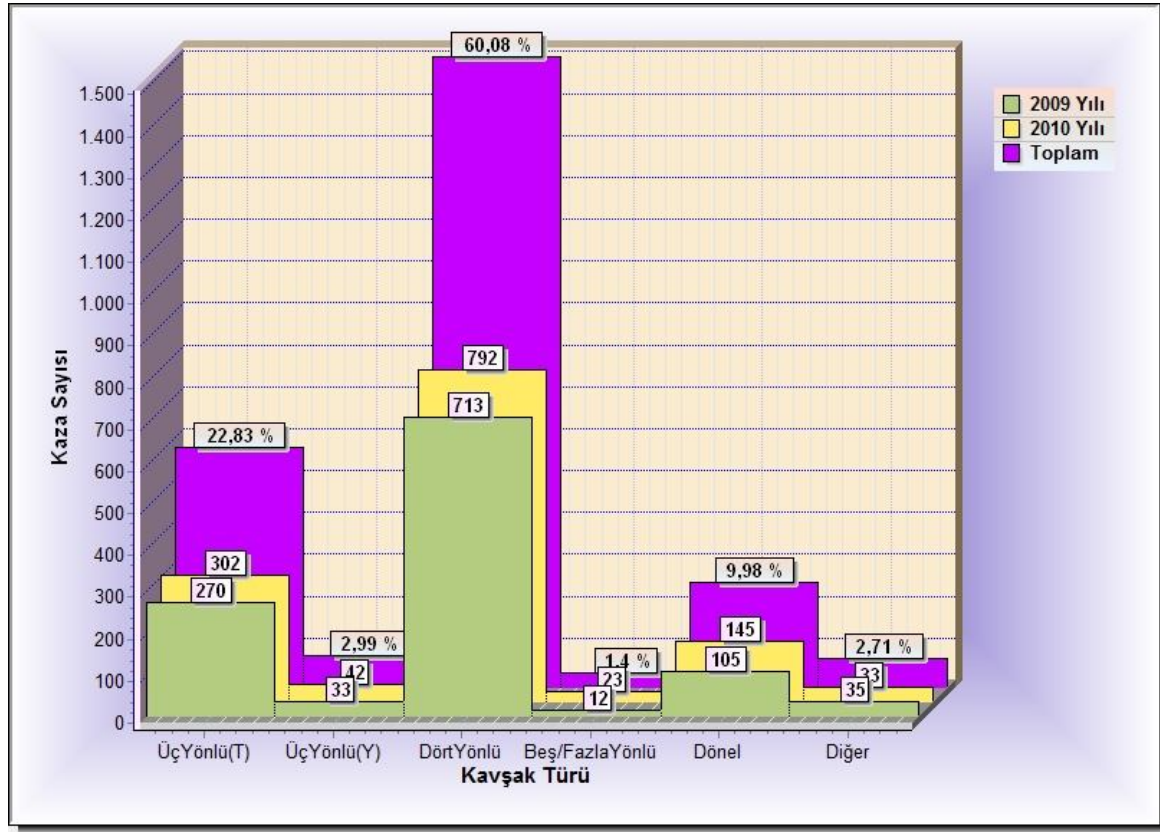
Hava durumu – kaza sayısı ilişkisine göre tüm kavşak kazalarının % 82,12 ‘si açık havada meydana gelmiştir (Şekil 4.15). Yağmurlu havada meydana gelen kaza oranı tüm kazalar için % 5,59 ‘dur. En düşük oran ise sisli havada meydana gelen kazalarda görülmektedir (% 0,08).



Şekil 4.15: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların hava durumu – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

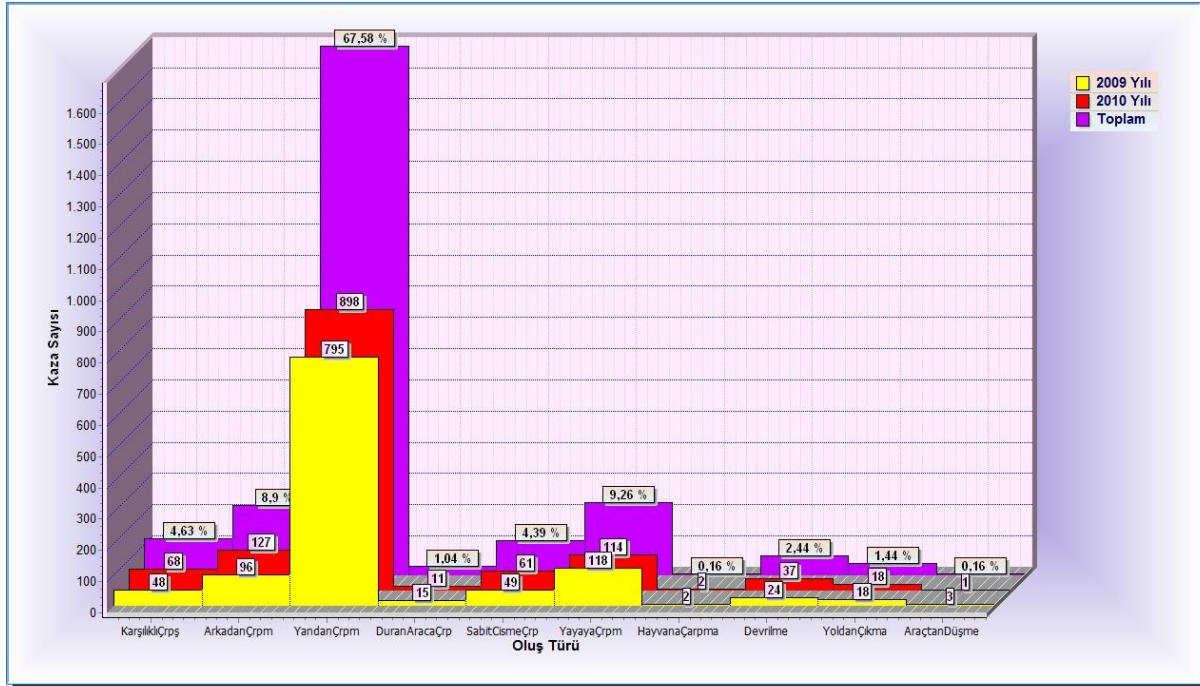
Antalya il merkezindeki kavşak kazalarında en fazla kaza olan kavşaklar “dört yönlü” kavşaklardır (Şekil 4.16). Toplam kavşak kazalarının % 60,08 ‘i bu kavşaklarda meydana gelmiştir. Dört yönlü kavşaklarda 2009 yılında 713, 2010 yılında 792 kaza meydana gelmiştir.

Ayrıca “üç yönlü-T” kavşaklar da % 22,83 kaza oranı ile kavşak kazalarının yaygın görüldüğü kavşak tipidir. En az kaza ise % 1,4 ile “beş veya daha fazla yönlü” kavşaklarda olmuştur. Bu tip kavşaklarda 2009 yılında 12 kaza, 2010 yılında ise 23 kazanın meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.16).



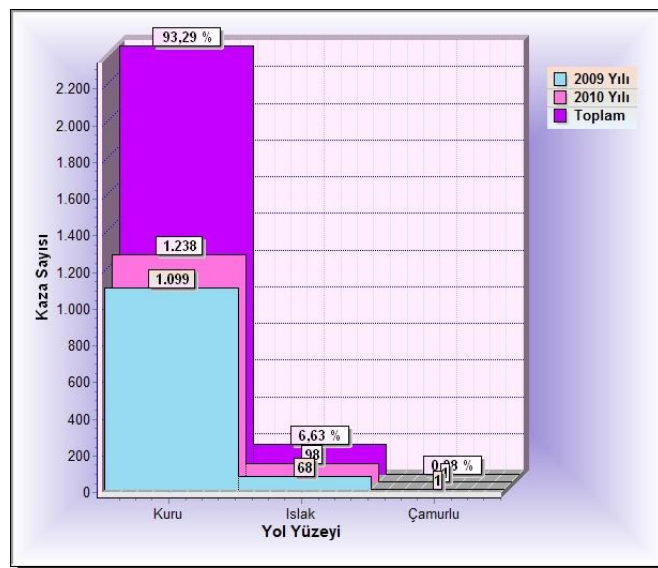
Şekil 4.16: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların kavşak türü – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Antalya il merkezindeki kavşak kazalarını “kaza oluş türü” açısından incelediğimizde; tüm kavşak kazalarının % 67,58 ‘inin “yandan çarpma” sonucu gerçekleştiği görülmektedir (Şekil 4.17). 2009 yılında 795 kaza, 2010 yılında ise 898 kaza yandan çarpma sonucu meydana gelmiştir. Kavşaklarda meydana gelen ikinci önemli kaza oluş türü “yayaya çarpma” sonucu meydana gelen kazalardır. Bu tür kaza oranı, kavşaklardaki toplam kazaların % 9,26 ‘sına karşılık gelmektedir. Yine kavşak kazalarında önemli bir yer kaplayan kaza oluş türü “arkadan çarpma” sonucu meydana gelen kazalardır. Kavşaklarda 2009 yılında 96 kaza, 2010 yılında ise 127 kaza arkadan çarpma sonucu meydana gelmiştir. Bu oranlar toplam kavşak kazalarının % 8,9 ‘una karşılık gelmektedir. Ayrıca, tüm kavşak kazalarının % 4,63 ‘ü karşılıklı çarpışma, % 4,39 ‘u sabit cisme çarpma, % 2,44 ‘ü ise devrilme sonucu meydana gelmiştir (Şekil 4.17).



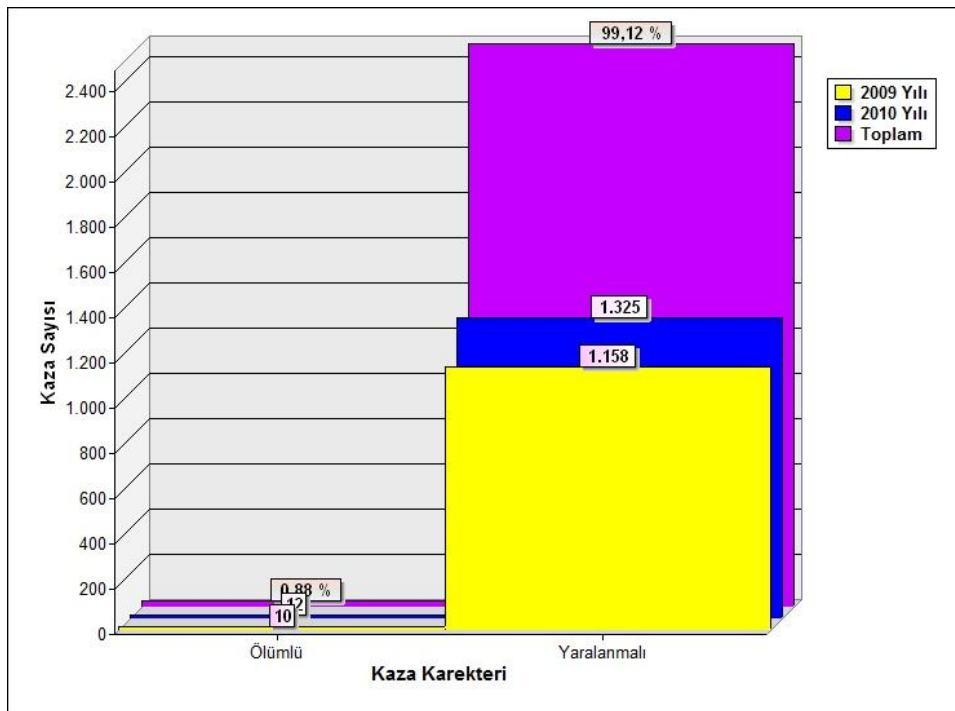
**Şekil 4.17:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların kaza oluş türü – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Kavşak kazalarındaki yol yüzeyi – kaza sayısı ilişkisine göre; tüm kavşak kazalarının % 93,29 ‘u kuru zeminde, % 6,63 ‘ü ıslak zeminde, % 0,08 ‘i ise çamurlu zeminde meydana gelmiştir (Şekil 4.18). Özellikle, kuru zeminde 2009 yılında 1099, 2010 yılında 1238 kazanın meydana geldiği görülmektedir. Dolayısıyla kuru zeminde bu kadar çok kazanın meydana gelmesi, yerin ıslak olmasının kazaya çok fazla etki etmediğini, buna karşılık kavşaklarda kavşak trafik planlamasının yeteri kadar iyi olmadığını göstermektedir.



**Şekil 4.18:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların yol yüzeyi – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

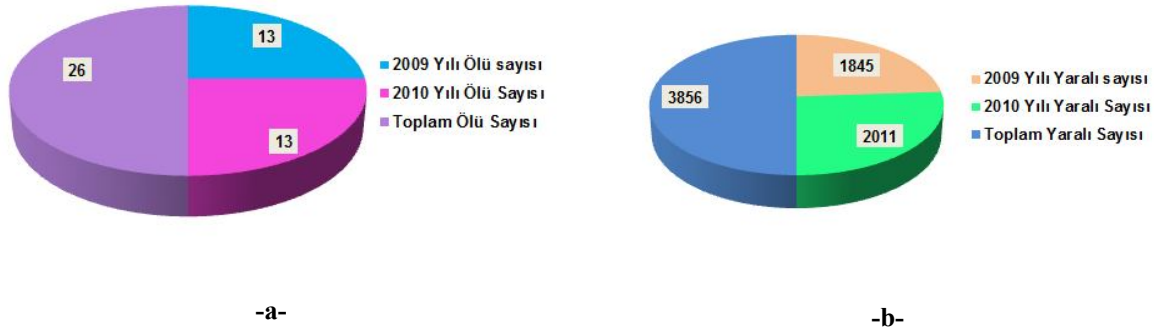
Şekil 4.19 'da 2009 ve 2010 yıllarında tüm kavşaklarda meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kaza (kaza karakteri – kaza sayısı) verileri görülmektedir.



**Şekil 4.19:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların kaza karakteri – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

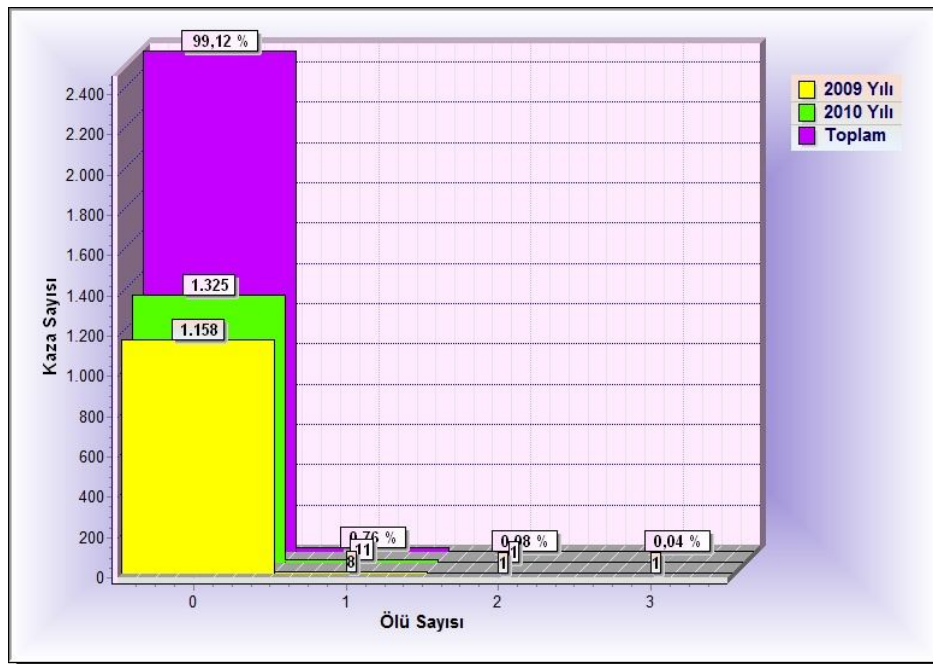
Antalya il merkezinde tüm yıllar itibariyle kavşak kazalarının % 99,12 'si yaralanmalı, % 0,88 'i ise ölümlü kazalardır. 2009 yılındaki kavşak kazalarında 10 ölümlü kaza olurken bu oran 2010 yılında 12 ölümlü kazaya çıkmıştır. Yaralanmalı kazalar karşılaştırıldığında 2009 yılındaki yaralanmalı kaza sayısı 1158, 2010 yılında ise 1325 'dir. Dolayısıyla 2010 yılında ölümlü ve yaralanmalı kazalarda artış gözlenmektedir (Şekil 4.19).

Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü – yaralanmalı kavşak kazalarında toplam 26 ölü ve 3856 yaralı vardır (Şekil 4.20). Kavşak kazalarında yıllara göre ölü sayıları karşılaştırıldığında, her iki yılda da 13 ölü görülmektedir (Şekil 4.20-a). Yaralı sayılarında ise 2010 yılında 2009 yılına göre % 9,1 'lik bir artış izlenir. Kavşak kazalarında 2009 yılında 1845 yaralı gözlenirken, bu rakam 2010 yılında 2011 'e çıkmıştır (Şekil 4.20-b).



Şekil 4.20: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların; a) Ölü sayısı, b) Yaralı sayısı

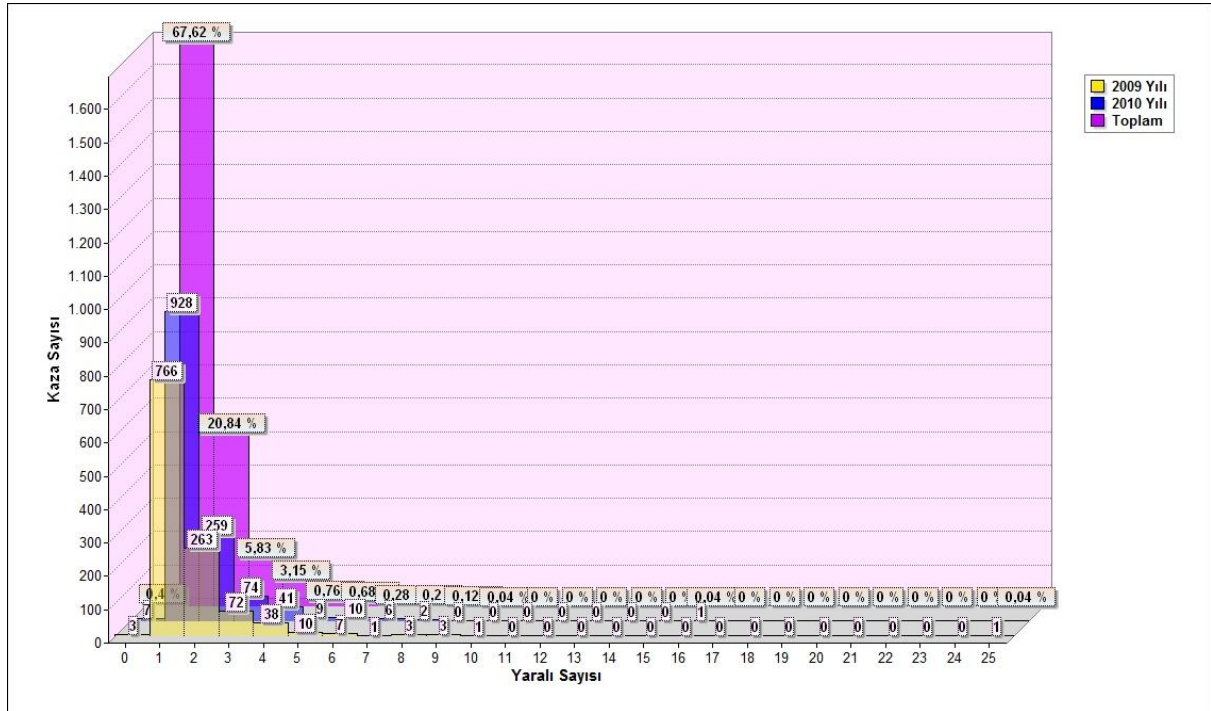
Kavşak kazalarındaki ölü sayıları kaza sayısı ile karşılaştırıldığında; tüm kavşak kazalarının % 99,12 'sinin ölümlle sonuçlanmadığı görülmektedir. Buna karşılık, kazaların % 0,76 'sı 1 ölümlle, % 0,08 'i 2 ölümlle, % 0,04 'ü ise 3 ölümlle sonuçlanmıştır. Toplam 2505 kavşak kazasının 2483 'ünde ölüm gözlenmezken, 19 kazada 1 'er kişi, 2 kazada 2 'şer kişi, 1 kazada ise 3 kişi ölmüştür (Şekil 4.21).



Şekil 4.21: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların ölü sayısı – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyaframda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

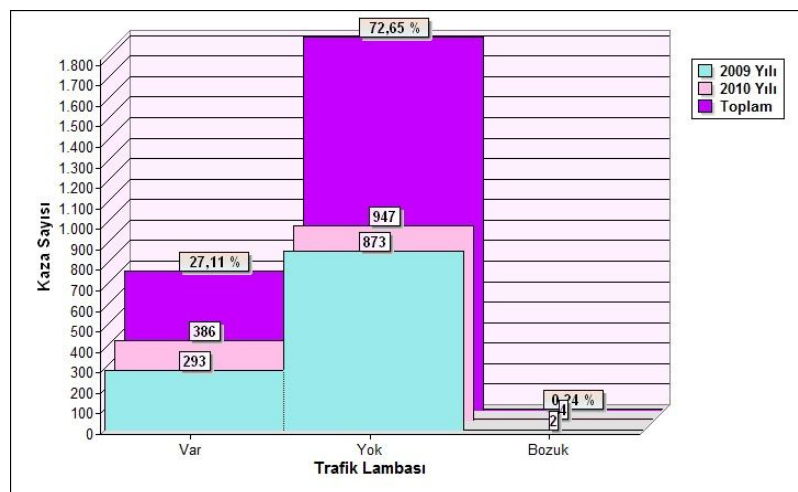
Kavşak kazalarında yaralı sayısı – kaza sayısı karşılaştırması yapıldığında; tüm yıllarda gerçekleşen toplam 2505 ölümlü – yaralanmalı kazanın sadece % 0,4 'ünde hiç yaralanma olmamıştır (Şekil 4.22). 1694 kazada 1 'er yaralı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ölümlü – yaralanmalı tüm kavşak kazalarının % 67,62 'sinde 1 'er kişi yaralanmıştır. Yaralı sayısının 2 olduğu kazalar tüm kavşak kazalarının % 20,84 'üne karşılık

gelirken, kavşak kazalarının % 5,83 'ünde ise 3 yaralı görülmektedir. En yüksek yaralı sayısına sahip kazalara baktığımızda; 2009 yılında 1 kazada 25 yaralı, 1 kazada 10 yaralı, 3 kazada 9 yaralı, 3 kazada 8 yaralı, 1 kazada 7 yaralı gözlenirken, 2010 yılında 1 kazada 16 yaralı, 1 kazada 8 yaralı, 6 kazada 7 yaralı izlenmektedir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların yaralı sayısı – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Antalya il merkezinde tüm yıllar itibariyle kavşaklarda meydana gelen kazaların % 72,65 'inde trafik lambasının olmadığı, % 0,24 'ünde de bozuk olduğu görülmektedir (Şekil 4.23). Kazaların meydana geldiği kavşakların sadece % 27,11 'inde trafik lambası vardır.

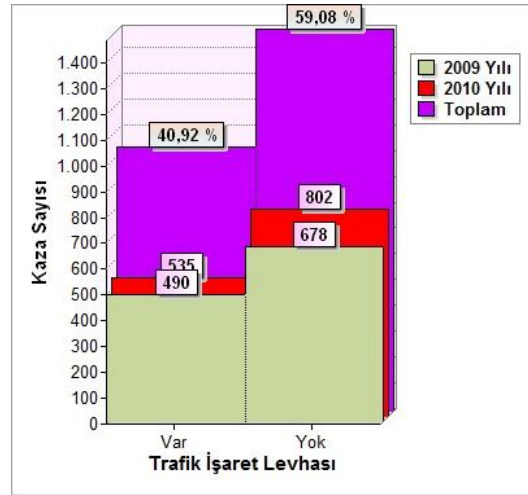


Şekil 4.23: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların trafik lambası – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)



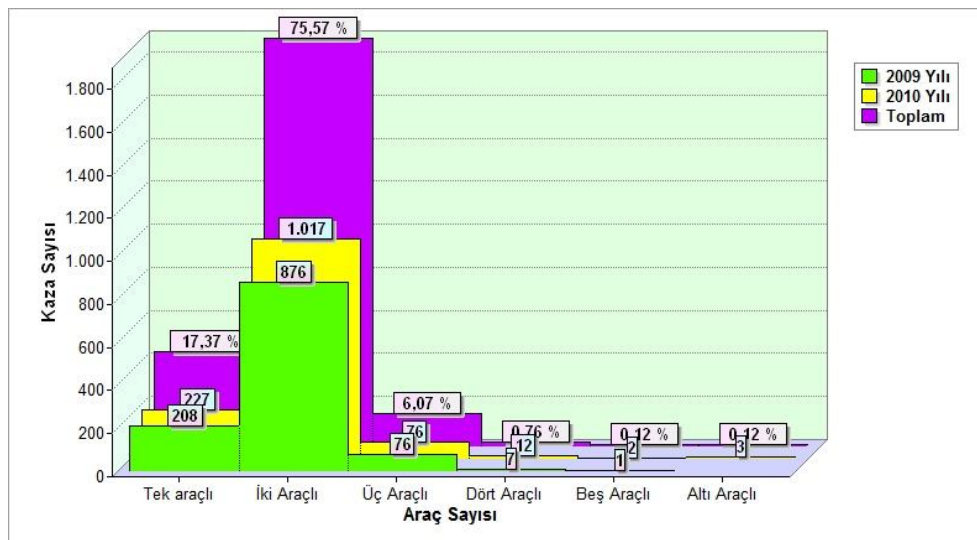
Kazaların meydana geldiği kavşaklardaki trafik işaret levhası durumuna baktığımızda; kavşakların % 59,08 ‘inde trafik işaret levhasının da olmadığı görülmektedir (Şekil 4.24). Kavşakların sadece % 40,92 ‘sinde trafik işaret levhası vardır.

Dolayısıyla kavşak kazalarının meydana gelmesinde, trafik lambasının ve trafik işaret levhalarının olmaması kazanın oluşması açısından önemli bir etken olarak görülmektedir.



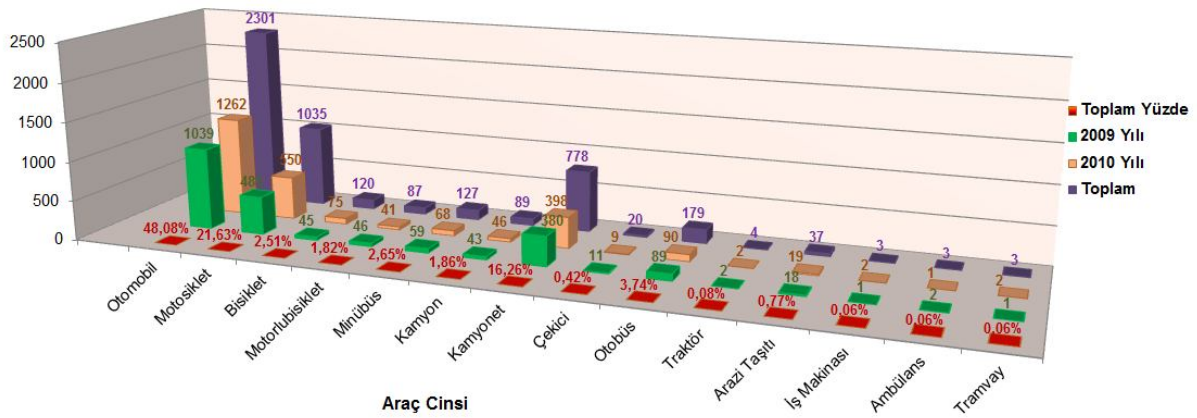
**Şekil 4.24:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların trafik işaret levhası – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Kavşak kazalarını araç sayısı açısından incelediğimizde, tüm yıllar itibariyle kazaların % 75,57 ‘sinin “iki araçlı kaza” olduğu görülmektedir (Şekil 4.25). 2009 yılında 876 kaza, 2010 yılında ise 1017 kazaya iki araç karışmıştır. Kavşak kazalarının % 17,37 ‘si ise tek araçlı, % 6,07 ‘si üç araçlı olarak gerçekleşmiştir. Tüm yıllar itibariyle dört araçlı 19 kaza, beş ve altı araçlı 3 ‘er kaza meydana gelmiştir (Şekil 4.25).



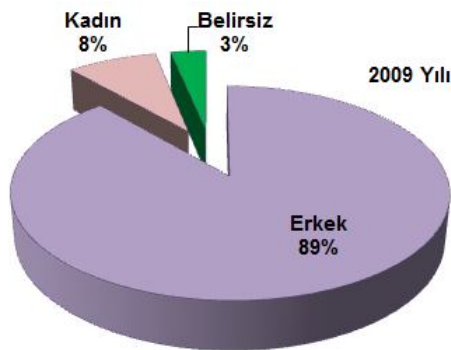
**Şekil 4.25:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazaların araç sayısı – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Şekil 4.26 'da Antalya il merkezindeki kavşaklarda meydana gelen kazalarda, kazaya karışan araç cinslerinin yıllara göre ve tüm yıllardaki toplam sayıları ile, kazaya karışan tüm araçlar içerisindeki yüzde oranları görülmektedir. Kavşak kazalarında kazaya karışan araçların en çok otomobil olduğu görülmektedir. Tüm yıllar itibariyle toplam 2301 otomobil kavşak kazaları içerisinde vardır. Tüm yıllar itibariyle kavşak kazalarına karışan tüm araçlar içerisinde % 48,08 'ini, dolayısıyla yaklaşık olarak yarısını, otomobil oluşturmaktadır. Otomobil dışında, motosiklet ve kamyonetlerin de kazaya karışma oranları oldukça yüksektir. Kazaya karışan tüm araçlar içerisinde, motosikletlerin kaza yapma oranı % 21,63, kamyonetin ise % 16,26 'dır (Şekil 4.26).

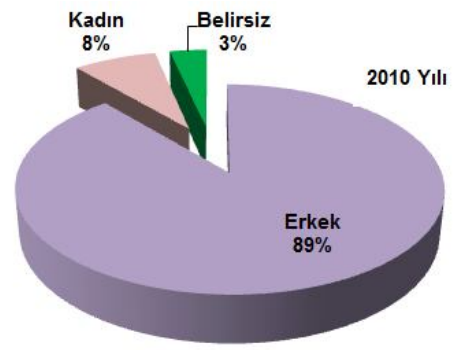


Şekil 4.26: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazalardaki araçların cinsi, sayıları ve toplam yüzde oranları

Kavşak kazalarına karışan sürücülerin cinsiyetlerine baktığımızda; hem 2009 hem de 2010 yılında kazaya karışan sürücülerin % 89 'u erkek, % 8 'i kadındır (Şekil 4.27-a ve b). Her iki yılda da % 3 'lük belirsiz olarak görünen kesim ise, kazadan sonra tutulan trafik kaza tesbit tutanağındaki eksikliklerden ötürüdür.



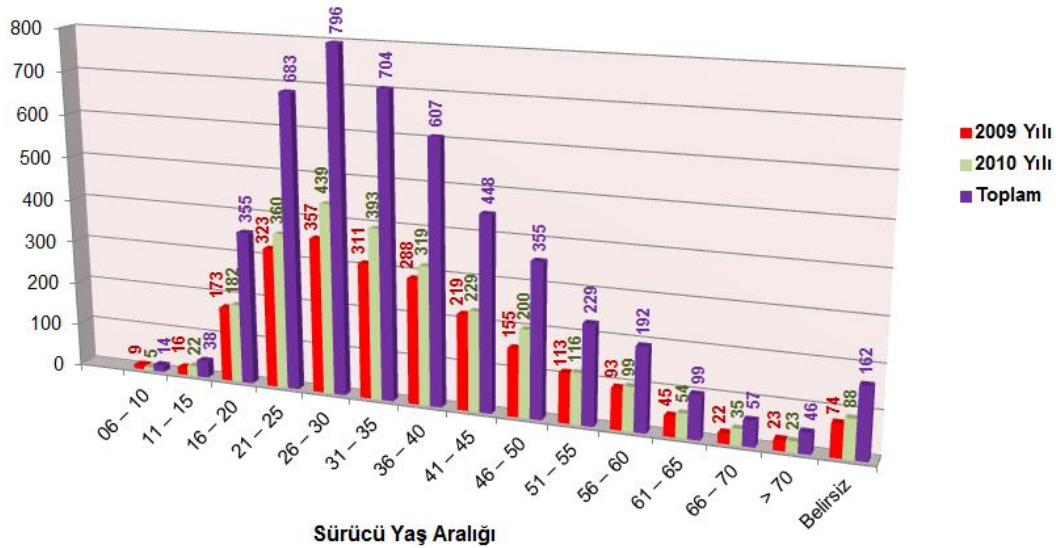
-a-



-b-

Şekil 4.27: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazalardaki kazaya karışan sürücü cinsiyetlerinin oranı a) 2009 yılı için, b) 2010 yılı için

Kavşak kazalarına karışan sürücülerin yaş aralıklarına göre dağılımında; hem 2009 hem de 2010 yıllarında 26 – 30 yaş aralığındaki sürücülerin kaza yapma oranlarının en yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.28). Tüm yıllar itibariyle kavşak kazalarına karışan 26 – 30 yaş aralığındaki sürücülerin sayısı 796 ‘dır. Ayrıca, tüm yıllar itibariyle kazaya karışan 31 – 35 yaş arası 704 kişi, 21 – 25 yaş arası 683 kişi, 36 – 40 yaş arası 607 kişi görülür (Şekil 4.28).



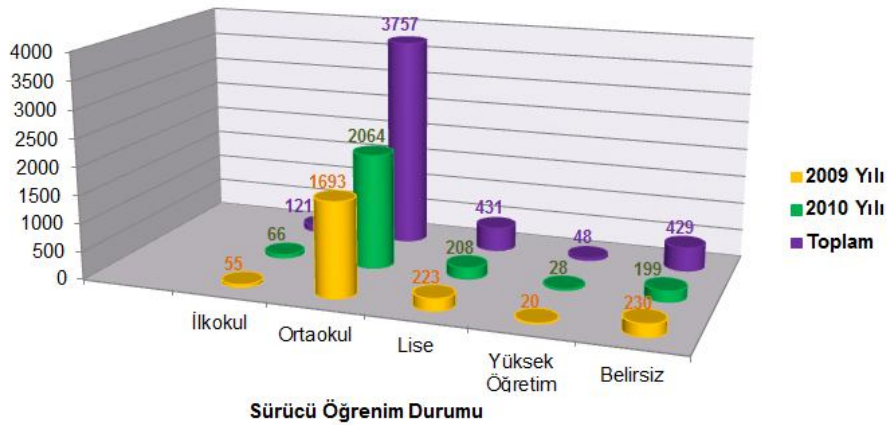
**Şekil 4.28:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazalardaki kazaya karışan sürücülerin yaş aralıkları

Antalya il merkezinde kavşak kazalarına karışan sürücülerin öğrenim durumlarına baktığımızda, ortaokul mezunu sürücülerin en yüksek oranda kazaya sebebiyet verdiği görülmektedir (Şekil 4.29-a). Tüm yıllar itibariyle ortaokul mezunu 3757 kişi kavşak kazalarına karışmıştır. Bu oran, öğrenim durumları gözönüne alındığında bütün sürücülerin % 78,50 ‘sine karşılık gelmektedir (Şekil 4.29-b).

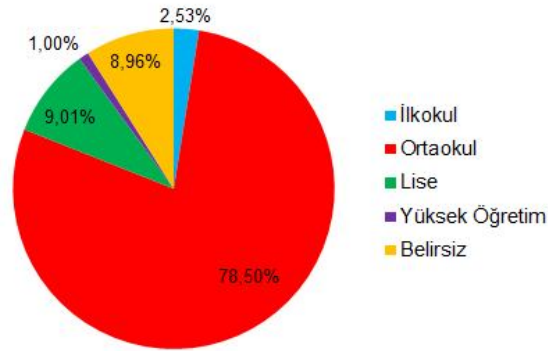
Ortaokul mezunlarından sonra lise mezunlarında kaza yapma oranı yüksektir. 2009 yılında 223, 2010 yılında 208 kişi olmak üzere tüm yıllarda toplam 431 lise mezunu kazaya sebebiyet vermiştir (Şekil 4.29-a). Bu oran, kazaya karışan tüm sürücülerin % 9,01 ‘ine karşılık gelir (Şekil 4.29-b).

Kavşak kazalarına karışan sürücüler açısından en düşük oran yüksek öğretim mezunlarında görülür. Tüm yıllar itibariyle toplam 48 yüksek öğretim mezunu kazaya sebebiyet verirken, bu oran kazaya karışan tüm sürücülerin % 1 ‘ine karşılık gelir (Şekil 4.29-a ve b).

Isparta il merkezinde 1998-2002 yılları arasında meydana gelen kavşak kazalarında da, kazaya karışan sürücülerin büyük bir kısmının ilköğretim mezunu ve 36 – 40 yaş arası sürücüler olduğu (Tuncuk, 2004) görülmektedir.



-a-



-b-

**Şekil 4.29:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında kavşaklarda meydana gelen kazalardaki kazaya karışan sürücülerin öğrenim durumu (a) ve tüm yıllar itibariyle öğrenim durumuna göre yüzde oranları (b)

#### 4.3.1.1. Kavşak kaza kara nokta incelemeleri

İnceleme alanını oluşturan Antalya il merkezinde, kavşaklarda **trafik kaza kara noktaları** belirlenmiş ve bunlarda incelemeler yapılmıştır.

“**Kara nokta**”, kuramsal olarak herhangi bir bölgede yerel risk faktörleri sonucu benzer özelliklere sahip diğer bölgelere oranla daha fazla kazanın beklendiği bölgeye denir.

Bir yol noktasının veya kesiminin kaza kara noktası olarak belirlenebilmesi için, o yol noktasında veya kesiminde belirli bir kaza türünde yoğunlaşma olması gerekir. Eğer belli bir türde yoğunlaşma yoksa ya da birbirinden farklı türde kazalar görülüyorsa, o kesim için kaza kara noktası tanımı kullanılamaz (Karaşahin ve Terzi, 2003).

İnceleme alanında, her bir yıl için aynı türde en az 3 kavşak kazasının meydana geldiği kavşaklar tesbit edilmiş ve bunlar kaza kara noktaları olarak Çizelge 4.3 ‘de verilmiştir. Kaza kara noktaları “*kaza sayısı metodu*” yardımıyla belirlenmiştir.

Çizelge 4.3: Antalya il merkezi için 2009 ve 2010 yıllarına göre tesbit edilen kavşak kara noktaları

Kavşak Kodu	Kavşak Adı	Kaza Oluş Türü	Yıllara Göre Tekrar Eden Kaza Sayısı		Tekrar Eden Toplam Kaza Sayısı
			2009	2010	
2109	Serik Cad - Serik Cad YanYol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları	Yandan çarpma (3)	11	11	22
1634	Ant_Mrsn Yolu - Atatürk Blv 2 - Serik Cad - Serik Cad YanYol - Şirinevler Cad	Yandan çarpma (3)	11	9	20
1639	Antalya Blv - Antalya Blv YanYol - 3230. Sk - 3356. Sk	Yandan çarpma (3)	10	8	18
1882	Gazi Blv - Kızıllırmak Cad - Yeşilırmak Cad	Yandan çarpma (3)	9	7	16
1674	Atatürk Blv - 7. Cad - 14. Cad	Yandan çarpma (3)	8	8	16
1685	Atatürk Blv - Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv	Yandan çarpma (3)	7	9	16
1865	Gazi Blv - AşıkVeysel Cad – Yeni Hal Yolu	Yandan çarpma (3)	6	10	16
1649	Antalya Cad - Serik Cad - Serik Cad YanYol	Yandan çarpma (3)	8	7	15
1835	Evliya Çelebi Cad - Fatih Cad - Karacaoğlan Cad - Tonguç Cad - 627. Sk	Yandan çarpma (3)	6	9	15
1910	Güneş Cad – Osman Yüksel Serdengeçti Cad - 6005. Sk	Yandan çarpma (3)	6	6	12
1508	75.Yıl Cad - Hürriyet Cad	Yandan çarpma (3)	5	6	11
1640	Antalya Blv - Antalya Blv YanYol - 75.Yıl Cad – Ahmet Vefik Paşa Cad	Yandan çarpma (3)	5	6	11
2042	Muammer Aksoy Cad - Sütçüler Cad - 5664. Sk - 5702. Sk	Yandan çarpma (3)	5	6	11
2100	Sarısu Cad - Yeşilırmak Cad - 6535. Sk	Yandan çarpma (3)	6	3	9
1643	Antalya Blv - Dumlupınar Blv - NamıkKemal Blv - Sakarya Blv	Yandan çarpma (3)	4	5	9
1812	Dumlupınar Blv - Dumlupınar Blv YanYol - Toroslar Cad	Yandan çarpma (3)	3	5	8
1836	Evliya Çelebi Cad – Şair Adem Dede Cad	Yandan çarpma (3)	3	5	8
1867	Gazi Blv - Fatih Cad – Yıldırım Beyazıt Cad	Yandan çarpma (3)	6	2	8
2134	Süleyman Demirel Blv – Ulubatlı Hasan Cad	Yandan çarpma (3)	2	6	8
1974	Kırçıçeği Cad - 3550. Sk	Yandan çarpma (3)	2	6	8
2227	Yüzüncü Yıl Blv – Turgut Reis Cad	Arkadan çarpma (2)	4	3	7
1909	Güneş Cad – Mehmet Atay Cad - 6444. Sk	Yandan çarpma (3)	3	4	7
1473	639. Sk - 662. Sk - 670. Sk - 671. Sk	Yandan çarpma (3)	3	4	7
1107	1550. Sk - 1596. Sk	Yandan çarpma (3)	3	4	7
2131	Süleyman Demirel Blv - Düden Cad - Şelale Cad - Yeşilırmak Cad	Yandan çarpma (3)	1	6	7
1202	23. Cad - 32. Cad	Yandan çarpma (3)	7	0	7
1718	Balıkçioğlu Cad – Burhanettin Onat Cad - Narenciye Cad	Yandan çarpma (3)	3	3	6
1759	Bülent Ecevit Blv - Havaalanı Cad - Kaplan Sk	Yandan çarpma (3)	3	3	6
1813	Dumlupınar Blv - Gazi Blv - Hürriyet Cad	Sabit Cisme Çarpma (5)	2	4	6
1883	Gazi Blv - NamıkKemal Blv - Vatan Blv	Yandan çarpma (3)	2	4	6
1903	Göksu Cad - Seyhan Cad	Yandan çarpma (3)	2	4	6
1440	562. Sk - 575. Sk	Yandan çarpma (3)	2	4	6
1200	23. Cad - 1107. Sk - 1144. Sk	Yandan çarpma (3)	2	4	6
1821	Düden Cad –MuammerAksoy Cad –TansuÇiller Cad –UlubatlıHasan Cad	Yandan çarpma (3)	5	1	6
1004	10. Cad (Atatürk Blv) - 323. Sk - 353. Sk	Yandan çarpma (3)	5	1	6
1923	Hastane Cad - 3643. Sk - 6498. Sk	Yandan çarpma (3)	5	1	6
1641	Antalya Blv - Antalya Blv YanYol - Otogar Yolu	Yandan çarpma (3)	1	5	6
2076	Piri Reis Cad - Yıldız Cad	Yandan çarpma (3)	1	5	6

Çizelge 4.3 arka sayfada devam ediyor

Çizelge 4.3 devam ediyor

Kavşak Kodu	Kavşak Adı	Kaza Oluş Türü	Yıllara Göre Tekrar Eden Kaza Sayısı		Tekrar Eden Toplam Kaza Sayısı
			2009	2010	
2059	Ömer Buyrukçu Cad - 6005. Sk - 6007. Sk	Yandan çarpma (3)	1	5	6
2097	Sarısu Cad - 2480. Sk - 2535. Sk	Yandan çarpma (3)	1	5	6
1562	Adnan Menderes Blv – Evliya Çelebi Cad - Kızılırmak Cad - Mevlana Cad	Yandan çarpma (3)	3	2	5
1591	Altınova Cad - Kırçiçeği Cad – Suphi Türhel Cad	Yandan çarpma (3)	3	2	5
1659	Aspendos Blv - Gazi Blv - Serik Cad	Yandan çarpma (3)	2	3	5
2096	Sakıp Sabancı Blv – Yüzüncü Yıl Blv – Tarık Akıltopu Cad	Yandan çarpma (3)	2	3	5
1913	Hamidiye Cad – Kazım Karabekir Cad	Yandan çarpma (3)	2	3	5
2094	Sakarya Blv – Yıldırım Beyazıt Cad	Yandan çarpma (3)	2	3	5
2129	Süleyman Demirel Blv - Anadolu Cad – Mehmet Akif Ersoy Cad	Yandan çarpma (3)	2	3	5
1096	15. Cad - 815. Sk - 850. Sk	Yandan çarpma (3)	2	3	5
2018	Mehmet Akif Cad – Yıldırım Beyazıt Cad	Yandan çarpma (3)	4	1	5
1134	19. Cad - 23. Cad - 446. Sk - 460. Sk	Yandan çarpma (3)	1	4	5
1244	2526. Sk - 2531. Sk	Yandan çarpma (3)	1	4	5
1791	Çınarlı Cad - 1461. Sk	Yandan çarpma (3)	1	4	5
1573	Akdeniz Blv - Dumlupınar Blv - 601. Sk	Yandan çarpma (3)	1	4	5
2092	Sakarya Blv – Necip Fazıl Kısakürek Cad - Yeşilirmak Cad	Yandan çarpma (3)	1	4	5
2091	Sakarya Blv – Mithat Paşa Cad - 2632. Sk	Yandan çarpma (3)	1	4	5
1089	1492. Sk - 1497. Sk	Yandan çarpma (3)	5	0	5
2069	Perge Blv - 12. Cad - Şehitler Cad	Yandan çarpma (3)	3	1	4
2089	Sakarya Blv - Göksu Cad - 2143. Sk - 2439. Sk	Yandan çarpma (3)	3	1	4
2132	Süleyman Demirel Blv – Fatih Terim Cad	Yandan çarpma (3)	3	1	4
1671	Atatürk Blv - 6. Cad - 17. Cad	Arkadan çarpma (2)	1	3	4
1826	Emrah Cad – Evliya Çelebi Cad - 579. Sk	Yandan çarpma (3)	1	3	4
1859	Fikri Erten Cad - 3006. Sk	Yandan çarpma (3)	1	3	4
2028	Metin Kasapoğlu Cad - 1466. Sk	Sabit Cisme Çarpma (5)	4	0	4
1676	Atatürk Blv - 801. Sk	Yandan çarpma (3)	4	0	4
1121	17. Cad - 19. Cad - 1107. Sk	Yandan çarpma (3)	4	0	4
1076	1450. Sk - 1466. Sk	Yandan çarpma (3)	0	4	4
1660	Aspendos Blv - Perge Blv - Termessos Blv	Arkadan çarpma (2)	0	3	3
1656	Aspendos Blv - 9 Eylül Cad	Yandan çarpma (3)	0	3	3
1564	Adnan Menderes Blv – Yener Ulusoy Blv - Şarampol Cad	Yandan çarpma (3)	3	0	3
1570	Akdeniz Blv - 2. Cad	Yandan çarpma (3)	3	0	3
2006	Lara Cad - Havaalanı_Lara Yolu	Yandan çarpma (3)	0	3	3
2024	Mehmet Atay Cad - Yeşilirmak Cad - 2452. Sk	Yandan çarpma (3)	0	3	3
1945	Işık Cad - 3911. Sk	Yandan çarpma (3)	0	3	3
2133	Süleyman Demirel Blv – Güner Hulusi Sayın Cad – Metin Oktay Cad	Yandan çarpma (3)	0	3	3
1753	Bülent Ecevit Blv - 2014. Sk - 2033. Sk	Yandan çarpma (3)	3	0	3

Çizelge 4.3 ‘de görüldüğü gibi Antalya il merkezindeki kavşaklarda “tüm yıllar toplamı” gözönüne alındığında toplam 75 kaza kara noktası tesbit edilmiştir. Bunların en önemlisi 2109 kavşak kodlu “Serik Cad – Serik Cad YanYol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”dır. Bu kavşakta, hepsi oluş türü açısından “yandan çarpma” sonucu gerçekleşen, 2009 ve 2010 yıllarında 11 ‘er olmak üzere toplam 22 kavşak kazası olmuştur. İkinci önemli kavşak kara noktası 1634 kodlu “Antalya\_Mersin Yolu – Atatürk Blv 2 – Serik Cad – Serik Cad YanYol – Şirinevler Cad kavşağı”dır. Bu kavşakta da hepsi “yandan çarpma” şeklinde gerçekleşen, 2009 yılında 11, 2010 yılında 9 olmak üzere toplam 20 kavşak kazası olmuştur. Yine sırasıyla; “Antalya Blv – Antalya Blv YanYol – 3230. Sk – 3356. Sk kavşağı”nda toplam 18, “Gazi Blv – Kızılırmak Cad – Yeşilirmak Cad kavşağı”nda toplam 16, “Atatürk Blv – 7. Cad – 14. Cad kavşağı”nda toplam 16, “Atatürk Blv – Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv kavşağı”nda toplam 16 ve “Gazi Blv – Aşık Veysel Cad – Yeni Hal Yolu kavşağı”nda toplam 16 kavşak kazası meydana gelmiştir.

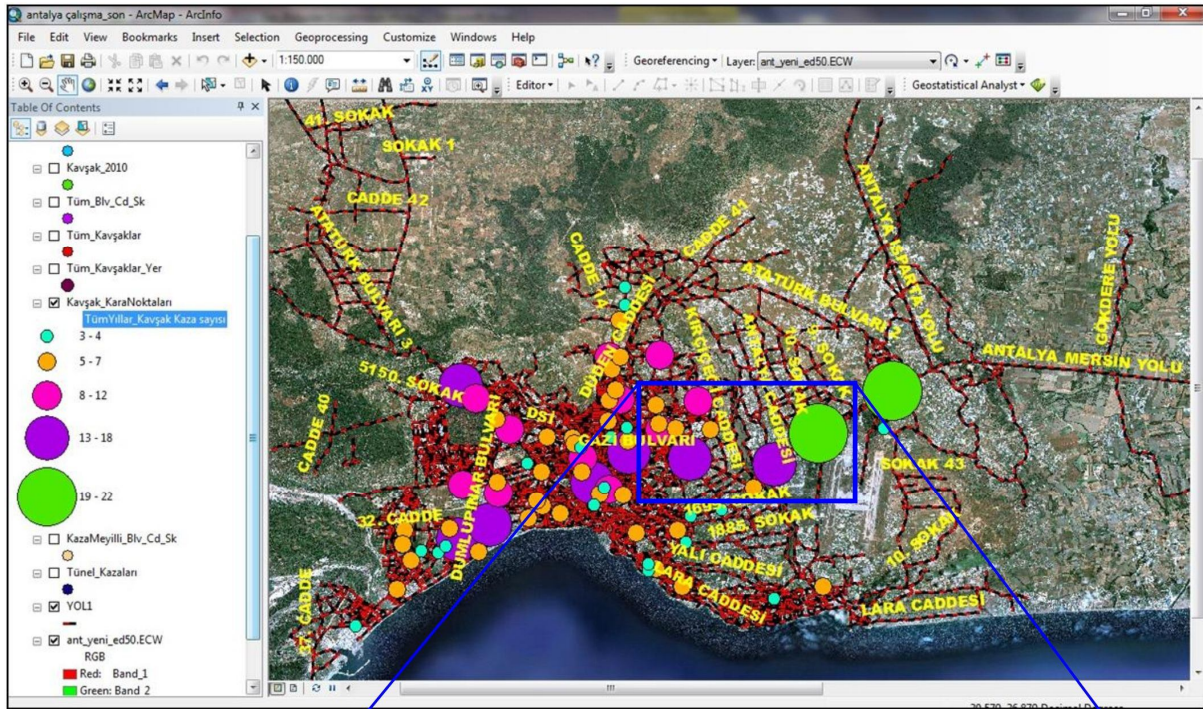
Buna karşılık bazı kavşaklarda, 1 yıl itibariyle oluş türü açısından benzer olan kaza sayılarının 3 ‘ün altına düştüğü görülmektedir (Çizelge 4.3). Örneğin; “Gazi Blv – Kızılırmak Cad – Yeşilirmak Cad kavşağı” 2009 yılındaki 9 kaza, 2010 yılındaki 7 kaza ile her iki yıl için kaza kara noktası olurken, “Gazi Blv – Fatih Cad – Yıldırım Beyazıt Cad kavşağı” 2009 yılındaki 6 kaza, 2010 yılındaki 2 kaza ile sadece 2009 yılında kaza kara noktası olmaktadır. Bu kavşak aynı türde 2 kazanın görüldüğü 2010 yılında kaza kara noktası olarak tanımlanamaz. Dolayısıyla, oluş türü açısından kaza sayısının 3 ‘ün altına düştüğü kavşaklar, o yıl itibariyle kara nokta olarak değerlendirilemez.

Bu nedenle, Çizelge 4.3 ‘deki veriler gözönüne alındığında, her yıl itibariyle kaza analizlerinin ayrı ayrı yapılması durumunda yıllara göre kavşak kaza kara nokta sayıları Çizelge 4.4 ‘de görülmektedir.

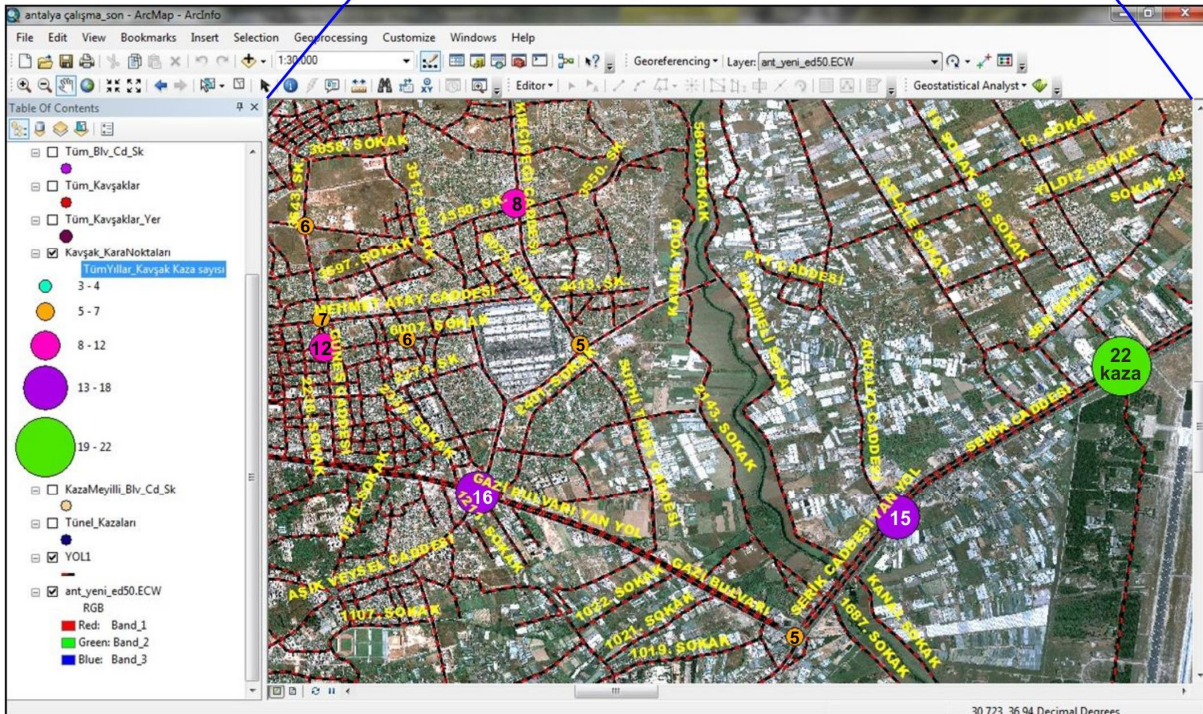
**Çizelge 4.4:** Antalya il merkezi için yıllar itibariyle tesbit edilen kavşak kara nokta sayıları (Kara nokta sayıları Çizelge 5.4 ‘deki verilere göre belirlenmiştir)

Yıllar	2009 Yılı	2010 Yılı	Tüm Yıllar
Kaza Kara Nokta Sayısı	41	57	75

Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında tesbit edilen tüm kavşak (a) ve bazı kavşak (b) kaza kara noktalarının tüm yıllardaki toplam kaza sayılarına göre dağılım haritası Şekil 4.30 ‘da görülmektedir.



-a-



-b-

**Şekil 4.30: a)** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında tesbit edilen tüm kavşak kaza kara noktalarının tüm yıllardaki toplam kaza sayılarına göre dağılım haritası, **b)** Bazı kavşak kaza kara noktalarının tüm yıllardaki toplam kaza sayılarına göre dağılım haritası

Şekil 4.30-b 'de görüldüğü gibi, bu dağılım haritasından bazı kavşak kara noktalarındaki kaza sayılarına rahatlıkla ulaşılabilmektedir. Örneğin tüm yıllar itibariyle; “Serik Cad – Serik Cad YanYol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları



*kavşağı*”nda toplam 22 kaza görülürken, “*Gazi Blv – Aşık Veysel Cad – Yeni Hal Yolu kavşağı*”nda toplam 16 kaza, “*Antalya Cad – Serik Cad – Serik Cad YanYol kavşağı*”nda toplam 15 kaza, “*Güneş Cad – Osman Yüksel Serdengeçti Cad – 6005. Sk kavşağı*”nda toplam 12 kaza, “*Kırçiçeği Cad – 3550. Sk kavşağı*”nda toplam 8 kaza ve “*Güneş Cad – Mehmet Atay Cad – 6444. Sk kavşağı*”nda toplam 7 kaza olmuştur (Şekil 4.30-b).

Kaza kara nokta olarak tesbit edilen kavşak kazalarındaki “*kaza oluş türü*”ne baktığımızda, tesbit edilen 75 kaza kara noktasından 5 ‘i hariç diğer bütün kara noktalardaki kazaların oluş türüne göre “*yandan çarpma*” sonucu gerçekleştiği görülmektedir (Çizelge 4.3). Bu kara noktalardaki kazalardan; “*Dumlupınar Blv – Gazi Blv – Hürriyet Cad kavşağı*” ve “*Metin Kasapoğlu Cad – 1466. Sk kavşağı*”nda meydana gelen kazalar “*sabit cisme çarpma*”, “*Yüzüncü Yıl Blv – Turgut Reis Cad kavşağı*”, “*Atatürk Blv – 6. Cad – 17. Cad kavşağı*” ve “*Aspendos Blv – Perge Blv – Pergesos Blv kavşağı*”nda meydana gelen kazalar “*arkadan çarpma*” sonucu gerçekleşmiştir. Kavşaklarda tesbit edilen diğer 70 kaza kara noktasındaki kazalar “*yandan çarpma*” sonucu gerçekleşmiştir (Çizelge 4.3).

Kavşak kaza kara noktalarındaki yıllar itibariyle ölü ve yaralı sayıları Çizelge 4.5 ‘de verilmiştir.

Kavşak kara noktalarında benzer oluş türüne sahip kazalardaki ölü sayılarına baktığımızda, en yüksek ölü sayılarının 2 ‘şer ölü ile 1634 kavşak kodlu “*Antalya\_Mersin Yolu – Atatürk Blv 2 – Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Şirinevler Cad kavşağı*” ve 1821 kavşak kodlu “*Düden Cad – Muammer Aksoy Cad – Tansu Çiller Cad – Ulubatlı Hasan Cad kavşağı*”nda meydana geldiği görülmektedir (Çizelge 4.5). Bu kavşaklardaki ölü sayıları; 1634 nolu kavşakta 2010 yılında, 1821 nolu kavşakta ise 2009 yılında olmuştur.

Bunun dışında, 7 kavşak kara noktasında tüm yıllar itibariyle benzer oluş türüne sahip kazalarda 1 ‘er kişi ölmüştür. Bu kavşaklardan; “*Atatürk Blv - Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv kavşağı*”nda 2009 yılında, “*Antalya Blv – Antalya Blv Yan Yol – 75. Yıl Cad – Ahmet Vefik Paşa Cad kavşağı*”nda 2010 yılında, “*Antalya Blv – Dumlupınar Blv – Namık Kemal Blv – Sakarya Blv kavşağı*”nda 2010 yılında, “*10.Cad (Atatürk Blv) – 323. Sk – 353. Sk kavşağı*”nda 2010 yılında, “*Aspendos Blv – Gazi Blv – Serik Cad kavşağı*”nda 2009 yılında, “*2526. Sk – 2531. Sk kavşağı*”nda 2010 yılında ve *Sakarya Blv – NecipFazıl Kısakürek Cad – Yeşilirmak Cad kavşağı*”nda 2010 yılında 1 ‘er ölü görülmektedir (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.5:** Antalya il merkezinde 2009-2010 yıllarına göre tesbit edilen kavşak kara noktalarındaki ölü ve yaralı sayıları (Kaza oluş türü; 2: Arkadan çarpma, 3: Yandan çarpma, 5: Sabit cisme çarpma)

Kavşak Kodu	Kavşak Adı	Kaza Oluş Türü	Ölü Sayısı			Yaralı Sayısı		
			2009	2010	Topl.	2009	2010	Topl.
2109	Serik Cad - Serik Cad YanYol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları	3	0	0	0	45	18	63
1634	Ant_Mrsn Yolu - Atatürk Blv 2 - Serik Cad - Serik Cad YanYol - Şirinevler Cad	3	0	2	2	24	19	43
1639	Antalya Blv - Antalya Blv YanYol - 3230. Sk - 3356. Sk	3	0	0	0	21	10	31
1882	Gazi Blv - Kızıllırmak Cad - Yeşilırmak Cad	3	0	0	0	12	9	21
1674	Atatürk Blv - 7. Cad - 14. Cad	3	0	0	0	18	15	33
1685	Atatürk Blv - Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv	3	1	0	1	16	25	41
1865	Gazi Blv - AşıkVeysel Cad – Yeni Hal Yolu	3	0	0	0	10	18	28
1649	Antalya Cad - Serik Cad - Serik Cad YanYol	3	0	0	0	15	11	26
1835	Evlia Çelebi Cad - Fatih Cad - Karacaoğlan Cad - Tonguç Cad - 627. Sk	3	0	0	0	10	18	28
1910	Güneş Cad – Osman Yüksel Serdengeçti Cad - 6005. Sk	3	0	0	0	10	10	20
1508	75.Yıl Cad - Hürriyet Cad	3	0	0	0	8	9	17
1640	Antalya Blv - Antalya Blv YanYol - 75.Yıl Cad – Ahmet Vefik Paşa Cad	3	0	1	1	8	6	14
2042	Muammer Aksoy Cad - Sütçüler Cad - 5664. Sk - 5702. Sk	3	0	0	0	15	30	45
2100	Sarısu Cad - Yeşilırmak Cad - 6535. Sk	3	0	0	0	9	8	17
1643	Antalya Blv - Dumlupınar Blv - NamıkKemal Blv - Sakarya Blv	3	0	1	1	8	12	20
1812	Dumlupınar Blv - Dumlupınar Blv YanYol - Toroslar Cad	3	0	0	0	6	11	17
1836	Evlia Çelebi Cad – Şair Adem Dede Cad	3	0	0	0	5	6	11
1867	Gazi Blv - Fatih Cad – Yıldırım Beyazıt Cad	3	0	0	0	8	3	11
2134	Süleyman Demirel Blv – Ulubatlı Hasan Cad	3	0	0	0	2	6	8
1974	Kırççeği Cad - 3550. Sk	3	0	0	0	6	8	14
2227	Yüzüncü Yıl Blv – Turgut Reis Cad	2	0	0	0	6	3	9
1909	Güneş Cad – Mehmet Atay Cad - 6444. Sk	3	0	0	0	5	5	10
1473	639. Sk - 662. Sk - 670. Sk - 671. Sk	3	0	0	0	3	6	9
1107	1550. Sk - 1596. Sk	3	0	0	0	4	12	16
2131	Süleyman Demirel Blv - Düden Cad - Şelale Cad - Yeşilırmak Cad	3	0	0	0	2	9	11
1202	23. Cad - 32. Cad	3	0	0	0	15	0	15
1718	Balıkçioğlu Cad – Burhanettin Onat Cad - Narenciye Cad	3	0	0	0	3	4	7
1759	Bülent Ecevit Blv - Havaalanı Cad - Kaplan Sk	3	0	0	0	5	3	8
1813	Dumlupınar Blv - Gazi Blv - Hürriyet Cad	5	0	0	0	2	5	7
1883	Gazi Blv - NamıkKemal Blv - Vatan Blv	3	0	0	0	2	8	10
1903	Göksu Cad - Seyhan Cad	3	0	0	0	5	7	12
1440	562. Sk - 575. Sk	3	0	0	0	2	5	7
1200	23. Cad - 1107. Sk - 1144. Sk	3	0	0	0	4	6	10
1821	Düden Cad –MuammerAksoy Cad –TansuÇiller Cad –UlubatlıHasan Cad	3	2	0	2	11	1	12
1004	10. Cad (Atatürk Blv) - 323. Sk - 353. Sk	3	0	1	1	7	0	7

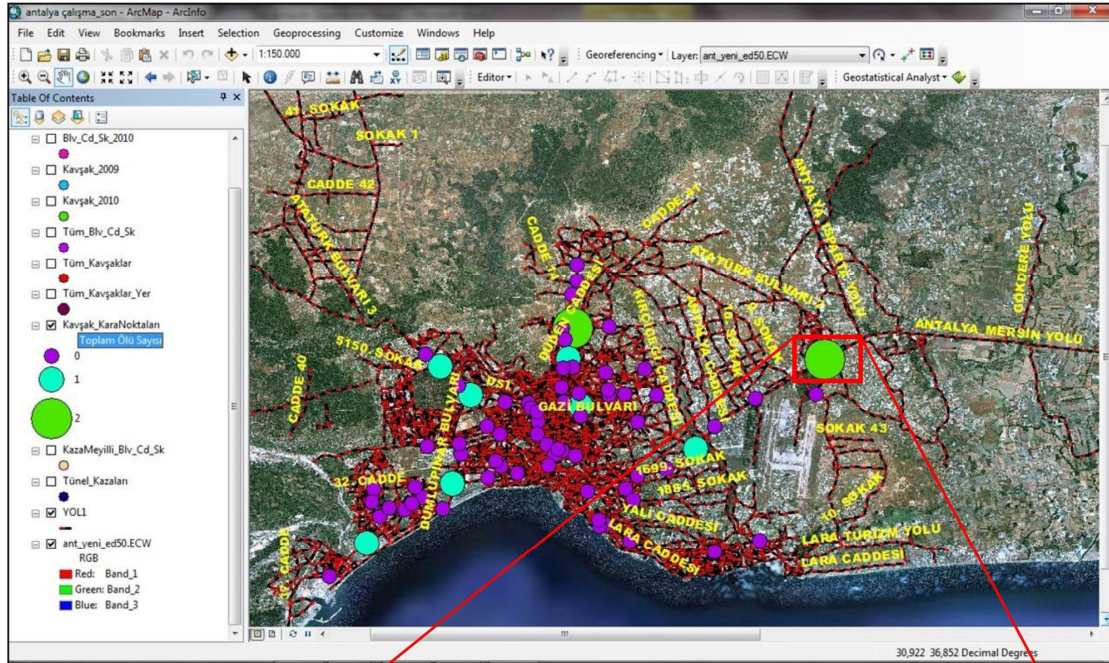
Çizelge 4.5 arka sayfada devam ediyor

Çizelge 4.5. devam ediyor

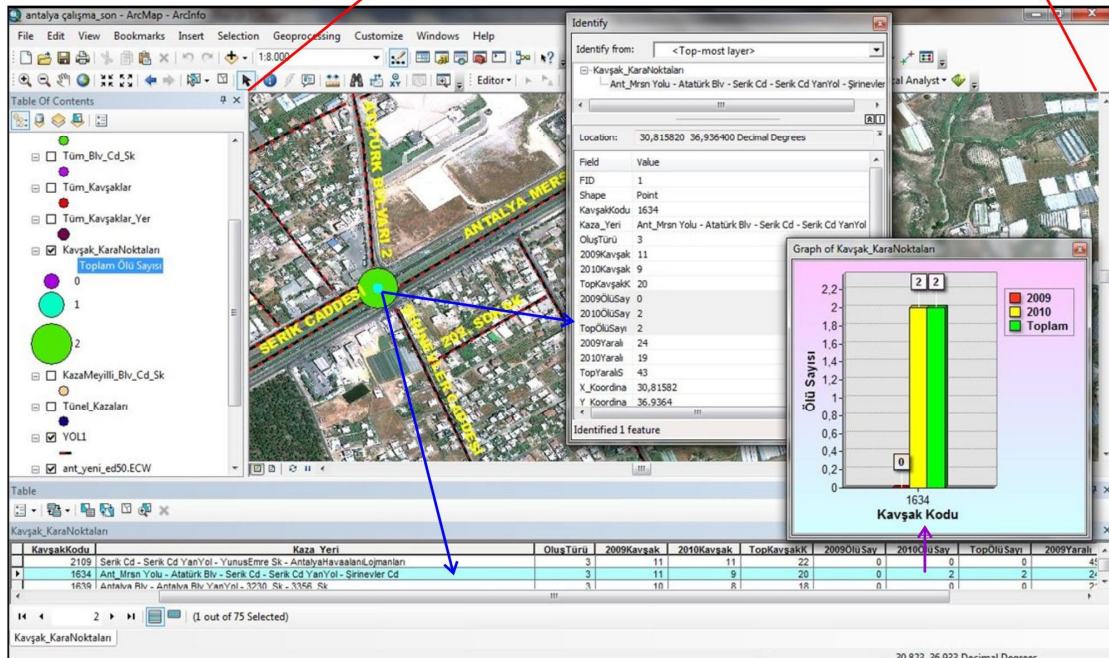
Kavşak Kodu	Kavşak Adı	Kaza Oluş Türü	Ölü Sayısı			Yaralı Sayısı		
			2009	2010	Topl.	2009	2010	Topl.
1923	Hastane Cad - 3643. Sk - 6498. Sk	3	0	0	0	11	4	15
1641	Antalya Blv - Antalya Blv YanYol - Otogar Yolu	3	0	0	0	2	10	12
2076	Piri Reis Cad - Yıldız Cad	3	0	0	0	1	5	6
2059	Ömer Buyrukçu Cad - 6005. Sk - 6007. Sk	3	0	0	0	1	13	14
2097	Sarısu Cad - 2480. Sk - 2535. Sk	3	0	0	0	2	5	7
1562	Adnan Menderes Blv – Evliya Çelebi Cad - Kızılırmak Cad - Mevlana Cad	3	0	0	0	4	2	6
1591	Altınova Cad - Kırçiçeği Cad – Suphi Türhel Cad	3	0	0	0	5	2	7
1659	Aspendos Blv - Gazi Blv - Serik Cad	3	1	0	1	2	4	6
2096	Sakıp Sabancı Blv – Yüzüncü Yıl Blv – Tank Akıtopu Cad	3	0	0	0	3	5	8
1913	Hamidiye Cad – Kazım Karabekir Cad	3	0	0	0	2	5	7
2094	Sakarya Blv – Yıldırım Beyazıt Cad	3	0	0	0	3	3	6
2129	Süleyman Demirel Blv - Anadolu Cad – Mehmet Akif Ersoy Cad	3	0	0	0	5	6	11
1096	15. Cad - 815. Sk - 850. Sk	3	0	0	0	4	5	9
2018	Mehmet Akif Cad – Yıldırım Beyazıt Cad	3	0	0	0	6	1	7
1134	19. Cad - 23. Cad - 446. Sk - 460. Sk	3	0	0	0	4	5	9
1244	2526. Sk - 2531. Sk	3	0	1	1	1	9	10
1791	Çınarlı Cad - 1461. Sk	3	0	0	0	1	7	8
1573	Akdeniz Blv - Dumlupınar Blv - 601. Sk	3	0	0	0	1	7	8
2092	Sakarya Blv – Necip Fazıl Kısakürek Cad - Yeşilirmak Cad	3	0	1	1	2	3	5
2091	Sakarya Blv – Mithat Paşa Cad - 2632. Sk	3	0	0	0	2	14	16
1089	1492. Sk - 1497. Sk	3	0	0	0	10	0	10
2069	Perge Blv - 12. Cad - Şehitler Cad	3	0	0	0	4	1	5
2089	Sakarya Blv - Göksu Cad - 2143. Sk - 2439. Sk	3	0	0	0	4	1	5
2132	Süleyman Demirel Blv – Fatih Terim Cad	3	0	0	0	3	1	4
1671	Atatürk Blv - 6. Cad - 17. Cad	2	0	0	0	2	4	6
1826	Emrah Cad – Evliya Çelebi Cad - 579. Sk	3	0	0	0	4	5	9
1859	Fikri Erten Cad - 3006. Sk	3	0	0	0	2	4	6
2028	Metin Kasapoğlu Cad - 1466. Sk	5	0	0	0	5	0	5
1676	Atatürk Blv - 801. Sk	3	0	0	0	5	0	5
1121	17. Cad - 19. Cad - 1107. Sk	3	0	0	0	14	0	14
1076	1450. Sk - 1466. Sk	3	0	0	0	0	5	5
1660	Aspendos Blv - Perge Blv - Termessos Blv	2	0	0	0	0	5	5
1656	Aspendos Blv - 9 Eylül Cad	3	0	0	0	0	3	3
1564	Adnan Menderes Blv – Yener Ulusoy Blv - Şarmpol Cad	3	0	0	0	3	0	3
1570	Akdeniz Blv - 2. Cad	3	0	0	0	8	0	8
2006	Lara Cad - Havaalanı_Lara Yolu	3	0	0	0	0	3	3
2024	Mehmet Atay Cad - Yeşilirmak Cad - 2452. Sk	3	0	0	0	0	5	5
1945	Işık Cad - 3911. Sk	3	0	0	0	0	10	10
2133	Süleyman Demirel Blv – Güner Hulusi Sayın Cad – Metin Oktay Cad	3	0	0	0	0	11	11
1753	Bülent Ecevit Blv - 2014. Sk - 2033. Sk	3	0	0	0	4	0	4

Şekil 4.31-a 'da, tüm yıllar itibariyle bütün kavşak kara noktalarında meydana gelen benzer oluş türüne sahip kazaların ölü sayılarına göre dağılım haritası görülmektedir.

Şekil 4.31-b 'de ise, 2 ölünün olduğu 1634 kodlu “Antalya\_Mersin Yolu – Atatürk Blv 2 – Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Şirinevler Cad kavşağı”nda tüm yıllar itibariyle ölü sayısına göre dağılım haritası ile yıllara göre ölü sayılarını gösteren histogram görülmektedir.



-a-



-b-

Şekil 4.31: a) Antalya il merkezinde tüm yıllar için tesbit edilen bütün kavşak kara noktalarındaki benzer oluş türüne sahip kazaların toplam ölü sayılarına göre dağılım haritası, b) “Antalya\_Mersin Yolu – Atatürk Blv 2 – Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Şirinevler Cad kavşağı” ndaki tüm yıllara ait kazalarda benzer oluş türüne sahip kazaların toplam ölü sayısını gösteren dağılım haritası ve yıllara göre ölü sayılarını gösteren histogram

Şekil 4.31-b 'den de görüldüğü gibi, “Antalya\_Mersin Yolu – Atatürk Blv 2 – Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Şirinevler Cad kavşağı”nda yandan çarpma sonucu meydana gelen kazalarda ikisi de 2010 yılında olmak üzere toplam 2 ölü olmuştur. Bu kavşakta yıllar itibariyle kazalarda meydana gelen ölü sayıları ayrıca histogramda gösterilmiştir. ArcGIS10 yazılımı yardımıyla bu noktadaki kaza bilgilerine rahatlıkla ulaşılabilmektedir.

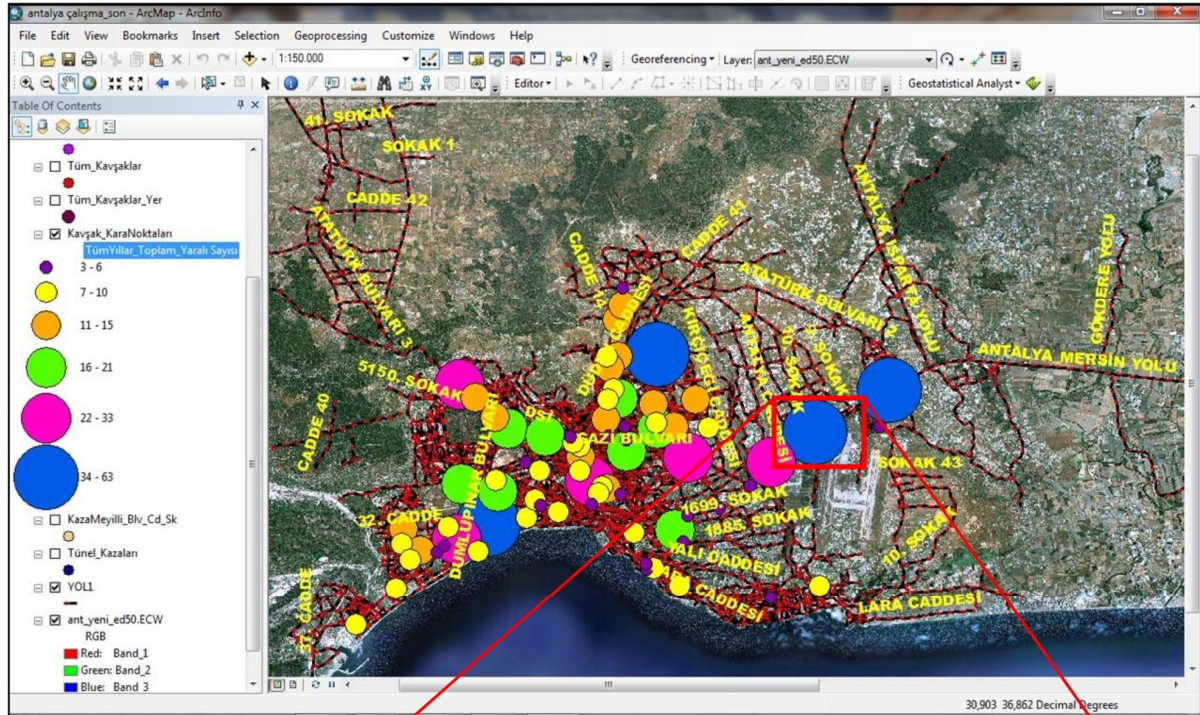
Kavşak kaza kara noktalarındaki yaralı sayılarına baktığımızda, tüm yıllar itibariyle en fazla yaralının 2109 kodlu “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya havaalanı Lojmanları kavşağı”nda olduğu görülür (Çizelge 4.5). Bu kavşaktaki yandan çarpma sonucu gerçekleşen kazalarda tüm yıllar itibariyle toplam 63 yaralı vardır.

Ayrıca tüm yıllar itibariyle; 45 toplam yaralı ile “Muammer Aksoy Cad – Sütçüler Cad – 5664. Sk – 5702. Sk kavşağı”, 43 toplam yaralı ile “Antalya\_Mersin Yolu – Atatürk Blv 2 – Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Şirinevler Cad kavşağı”, 41 toplam yaralı ile “Atatürk Blv – Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv kavşağı”, 33 toplam yaralı ile “Atatürk Blv – 7. Cad – 14. Cad kavşağı”, 28 toplam yaralı ile “Gazi Blv – Aşık Veysel Cad – Yeni Hal Yolu kavşağı”, 28 yaralı ile “Evliya Çelebi Cad – Fatih Cad – Karacaoğlan Cad – Tonguç Cad – 627. Sk kavşağı”, 26 toplam yaralı ile “Antalya Cad – Serik Cad – Serik Cad Yan Yol kavşağı”, 21 toplam yaralı ile gazi Blv – Kızılırmak Cad – Yeşilirmak Cad kavşağı”, 20 toplam yaralı ile “Güneş Cad – Osman Yüksel Serdengeçti Cad – 6005. Sk kavşağı” ve 20 toplam yaralı ile Antalya Blv – Dumlupınar Blv – Namık Kemal Blv – Sakarya Blv kavşağı” yüksek sayıda yaralanmaların gözlemlendiği kavşaklar olarak göze çarpmaktadır (Çizelge 4.5).

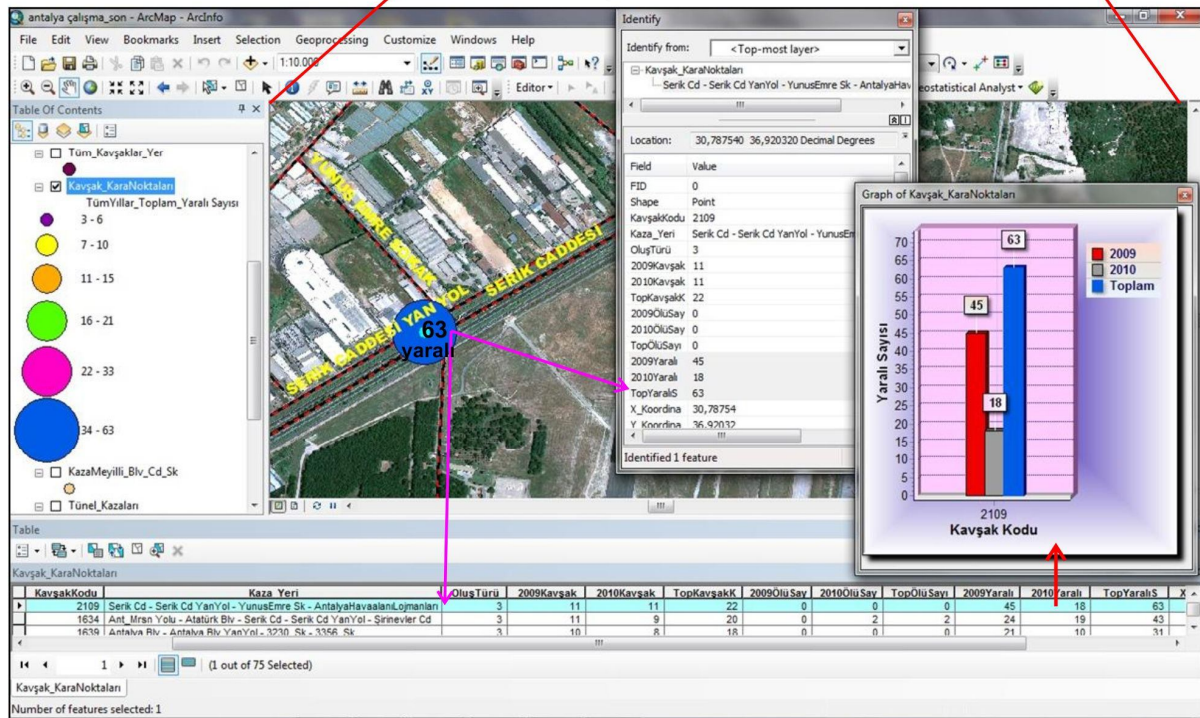
Kavşak kara noktalarında meydana gelen aynı oluş türüne sahip kazalarda tüm yıllarda gözlenen toplam yaralı sayılarının dağılım haritası Şekil 4.32-a 'da verilmiştir.

Şekil 4-32-b 'de ise, tüm yıllar itibariyle en yüksek yaralı toplamının gözlemlendiği 2109 kodlu “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya havaalanı Lojmanları kavşağı”ndaki, yandan çarpma sonucu gelişen kazalarda meydana gelen toplam yaralı sayılarına göre dağılım haritası izlenmektedir. Şekilde ayrıca, bu kavşakta yıllar itibariyle meydana gelen yaralı sayılarına göre histogram da çizilmiştir.

Buna göre; “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya havaalanı Lojmanları kavşağı”nda yandan çarpma sonucu gelişen kazalarda 2009 yılında 45, 2010 yılında 18 olmak üzere toplam 63 yaralı vardır (Şekil 4.32-b).



-a-



-b-

**Şekil 4.32: a)** Antalya il merkezinde tüm yıllar için tesbit edilen bütün kavşak kara noktalarındaki benzer oluş türüne sahip kazaların toplam yaralı sayılarına göre dağılım haritası, **b)** “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı” ndaki tüm yıllara ait benzer oluş türüne sahip kazalarda toplam yaralı sayısını gösteren dağılım haritası ve yıllara göre yaralı sayılarını gösteren histogram

#### 4.3.1.2. En fazla kaza olan kavşaklar

Bu bölüm içerisinde buraya kadar Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yılları için tesbit edilen kavşak kaza kara noktaları tanıtılmış, bu noktalardaki kaza sayıları, kaza oluş türleri, ölü ve yaralı sayıları hakkında bilgi verilmiştir.

Antalya il merkezindeki kavşaklarda kaza kara noktası olarak tanımlanan yerlerdeki kazalar aynı oluş türüne sahip kazalardır (Çizelge 4.3). Buna karşılık, kavşaklarda tesbit edilen kaza kara noktaları aynı zamanda, ilgili kavşaktaki farklı oluş türüne sahip tüm kazalar da dahil edildiğinde dahi, en yüksek kaza sayısının görüldüğü kavşaklardır.

Çizelge 4.6 'da Antalya il merkezindeki kavşaklarda, ilgili kavşaktaki *farklı oluş türüne sahip tüm kazalar dahil edildiğinde*, tüm yıllar itibariyle en yüksek kaza sayısına sahip 10 kavşak görülmektedir. Çizelge 4.3 ve 4.6 karşılaştırıldığında, Çizelge 4.6 'da verilen tüm kavşaklar aynı zamanda kavşak kaza kara noktası olarak da belirlenmiştir.

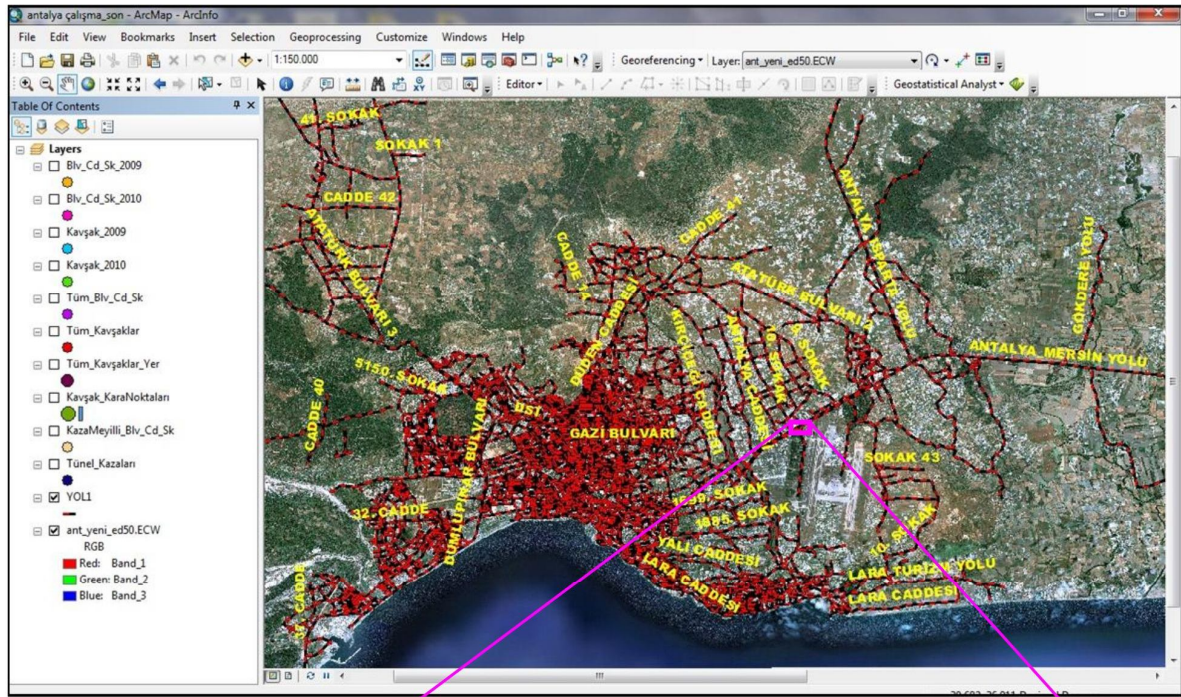
**Çizelge 4.6:** Antalya il merkezinde yıllar itibariyle en yüksek kaza sayısına sahip 10 kavşaktaki kaza sayıları (Çizelgedeki kaza sayıları kavşaktaki farklı oluş türlerine sahip tüm kazalar toplamıdır)

Kavşak Kodu	Kavşak Adı	Yıllara Göre Kaza Sayısı		Toplam Kaza Sayısı
		2009	2010	
2109	Serik Cad - Serik Cad YanYol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları	16	23	39
1685	Atatürk Blv - Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv	16	19	35
1865	Gazi Blv - AşıkVeysel Cad – Yeni Hal Yolu	11	17	28
1634	Ant_Mrsn Yolu - Atatürk Blv 2 - Serik Cad - Serik Cad YanYol - Şirinevler Cad	18	10	28
1639	Antalya Blv - Antalya Blv YanYol - 3230. Sk - 3356. Sk	13	13	26
1835	EvliyaÇelebi Cad - Fatih Cad - Karacaoğlan Cad - Tonguç Cad - 627.Sk	9	16	25
1882	Gazi Blv - Kızılırmak Cad - Yeşilirmak Cad	12	11	23
1649	Antalya Cad - Serik Cad - Serik Cad YanYol	10	12	22
1674	Atatürk Blv - 7. Cad - 14. Cad	11	10	21
2227	Yüzüncü Yıl Blv – Turgut Reis Cad	10	10	20

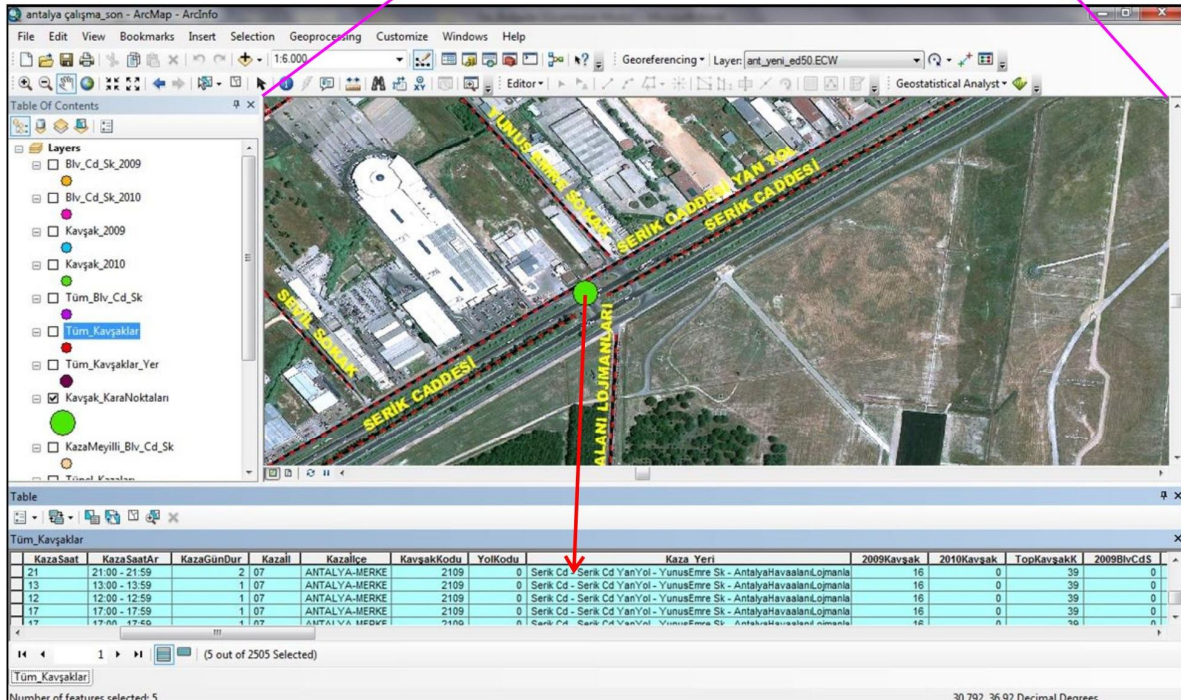
Burada, tüm yıllar itibariyle en yüksek kaza sayısına sahip ilk 3 kavşak olan 2109 kodlu “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”, 1685 kodlu “Atatürk Blv – Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv kavşağı” ve 1865 kodlu “Gazi Blv – Aşık Veysel Cad – Yeni Hal Yolu kavşağı”nda (Çizelge 4.6) ayrıntılı incelemeler yapılmış ve sonuçları aşağıda verilmiştir

#### 4.3.1.2.1. Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı (2109)

Antalya il merkezinin doğusunda, en büyük caddelerden biri olan Serik Cad üzerinde olan bir kavşaktır (Şekil 4.33). Bu kavşakta meydana gelen kazalara ait verilerin bir kısmı tablo üzerinde de görülmektedir (Şekil 4.33-b).



-a-

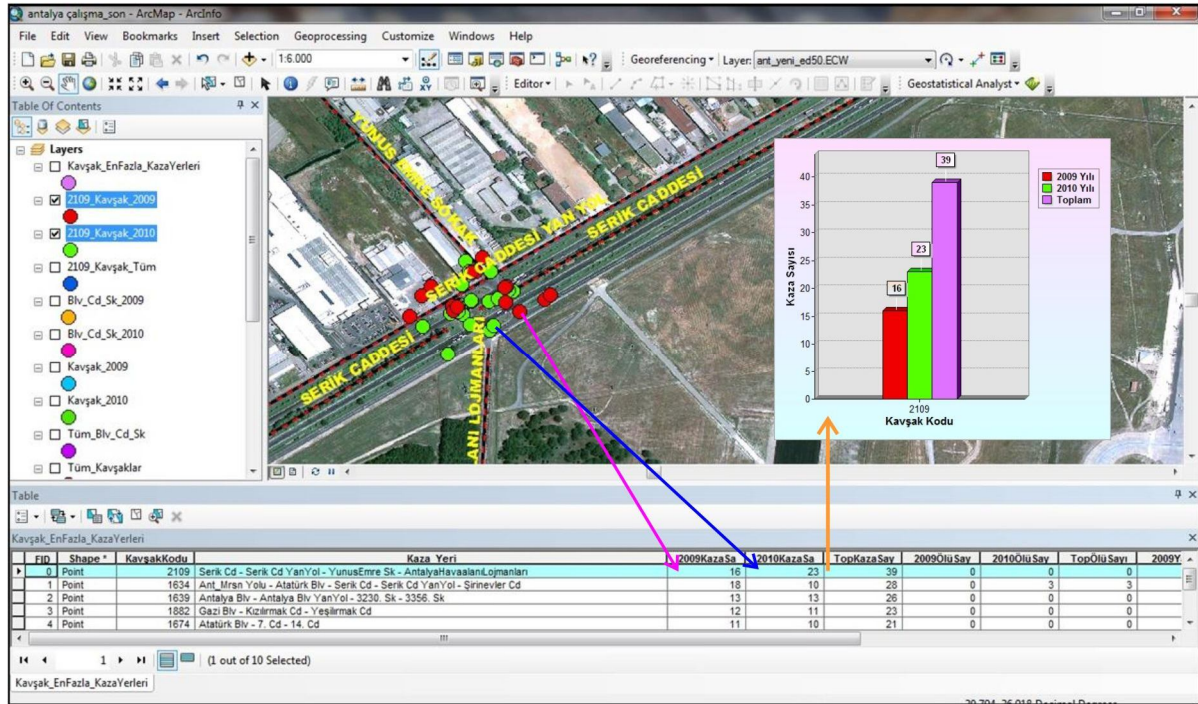


-b-

Şekil 4.33: a) Antalya il merkezindeki tüm kavşaklar, b) “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı” ve bu kavşakta meydana gelen bazı kaza verileri



Bu kavşakta 16 ‘sı 2009 yılı, 23 ‘ü 2010 yılında olmak üzere toplam 39 kaza meydana gelmiştir (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.34). Şekil 5.62 ‘de “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların yerleri ve yıllara göre kaza sayılarını gösteren histogram görülmektedir.



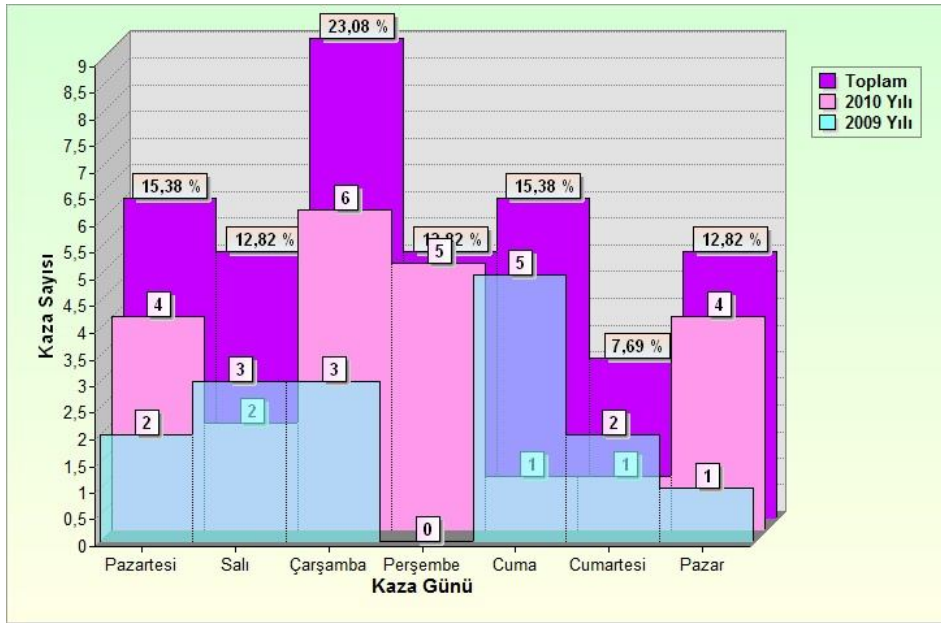
**Şekil 4.34:** “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen toplam 39 kazanın kaza yerlerinin harita üzerinde gösterilmesi ve bu kavşaktaki yıllara göre kaza sayısını gösteren histogram

“Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda meydana gelen kazaların gün durumuna baktığımızda 2009 yılında cuma günü, 2010 yılında ise çarşamba günü en fazla kazanın meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.35).

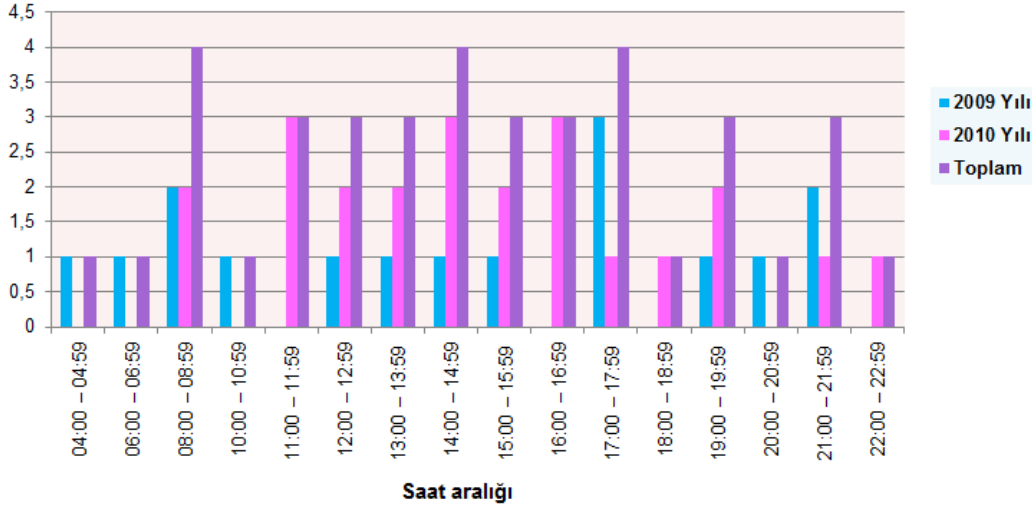
Bu kavşakta tüm yıllar itibariyle toplam kazaların % 23,08 ‘i, dolayısıyla yaklaşık 1/4 ‘ü çarşamba günü meydana gelmiştir. 2009 yılında perşembe günü hiç kaza görülmezken, 2010 yılında en az kaza cumartesi günü olmuştur. Tüm yıllar itibariyle de cumartesi günü, toplam kazaların % 7,69 oranı ile, en az kazanın meydana geldiği gündür (Şekil 4.35).

“Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda meydana gelen kazaların tüm yıllar itibariyle en çok 08:00–08:59, 14:00–14:59 ve 17:00–17:59 saatleri arasında meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.36). 2009 yılına baktığımızda, en fazla kazanın yine 17:00-17:59 saat aralığında olduğu görülür. 2010 yılında ise; 11:00-11:59, 14:00-14:59 ve 16:00-16:59 saat aralıkları en çok kazanın olduğu saatlerdir.

Bu kavşakta, özellikle tüm yıllar itibariyle 23:00-03:59, 05:00-05:59, 07:00-07:59 ve 09:00-09:59 saat aralıklarında kaza olmamıştır (Şekil 4.36).



**Şekil 4.35:** “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların kaza günü – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)



**Şekil 4.36:** “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların kaza saat aralığı – kaza sayısı ilişkisi

“Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda meydana gelen kazaların oluş türüne baktığımızda; 2009 yılındaki kazaların 5’i arkadan çarpma, 11 ‘i yandan çarpma sonucu, 2010 yılındaki kazaların ise 2 ‘şer tanesi karşılıklı çarpışma ve yayaya çarpma, 8 ‘i arkadan çarpma ve 11 ‘i yandan çarpma sonucu

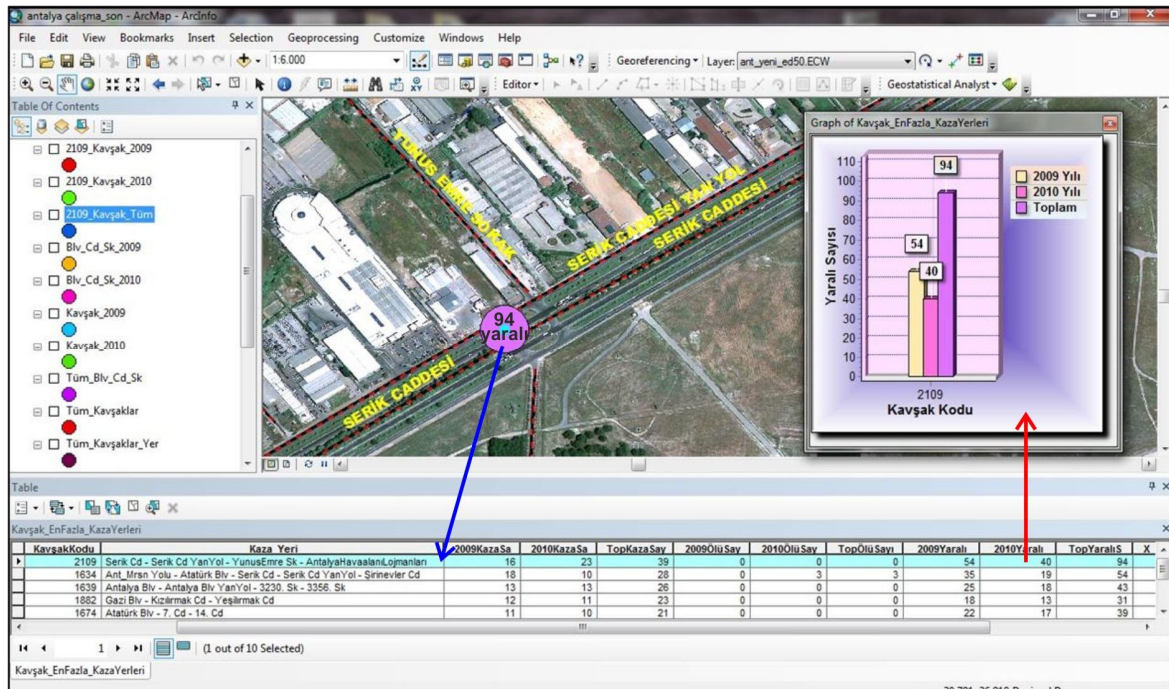
olmuştur (Şekil 4.37). Tüm yıllar itibariyle bu kavşakta meydana gelen kazaların % 56,4 ‘ü yandan çarpma sonucu, % 33,3 ‘ü arkadan çarpma sonucu meydana gelmiştir.



Şekil 4.37: “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların kaza oluş türü – kaza sayısı ilişkisi

“Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazalarda ölüm olmamıştır.

Buna karşılık bu kavşaktaki yaralı sayılarına baktığımızda, 2009 yılında 54, 2010 yılında 40 yaralı ile çok yüksek oranlarda olduğu görülür (Şekil 4.38).



Şekil 4.38: “Serik Cad – Serik Cad Yan Yol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı”ndaki kazalarda tüm yıllar itibariyle meydana gelen yaralı sayıları

#### 4.3.1.2.2. Atatürk Blv – Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv kavşağı (1685)

Antalya il merkezinin güneybatısında yer alan dönel bir kavşaktır. Bu kavşakta 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kaza verileri Çizelge 4.7 ‘de verilmiştir.

**Çizelge 4.7:** “Atatürk Blv – Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv kavşağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı trafik kaza verileri

KAZA VERİLERİ		2009 YILI	2010 YILI	TOPLAM
KAZA SAYISI		16	19	35
GÜN DURUMU	En Çok Kaza	Çarşamba (7 kaza)	Pazar (6 kaza)	Çarşamba (10 kaza)
	En Az Kaza	Salı (kaza yok)	Pazartesi (1 kaza) Cuma (1 kaza)	Pazartesi (2 kaza)
SAAT ARALIĞI	En Çok Kaza	22:00 – 22:59 (3 kaza) 23:00 – 23:59 (3 kaza)	23:00 – 23:59 (3 kaza) 00:00 – 00:59 (3 kaza)	23:00 – 23:59 (6 kaza)
	En Az Kaza	08:00 – 08:59 (kaza yok) 10:00 – 10:59 (kaza yok)	14:00 – 14:59 (kaza yok) 18:00 – 18:59 (kaza yok)	08:00 – 08:59 (1 kaza) 14:00 – 14:59 (1 kaza)
OLUŞ TÜRÜ	En Çok Kaza	Yandan çarpma (7 kaza)	Yandan çarpma (9 kaza)	Yandan çarpma (16 kaza)
	En Az Kaza	Karşılıklı çarpışma (1 kaza)	Karşılıklı çarpışma (kaza yok)	Karşılıklı çarpışma (1 kaza)
KAZA KAREKTERİ	Ölümlü	1	0	1
	Yaralanmalı	15	19	34
ÖLÜ SAYISI		1	0	1
YARALI SAYISI		26	44	70
HAVA DURUMU	En Çok Kaza	Açık (15 kaza)	Açık (18 kaza)	Açık (33 kaza)
	En Az Kaza	Yağmurlu (1 kaza)	Bulutlu (1 kaza)	Yağmurlu (1 kaza) Bulutlu (1 kaza)
ARAÇ CİNSİ	En Çok (Adet)	Otomobil (20 kaza)	Otomobil (29 kaza)	Otomobil (49 kaza)
ARAÇ SAYISI	En Çok Kaza	İki araçlı (10 kaza)	İki araçlı (10 kaza)	İki araçlı (20 kaza)

#### 4.3.1.2.3. Gazi Blv – Aşık Veysel Cad – Yeni Hal Yolu kavşağı (1865)

Antalya il merkezinin doğusunda yer alan dönel bir kavşaktır. Bu kavşakta 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kaza verileri Çizelge 4.8 ‘de verilmiştir.

**Çizelge 4.8:** “Gazi Blv – Aşık Veysel Cad – Yeni Hal Yolu kavşağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı trafik kaza verileri

KAZA VERİLERİ		2009 YILI	2010 YILI	TOPLAM
KAZA SAYISI		11	17	28
GÜN DURUMU	En Çok Kaza	Pazar (4 kaza)	Cumartesi (5 kaza)	Cumartesi (6 kaza)
	En Az Kaza	Salı (kaza yok)	Perşembe (1 kaza) Pazar (1 kaza)	Salı (2 kaza)
SAAT ARALIĞI	En Çok Kaza	12:00 – 12:59 (3 kaza)	15:00 – 15:59 (3 kaza)	15:00 – 15:59 (4 kaza)
	En Az Kaza	11:00 – 11:59 (kaza yok) 13:00 – 13:59 (kaza yok)	12:00 – 12:59 (kaza yok) 20:00 – 20:59 (kaza yok)	11:00 – 11:59 (1 kaza) 13:00 – 13:59 (1 kaza)
OLUŞ TÜRÜ	En Çok Kaza	Yandan çarpma (6 kaza)	Yandan çarpma (10 kaza)	Yandan çarpma (16 kaza)
	En Az Kaza	Karşılıklı çarpışma (kaza yok) Yayaya çarpma (kaza yok)	Yoldan çıkma (kaza yok)	Karşılıklı çarpışma (1 kaza) Yoldan çıkma (1 kaza)
KAZA KAREKTERİ	Ölümlü	0	0	0
	Yaralanmalı	11	17	28
ÖLÜ SAYISI		0	0	0
YARALI SAYISI		18	29	47
HAVA DURUMU	En Çok Kaza	Açık (5 kaza) Yağmurlu (5 kaza)	Açık (17 kaza)	Açık (22 kaza)
	En Az Kaza	Bulutlu (1 kaza)	-	Bulutlu (1 kaza)
ARAÇ CİNSİ	En Çok (Adet)	Otomobil (13 adet)	Otomobil (17 adet)	Otomobil (30 adet)
ARAÇ SAYISI	En Çok Kaza	İki araçlı (7 kaza)	İki araçlı (12 kaza)	İki araçlı (19 kaza)

### 4.3.2. Bulvar – cadde - sokak kazalarının incelenmesi

Önceki bölümlerde belirttiği gibi, Antalya il merkezinde 2009 yılında toplam 2274 ölümlü ve yaralanmalı trafik kazasının 1106 ‘sı (dolayısıyla % 48,6 ‘sı), 2010 yılında ise toplam 2489 ölümlü ve yaralanmalı trafik kazasının 1152 ‘si (dolayısıyla % 46,3 ‘ü) bulvar-cadde-sokaklarda meydana gelmiştir (Şekil 4.7 ve 4.8; *Bölüm 4.3: Ölümlü ve yaralanmalı trafik kazaları*). Dolayısıyla, 2010 yılında bulvar-cadde-sokaklarda meydana gelen trafik kazalarında 2009 yılına göre % 2,3 ‘lük bir azalma olmuştur.

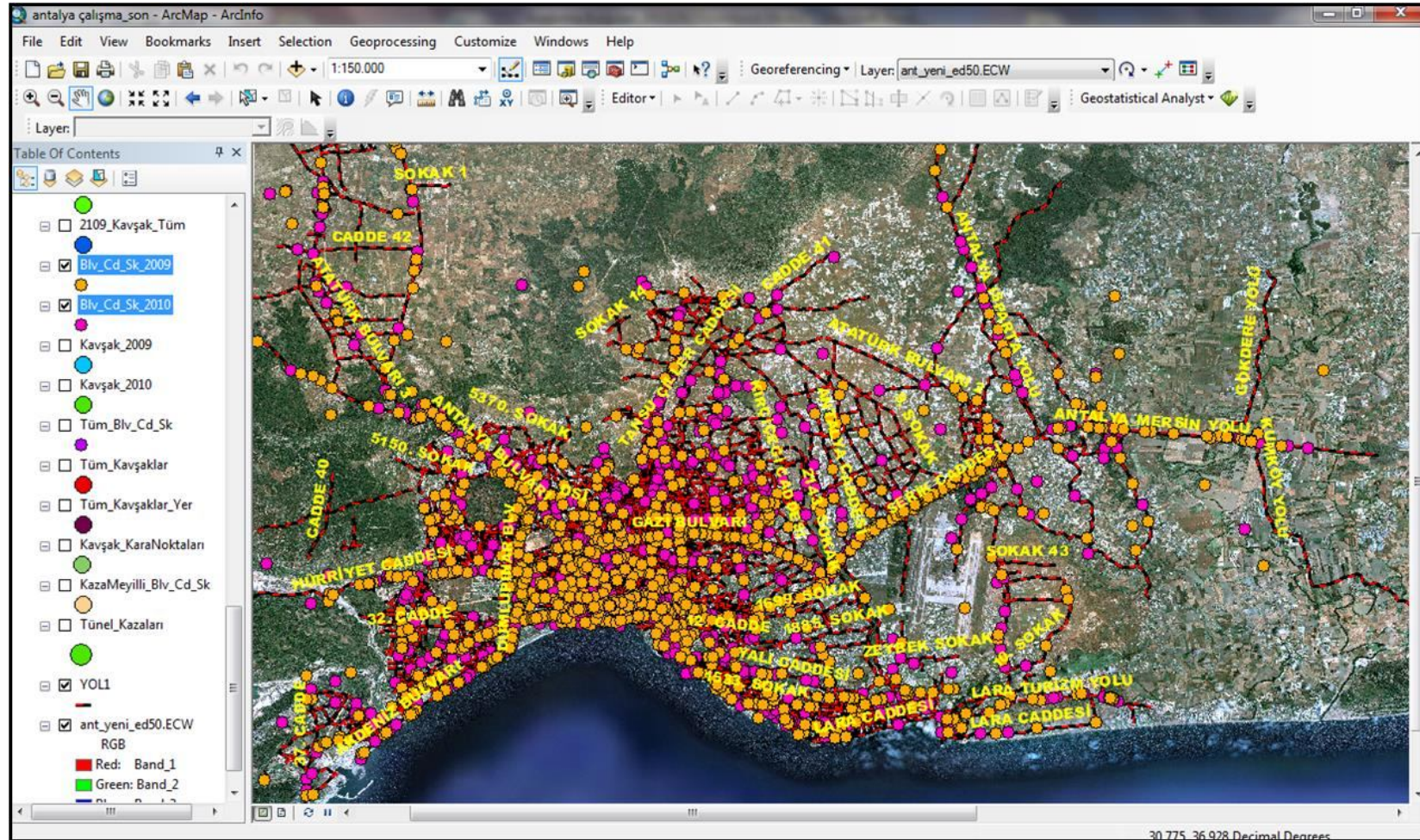
Şekil 4.39 ‘da Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında bulvar-cadde-sokaklarda meydana gelen kaza yerleri verilmiştir.

Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında bulvar-cadde-sokaklarda meydana gelen tüm kazaların, ArcGIS10 yazılımında diyagramlar ve yoğunluk haritaları üzerinde istatistiksel değerlendirmesi yapılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

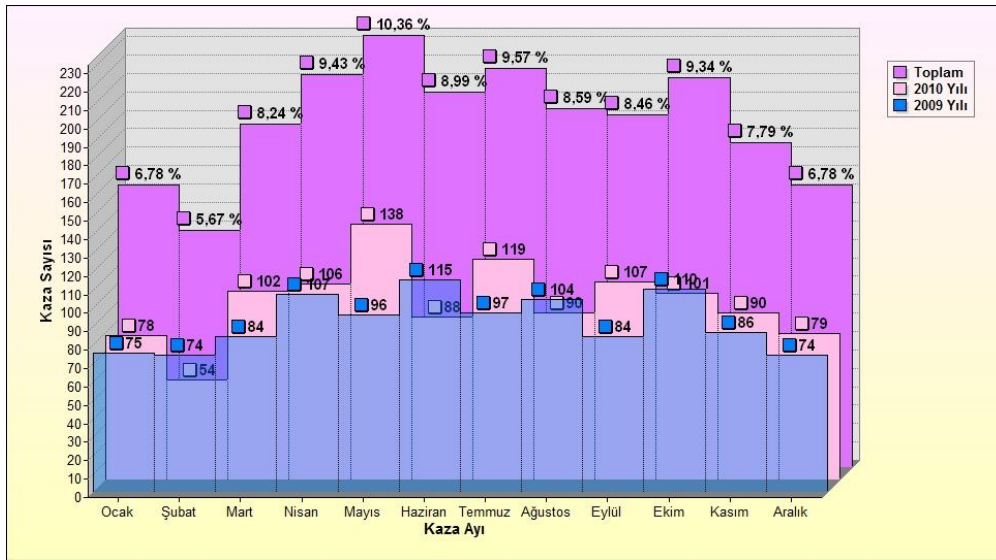
Burada; 2009 ve 2010 yıllarındaki kaza sayısının “*kaza ayı, kaza günü, kaza gün durumu, kaza saat aralığı, kaza oluş türü, kaza karakteri, ölü sayısı, yaralı sayısı, hava durumu, yol geometrik özellikleri, trafik işaret levhası, yol yüzey durumu, araç sayısı, araç cinsi, sürücü cinsiyeti, sürücü yaş aralığı, sürücü öğrenim durumu*” ile olan ilişkileri incelenmiştir.

2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk ‘larda meydana gelen kaza sayılarının kaza ayı ile olan ilişkisine baktığımızda; ay itibariyle en fazla kazaların 2009 yılında haziran ayında (115 kaza), 2010 yılında ise mayıs ayında (138 kaza) olduğu görülmektedir (Şekil 4.40). 2009 yılında nisan, haziran, ağustos ve ekim ayları en çok kaza olan aylar olarak öne çıkarken,, 2010 yılında ise mart, nisan, mayıs, temmuz, eylül ve ekim ayları kazaların en çok olduğu aylar olarak görülmektedir.

Her iki yıl toplamına baktığımızda en çok kazanın mayıs ayında olduğu görülmektedir. Bu iki yıl itibariyle meydana gelen toplam kazaların, tüm aylar gözönüne alındığında % 10,36 ‘sı mayıs ayında meydana gelmiştir. Hem 2009 hem de 2010 yıllarında en az kaza şubat ayında olmuştur (2009 yılında 74 kaza, 2010 yılında 54 kaza). Tüm yıllar itibariyle toplam kazaların % 5,67 ‘si şubat ayında meydana gelmiştir. Ayrıca her iki yıl itibariyle de kasım, aralık, ocak, şubat ayları kazaların en az olduğu aylardır (Şekil 4.40). Hemen hemen aynı kaza ayı verilerine kavşak kazalarında da rastlanılmaktadır (Şekil 4.10). Bu verilerden de görüldüğü gibi, Antalya İli ülkemizin önemli turizm merkezlerinden biri olduğu için yaz aylarında nüfus artışına bağlı olarak trafik kazaları da artış göstermektedir. Kış aylarında ise kazalar azalmaktadır (Şekil 4.40).

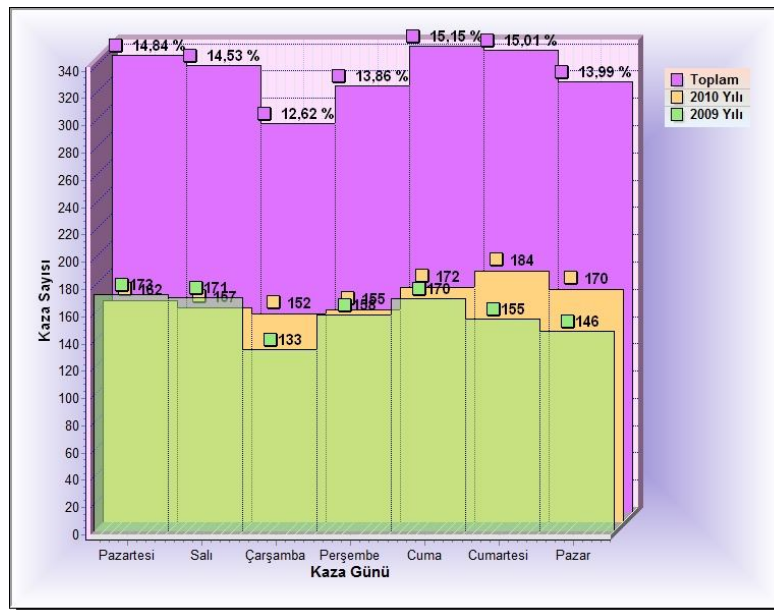


Şekil 4.39: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların ArcGIS10 yazılımında gösterilmesi



Şekil 4.40: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların kaza ayı – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

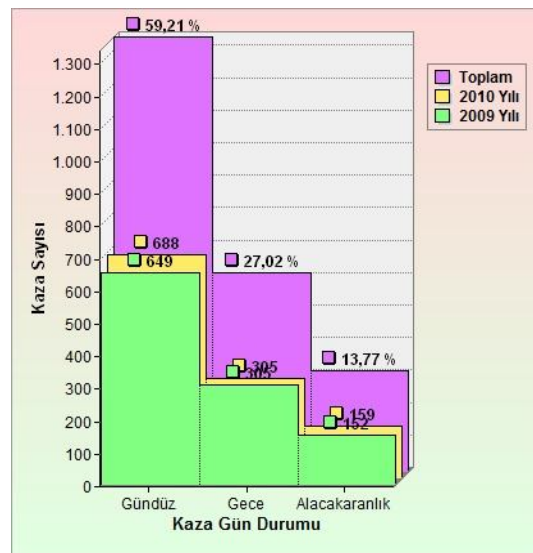
Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazalar gün dağılımı açısından çok fazla bir farklılık göstermemektedir (Şekil 4.41). Kaza sayıları açısından günler arasında çok düşük farklar olmasına rağmen, 2009 yılında en çok kaza pazartesi günü (173 kaza), 2010 yılında ise cumartesi günü (184 kaza) meydana gelmiştir. Her iki yılda da en az kaza salı günü olmuştur (2009 yılında 133 kaza, 2010 yılında 152 kaza). Tüm yıllar göz önüne alındığında, toplam Blv-Cad-Sk kazaları günler itibariyle % 15,15 oranı ile en fazla cuma günü, % 12,62 oranı ile en az salı günü meydana gelmiştir (Şekil 4.41).



Şekil 4.41: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların kaza günü – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk kazalarında gün durumu – kaza sayısı ilişkisi Şekil 4.42 ‘de görülmektedir. Burada kullanılan “gündüz – gece – alacakaranlık” saat aralıkları Çizelge 4.2 ‘de verilmiştir.

Blv-Cad-Sk kazalarındaki kaza gün durumu verilerine baktığımızda; toplam kazaların % 59,21 ‘inin gündüz, % 27,02 ‘sinin gece, % 13,77 ‘sinin alacakaranlıkta meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.42). Gündüz saat aralıkları gece ve alacakaranlığa göre daha fazla olmasına rağmen, toplam Blv-Cad-Sk kazalarının % 40,79 ‘u gece ve alacakaranlık saatlerinde meydana gelmiştir. Dolayısıyla bu saatlerde özellikle trafik denetimlerinin artırılması gerekmektedir. 2010 yılında gece kazaları aynı kalmakla birlikte, gündüz ve alacakaranlıkta meydana gelen kaza sayıları 2009 yılına göre daha fazladır (Şekil 4.42).

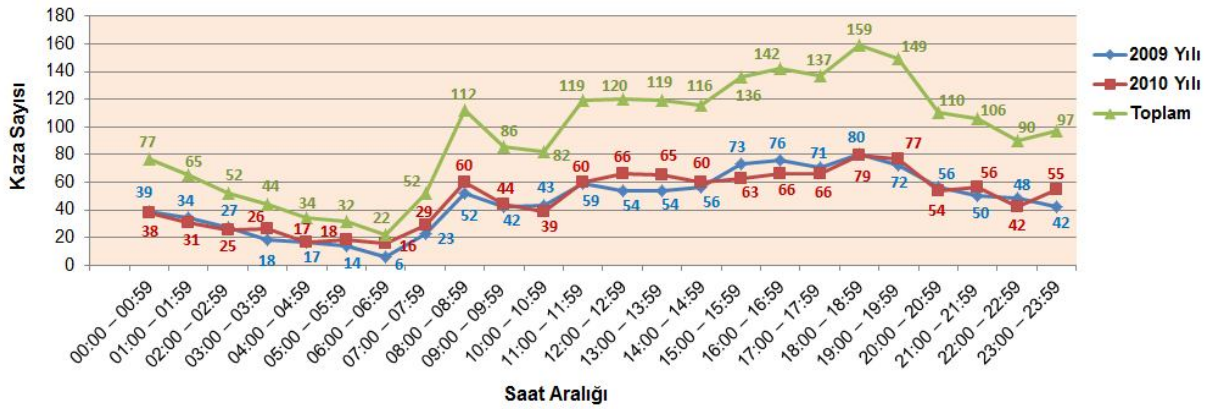


**Şekil 4.42:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk ‘larda meydana gelen kazaların kaza gün durumu – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Antalya il merkezinde meydana gelen Blv-Cad-Sk kazalarında en çok kaza 18:00-18:59 saatleri arasında meydana gelmiştir (Şekil 4.43). Bu saatler arasında 2009 yılında 80 kaza ve 2010 yılında 79 kaza olmak üzere toplamda ise 159 kaza olmuştur. Bu saati takip eden 19:00-19:59 saatleri arasında da tüm yıllar toplamında 149 kaza olmak üzere yüksek oranda kaza izlenmektedir. Ayrıca 16:00-17:59 saatleri arası da yüksek oranda kazaların izlendiği saatlerdir. Bu saatler kavşak kazalarında da kazaların en yoğun olduğu zaman aralıklarıdır. Bu saat aralıkları iş ve okul çıkış saatleri olduğundan trafiğin yoğun olduğu saatlerdir. En az kazanın meydana geldiği saatler ise her iki yılda da 06:00-06:59 saatleri arasındadır. Bu zaman aralığında 2009 yılında 6 kaza, 2010 yılında 16 kaza olmuştur. Ayrıca genel itibariyle 00:00-07:59 saatleri arası kazaların en az olduğu saat aralıklarıdır. Buna

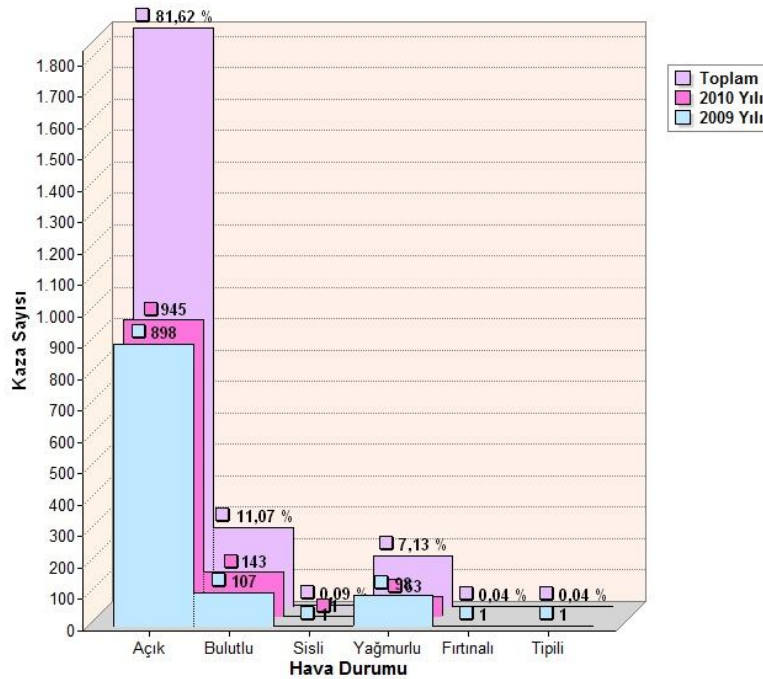


karşılık trafik yoğunluğunun daha fazla olduğu 08:00-23:59 saatleri arasında kazalar oldukça artmaktadır (Şekil 4.43).



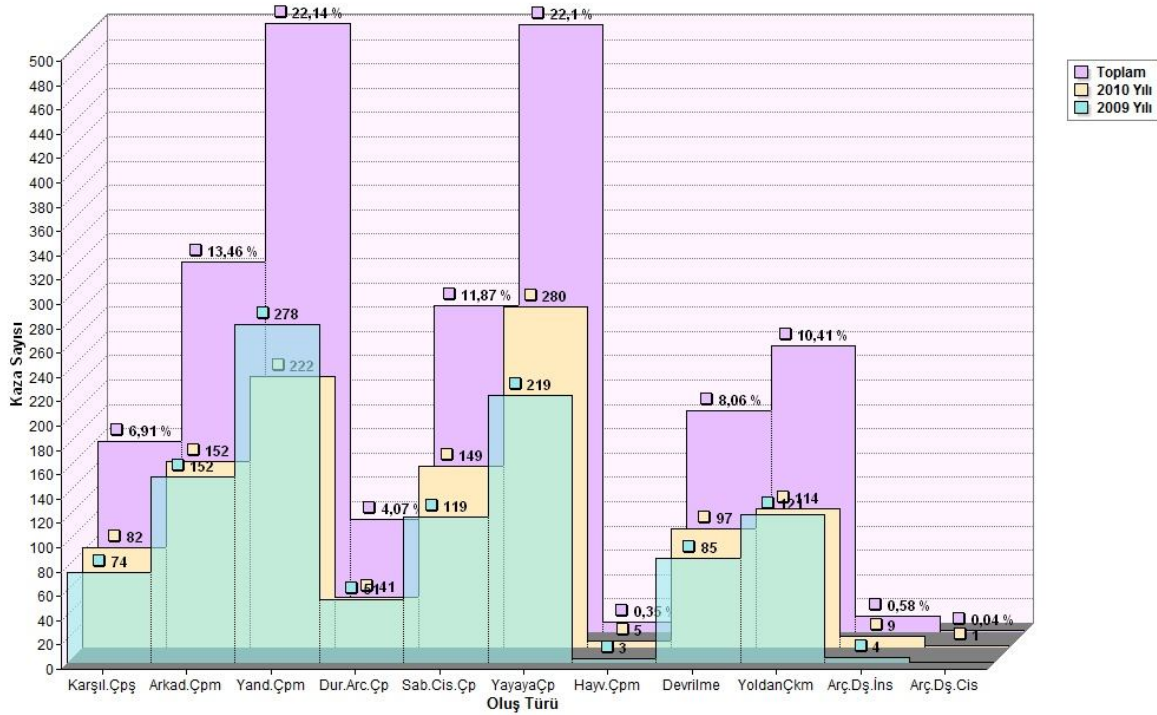
Şekil 4.43: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv\_Cad\_Sk 'larda meydana gelen kazaların saat aralığı – kaza sayısı ilişkisi

Hava durumu – kaza sayısı ilişkisine göre 2009 ve 2010 yıllarında açık havada meydana gelen kazaların oranları oldukça yüksektir. Tüm yıllar itibariyle Blv-Cad-Sk kazalarının % 81,62 'si açık havada meydana gelmiştir (Şekil 4.44). Toplam kazaların % 11,07 'si bulutlu, % 7,3 'ü ise yağmurlu havada meydana gelmiştir. Tüm yıllar itibariyle sisli, fırtınalı ve tipili havada meydana gelen kazaların oranları oldukça düşük görünmesine rağmen, bu oranlar Antalya İli'nde yılın büyük bir kısmında bu hava şartlarının görülmemesinden kaynaklanmaktadır.



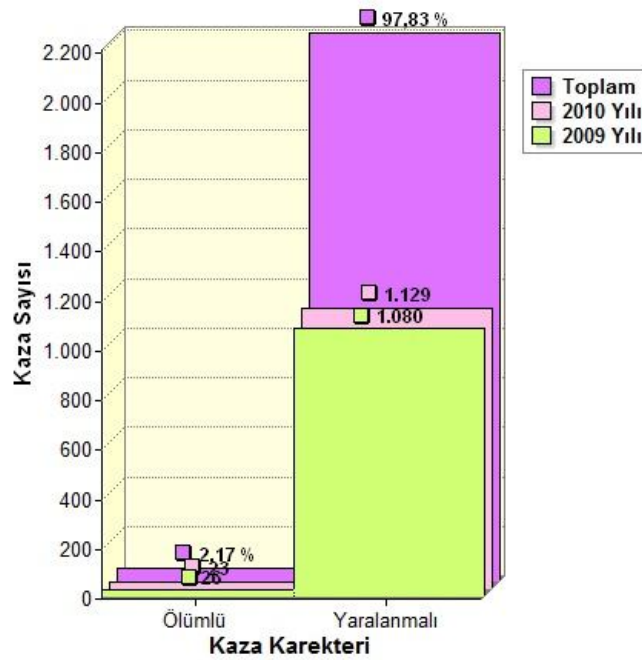
Şekil 4.44: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların hava durumu – kaza sayısı ilişkisi (Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir)

Antalya il merkezindeki Blv-Cad-Sk kazalarını “kaza oluş türü” açısından incelediğimizde; en yüksek oranlar olarak, tüm yıllar itibariyle Blv-Cad-Sk kazalarının % 22,14 ‘ünün “yandan çarpma”, % 22,1 ‘inin ise “yayaya çarpma” sonucu gerçekleştiği görülmektedir (Şekil 4.45). 2009 yılında 278 kaza, 2010 yılında ise 222 kaza yandan çarpma sonucu, 2009 yılında 219 kaza, 2010 yılında ise 280 kaza yayaya çarpma sonucu meydana gelmiştir. Blv-Cad-Sk ‘larda ön plana çıkan diğer önemli kaza türü “arkadan çarpma” sonucu gelişen kazalardır. Bu kaza türü 2009 ve 2010 yıllarında 152 ‘şer kez meydana gelmiştir. Tüm yıllar toplamında da tüm kazaların % 13,46 ‘sı bu yolla olmuştur. Ayrıca tüm yıllar itibariyle % 11,87 oranında sabit cisme çarpma, % 10, 41 oranında yoldan çıkma, % 8,60 oranında devrilme, % 6,91 oranında karşılıklı çarpışma ve % 4,07 oranında duran araca çarpma sonucu oluşan kazalar görülmektedir (Şekil 4.45).



**Şekil 4.45:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk ‘larda meydana gelen kazaların kaza oluş türü – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Şekil 4.46 ‘da 2009 ve 2010 yıllarında tüm Blv-Cad-Sk ‘larda meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kaza (kaza karakteri – kaza sayısı) verileri görülmektedir.

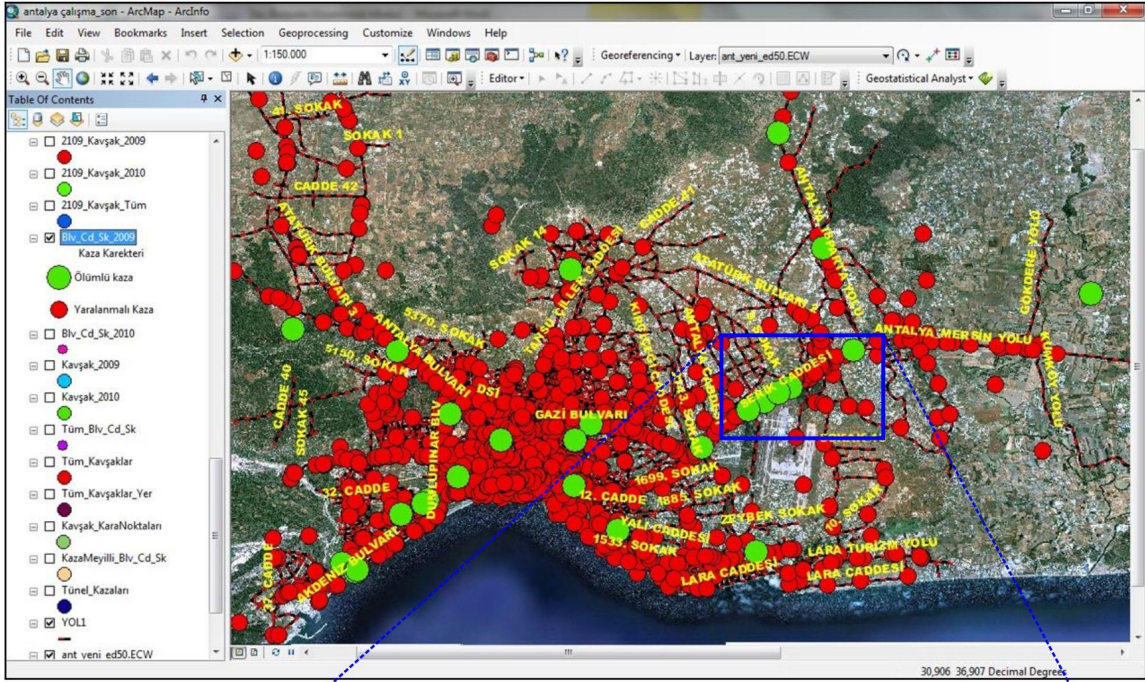


**Şekil 4.46:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk ‘larda meydana gelen kazaların kaza karakteri – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

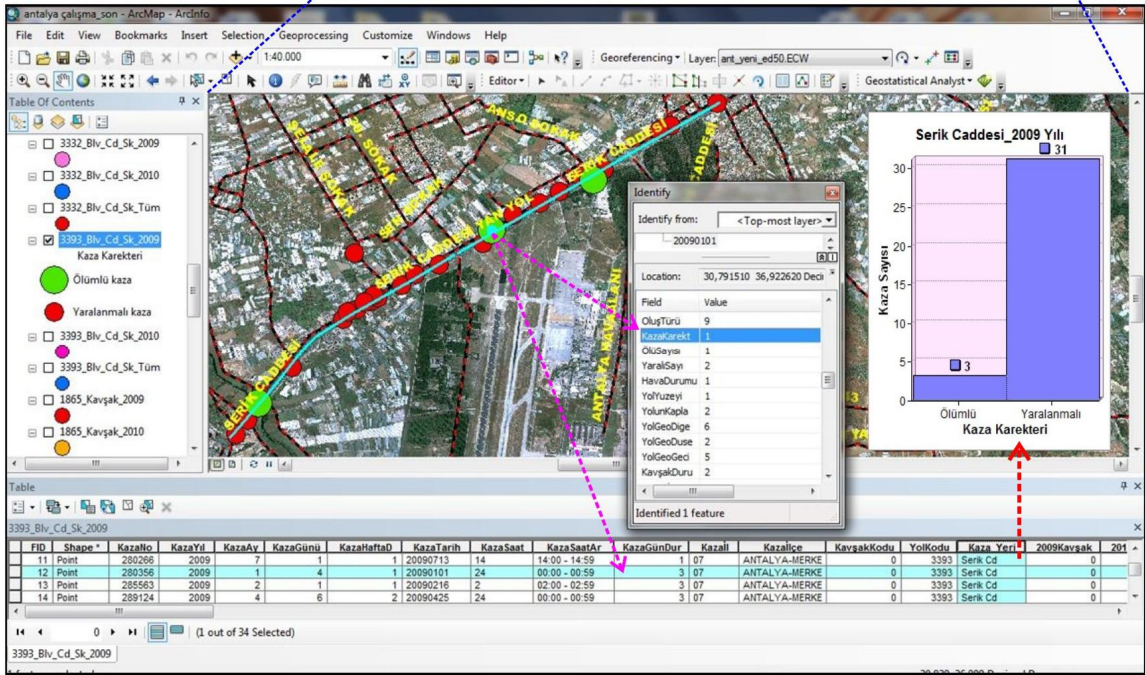
Antalya il merkezinde tüm yıllar itibariyle Blv-Cad-Sk kazalarının % 97,83 ‘ü yaralanmalı, % 2,17 ‘si ise ölümlü kazalardır. 2009 yılındaki kazalarda 26 ölümlü kaza olurken bu oran 2010 yılında 23 ‘e düşmüştür. Yaralanmalı kazalar karşılaştırıldığında 2009 yılındaki yaralanmalı kaza sayısı 1080, 2010 yılında ise 1129 ‘dur (Şekil 4.46). Dolayısıyla 2010 yılında ölümlü ve yaralanmalı kazalarda yaklaşık % 5 ‘lik bir artış olmuştur.

Şekil 4.47-a ve 4.48-a ‘da 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk ‘larda meydana gelen kazaların “ölümlü – yaralanmalı oluşuna göre” dağılım haritası görülmektedir. Şekil 4.47-b ve 4.48-b ‘de ise örnek olarak, “Serik Caddesi”nde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların derecelenmiş semboller halinde ölümlü ve yaralanmalı kazalara göre dağılım haritası, histogramı ve kaza verileri izlenmektedir.

Antalya il merkezinde 3393 yol kodlu Serik Caddesi en çok kazaların meydana geldiği caddelerden birisidir. Burada 2009 yılında 34 kaza, 2010 yılında 32 kaza meydana gelmiştir. Şekil 4.47-b ve 4.48-b ‘de görüldüğü gibi Serik Caddesi’ndeki kazaların, 2009 yılında 3 ‘ü ölümlü, 31 ‘i yaralanmalı iken, 2010 yılında 3 ölümlü – 29 yaralanmalı trafik kazası izlenmektedir. Bu caddede görülen bazı trafik kazalarına ait veriler Şekil 4.47-b ve 4.48-b ‘de tablo halinde gösterilmiştir.



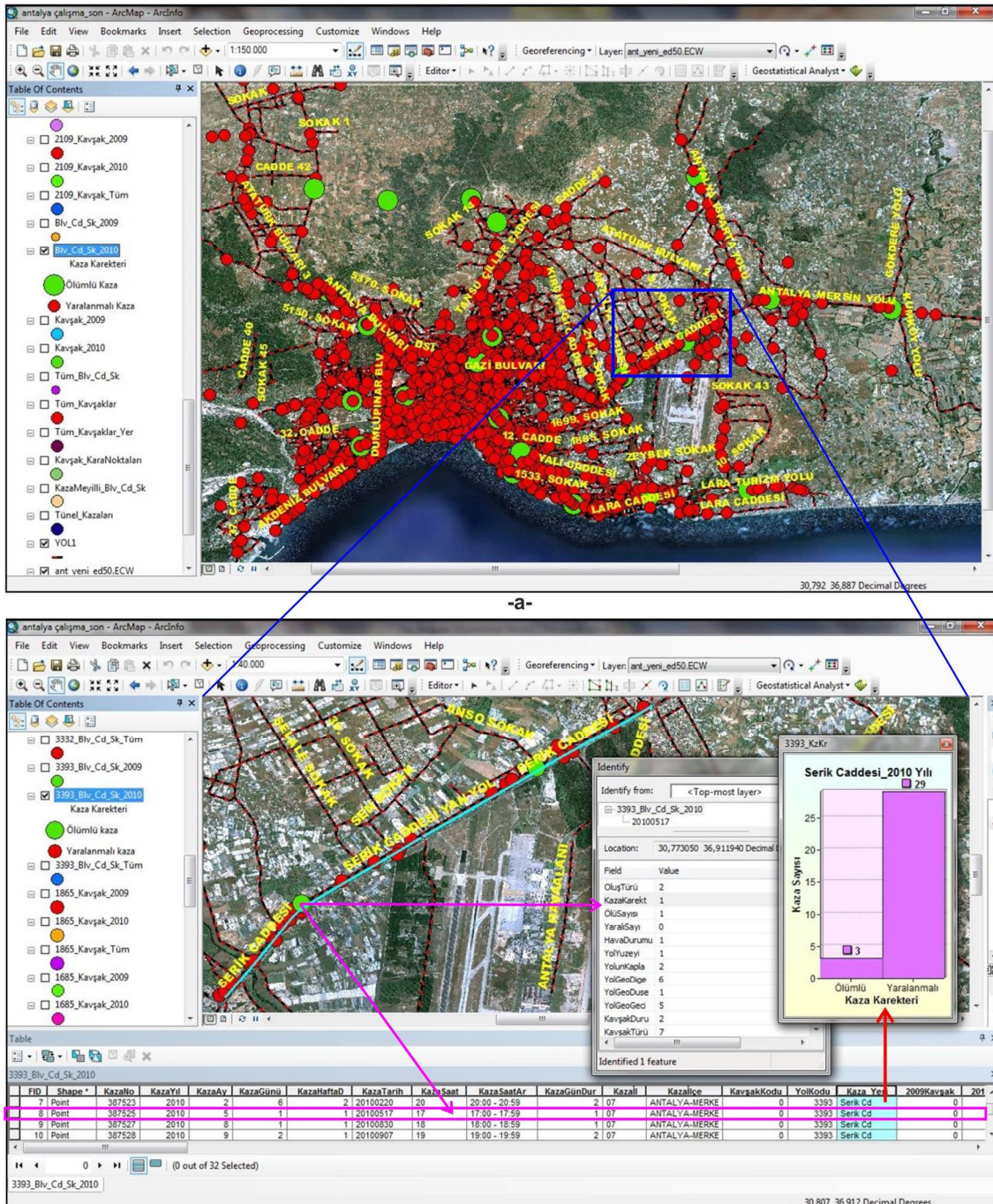
-a-



-b-

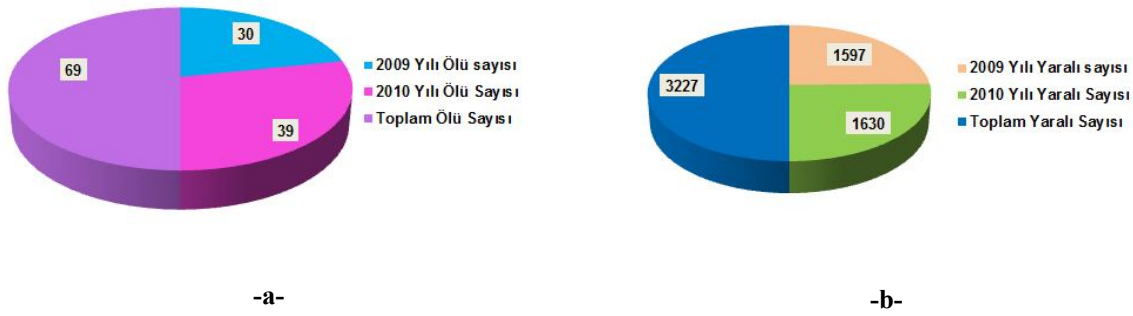
Şekil 4.47: a) Antalya il merkezinde 2009 yılında tüm Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların “ölümlü-yaralanmalı kaza türüne göre” dağılım haritası, b) 2009 yılında “Serik Caddesi”nde meydana gelen kazaların “ölümlü-yaralanmalı kaza türüne göre” dağılım haritası, histogramı ve kaza verileri

Yıllar itibariyle bakıldığında, Serik Caddesi’nde 2009 ve 2010 yıllarında ölümlü kaza sayıları aynı miktarda izlenirken, yaralanmalı kaza sayıları 2010 yılında % 6,4 oranında azalmıştır. Toplam ölümlü-yaralanmalı kaza sayılarında ise % 5,9 oranında azalma görülmektedir (Şekil 4.47-b ve 4.48-b).



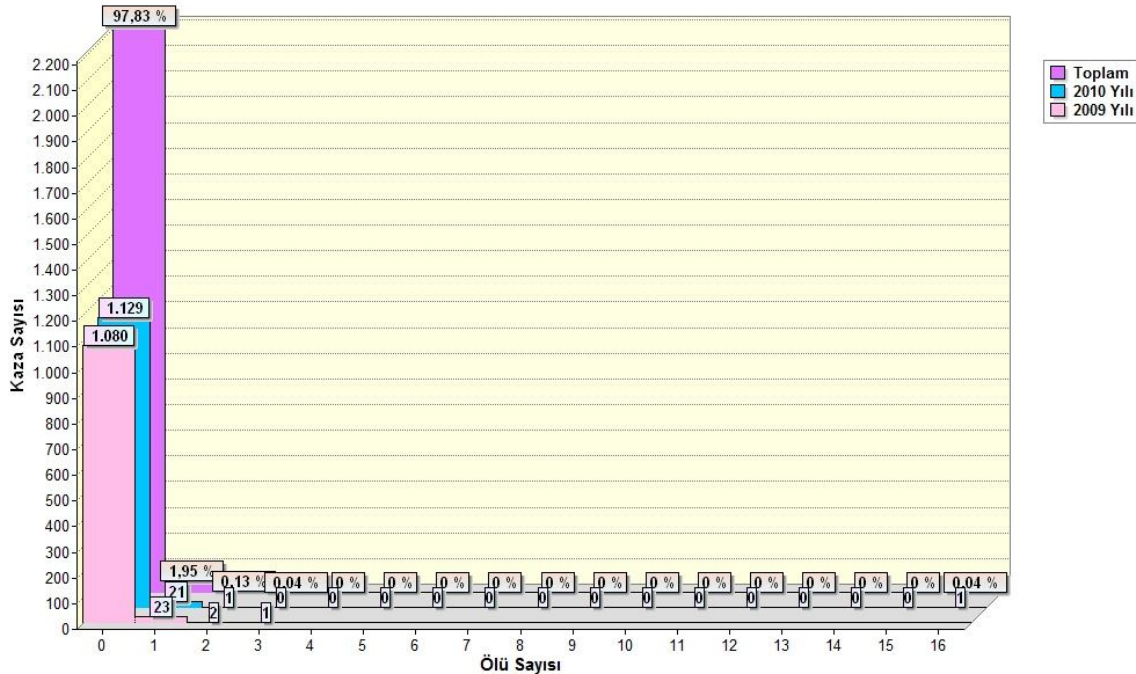
**Şekil 4.48: a)** Antalya il merkezinde 2010 yılında tüm Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların “ölümlü-yaralanmalı kaza türüne göre” dağılım haritası, **b)** 2010 yılında “Serik Caddesi”nde meydana gelen kazaların “ölümlü-yaralanmalı kaza türüne göre” dağılım haritası, histogramı ve kaza verileri

Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü – yaralanmalı Blv-Cad-Sk kazalarında toplam 69 ölü ve 3227 yaralı vardır (Şekil 4.49). Yıllara göre ölü sayıları karşılaştırıldığında, 2009 yılında 30 ölü, 2010 yılında 39 ölü görülür (Şekil 4.49-a). Dolayısıyla, ölü sayılarında 2010 yılında % 30 oranında bir artış olmuştur. Yaralı sayılarına baktığımızda, yine 2010 yılında % 2,32 'lik bir artış izlenir. 2009 yılında 1597 yaralı gözlenirken, 2010 yılında bu sayı 1630 'a çıkmıştır (Şekil 4.49-b).



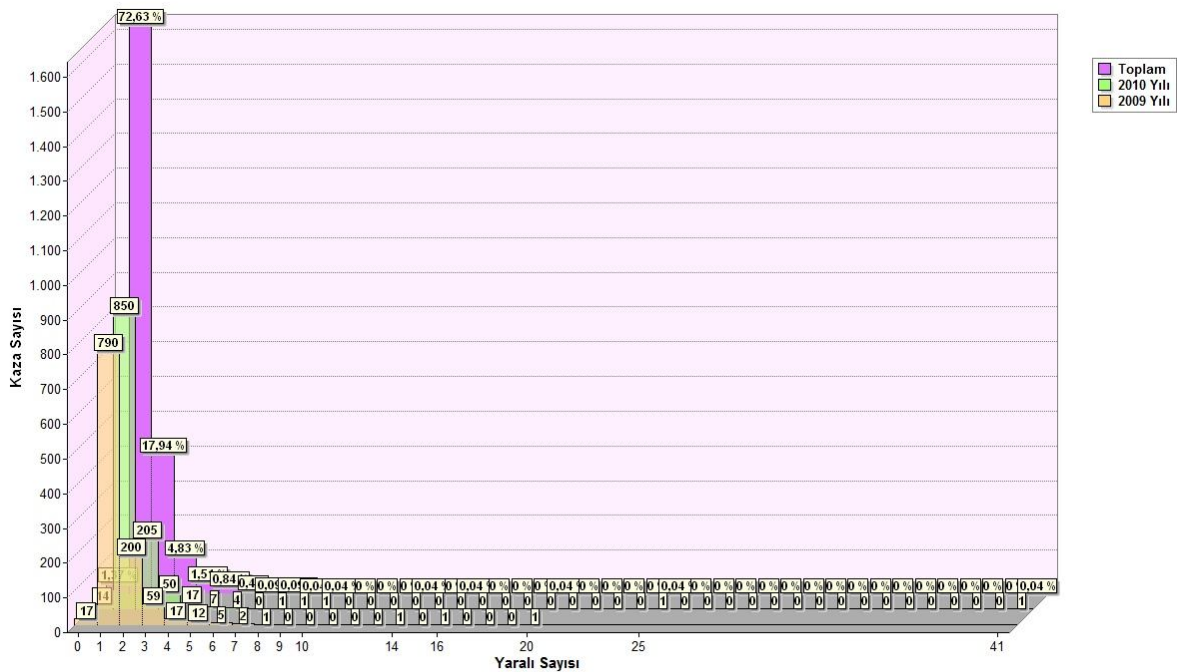
**Şekil 4.49:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların; a) Ölü sayısı, b) Yaralı sayısı

Blv-Cad-Sk kazalarındaki ölü sayıları kaza sayısı ile karşılaştırıldığında; tüm yıllar itibariyle Blv-Cad-Sk kazalarının % 97,83 'ünün ölümlle sonuçlanmadığı görülmektedir. Buna karşılık, 2009 yılındaki kazaların % 2,1 'inin 1 ölümlle, % 0,2 'sinin 2 ölümlle, % 0,1 'inin ise 3 ölümlle sonuçlandığı görülür. 2009 yılında bir ölümlü kaza sayısı 23, iki ölümlü kaza sayısı 2, üç ölümlü kaza sayısı ise 1 'dir. 2010 yılında ise kazaların % 1,8 'inin 1 ölümlle, % 0,1 'inin 2 ölümlle, % 0,1 'inin de 16 ölümlle sonuçlandığı görülür. En yüksek ölümlle sonuçlanan kaza 2010 yılında Antalya-Mersin Yolu'nda meydana gelmiştir. Buradaki kazada toplam 16 kişi ölmüştür (Şekil 4.50).



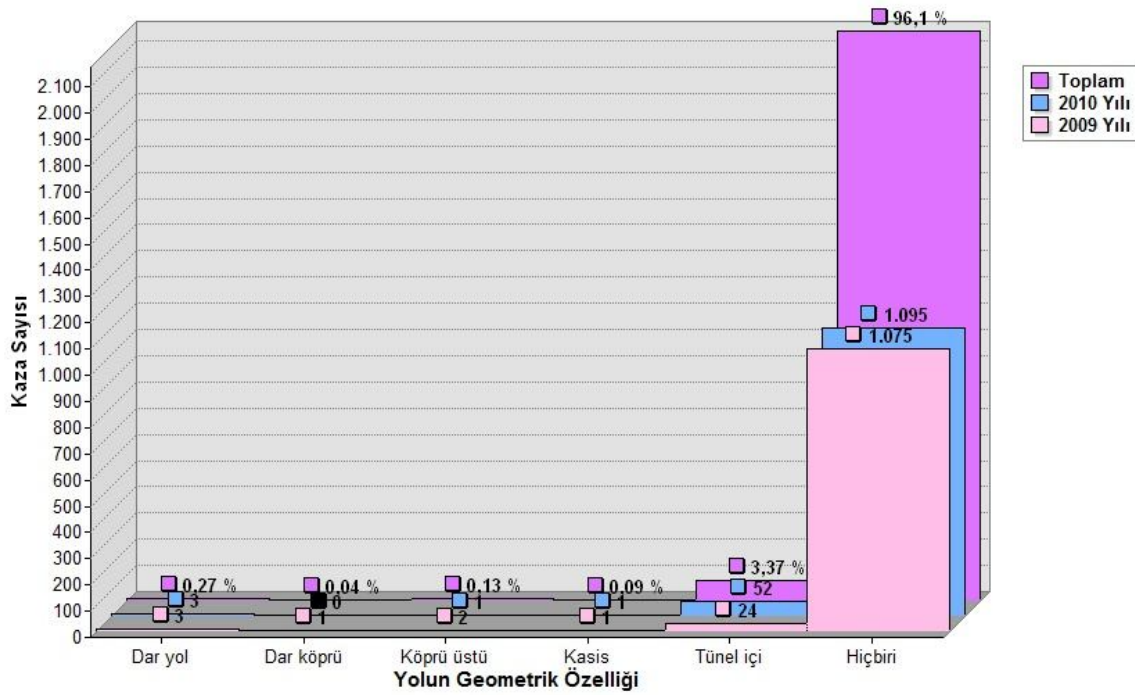
**Şekil 4.50:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların ölü sayısı – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Blv-Cad-Sk kazalarında yaralı sayısı – kaza sayısı karşılaştırması yapıldığında; tüm yıllarda gerçekleşen toplam 2258 ölümlü – yaralanmalı kazada en yüksek değer olarak % 72,63 ‘ünde 1 yaralı, % 17,94 ‘ünde 2 yaralı, % 4,83 ‘ünde ise 3 yaralı görülmektedir (Şekil 4.51). En yüksek yaralı sayısına sahip kazalara baktığımızda; 2009 yılında bir kazada 20 yaralı, bir kazada 16 yaralı, bir kazada 14 yaralı, bir kazada 8 yaralı, 2 kazada 7 ‘şer yaralı gözlenirken, 2010 yılında bir kazada 41 yaralı, bir kazada 25 yaralı, bir kazada 10 yaralı, bir kazada 9 yaralı ve bir kazada 8 yaralı izlenmektedir (Şekil 4.51).



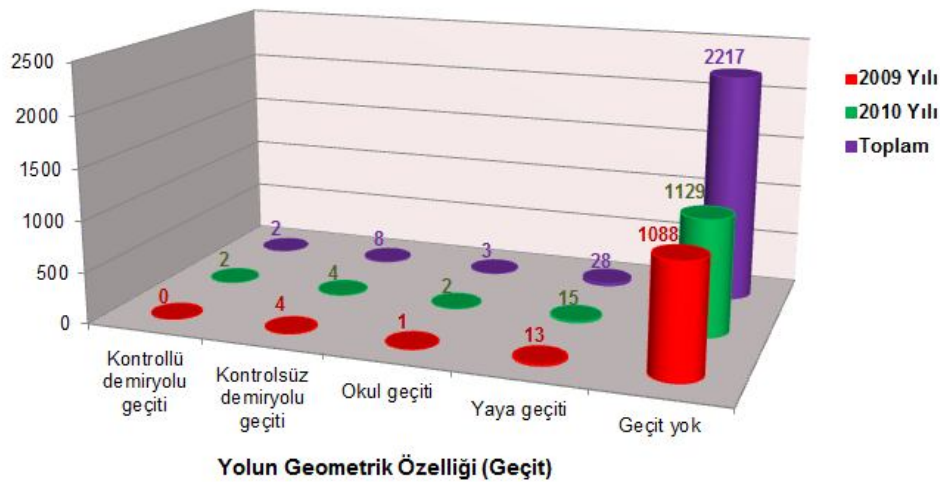
**Şekil 4.51:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk ‘larda meydana gelen kazaların yaralı sayısı – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Blv-Cad-Sk kazalarında yolun geometrik özelliklerine baktığımızda; tüm yıllar itibariyle kazaların % 3,37 ‘si “tünel içi”nde, % 0,27 ‘si “dar yol”da, % 0,13 ‘ü “köprü üstü”nde, % 0,09 ‘u “kasis”te, % 0,04 ‘ü “dar köprü”de meydana gelmiştir (Şekil 4.52). 2009 yılında 24, 2010 yılında 52 kazanın tünel içinde meydana geldiği görülmektedir. Dolayısıyla tünel kazaları da tüm kazalar içerisinde önemli bir yer tutar. Yolun diğer geometrik özelliklerine (dar yol, dar köprü, köprü üstü, kasis) göre olan kazalar tüm kazalar içerisinde değerlendirildiğinde çok düşük oranlardadır (Şekil 4.52)



**Şekil 4.52:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların yolun geometrik özelliği – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Yolun geometrik özelliklerinden geçit durumuna göre tüm yıllardaki kazaların % 1,24 'ü "yaya geçiti"nde, % 0,35 'i "kontROLSÜZ demiryolu geçiti"nde, % 0,13 'ü "okul geçiti"nde, % 0,09 'u ise "kontrollü demiryolu geçiti"nde meydana gelmiştir. Kazaların % 98,19 'unda ise geçit yoktur (Şekil 4.53).



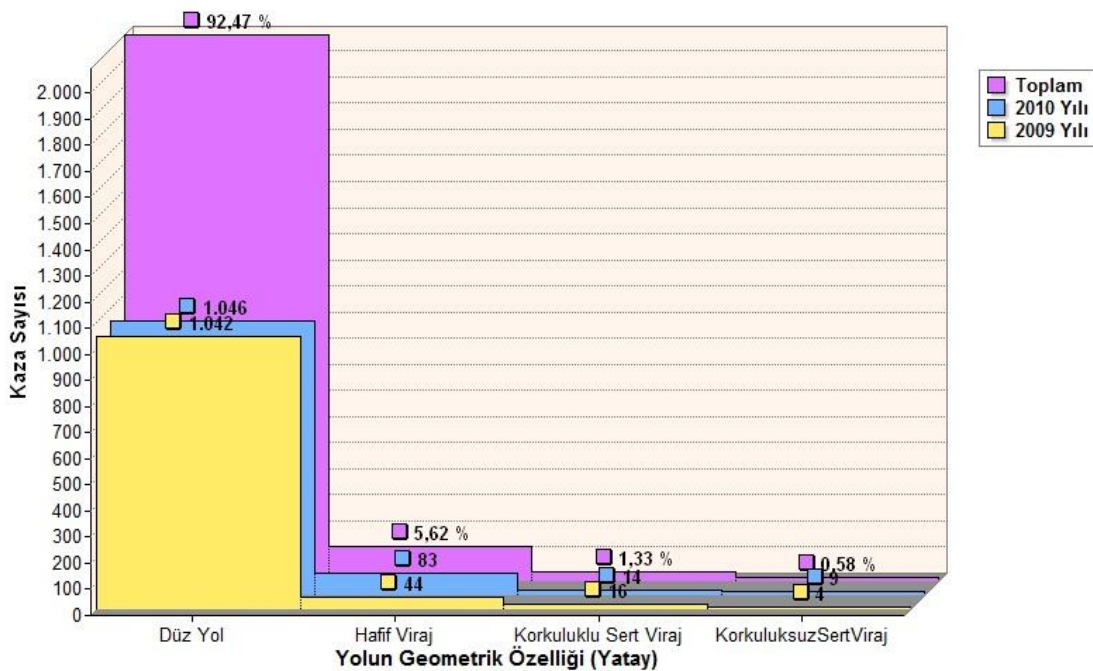
**Şekil 4.53:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların yolun geometrik özelliği (geçit) – kaza sayısı ilişkisi

Yaya geçitinde meydana gelen kazaların sayısı 2009 yılında 13, 2010 yılında ise 15 'dir. Okul geçitinde ise bu oranlar 2009 yılı için 1 kaza, 2010 yılı için 2 kazadır. Sonuç olarak,



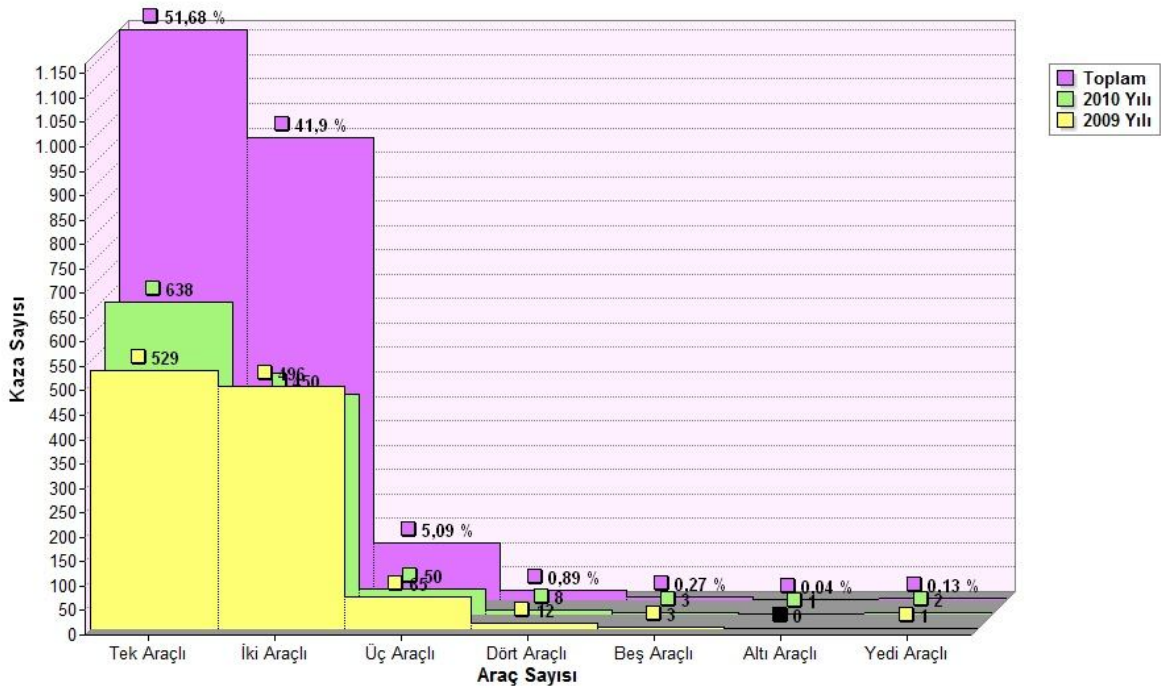
geçitlerde meydana gelen Blv-Cad-Sk kaza oranları toplam kaza sayıları düşünüldüğünde oldukça düşüktür.

Yolun bir diğer geometrik özelliğine göre Blv-Cad-Sk kazalarının tüm yıllar itibariyle % 92,47 'si düz yollarda meydana gelmiştir. Virajlarda meydana gelen kaza oranı sadece % 7,43 'dür (Şekil 4.54). Dolayısıyla yolun yatay geometrik özelliğinin (viraj olup olmamasının) kazalara etkisi oldukça sınırlıdır. Yıllar itibariyle 2009 ve 2010 yıllarında düz yolda meydana gelen kaza sayıları hemen hemen aynıdır. Buna karşılık 2010 yılında hafif virajlarda meydana gelen kaza sayıları yaklaşık 2 kat artmıştır.



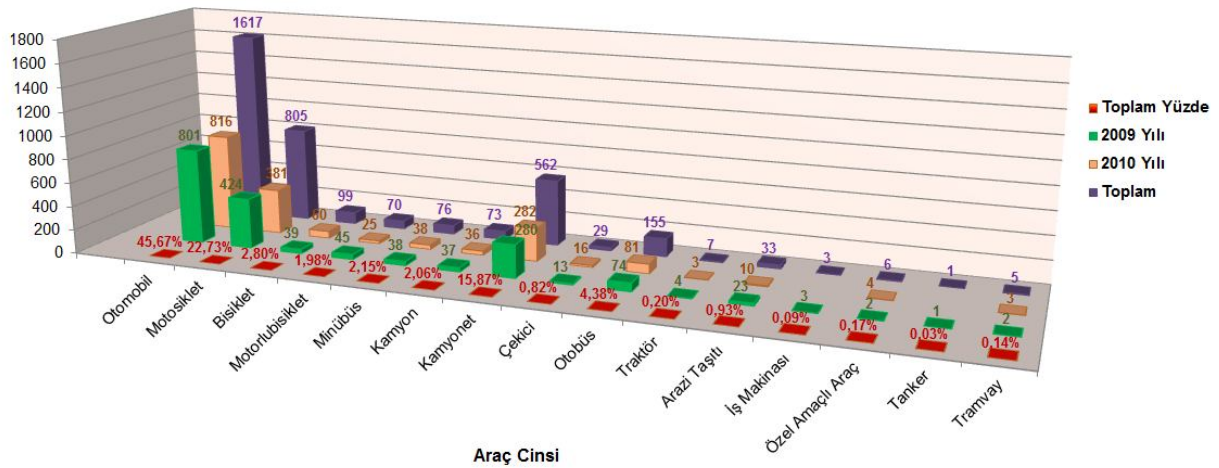
**Şekil 4.54:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların yolun geometrik özelliği (yatay) – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Blv-Cad-Sk kazalarında kazaya karışan araç sayısı bakımından en yüksek kaza oranı her iki yılda da tek araçlı kazalarda izlenmektedir (Şekil 4.55). Tüm yıllar itibariyle kazaların % 51,68 'i tek araçlı kazalardır. 2009 yılında tek araçlı kaza sayısı 529 iken 2010 yılında bu sayı 638 'e çıkmıştır. Tüm kazaların % 41,9 'u iki araçlı, % 5,09 'u ise üç araçlı kazalardır. Yıllar itibariyle bakıldığında 2010 yılında iki araçlı ve üç araçlı kazalarda nispeten bir azalma izlenmektedir. Tüm yıllar itibariyle Blv-Cad-Sk 'larda dört araçlı 20 kaza, beş araçlı 6 kaza, altı araçlı 1 kaza ve 7 araçlı 3 kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.55: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların araç sayısı – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Şekil 4.56 'da Antalya il merkezindeki Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazalarda, kazaya karışan araç cinslerinin yıllara göre ve tüm yıllardaki toplam sayıları ile, kazaya karışan tüm araçlar içerisindeki yüzde oranları görülmektedir.



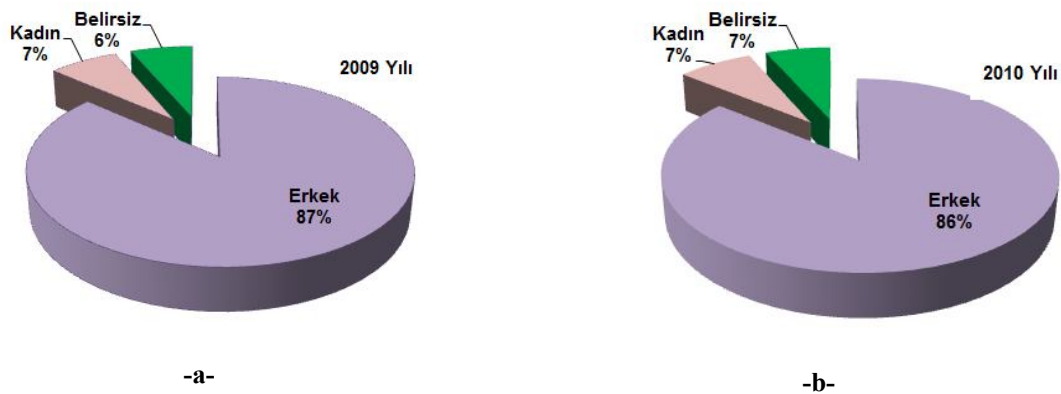
Şekil 4.56: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların araç cinsi – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

Blv-Cad-Sk kazalarında kazaya karışan araçların en çok otomobil olduğu görülmektedir. Tüm yıllar itibariyle toplam 1617 otomobil Blv-Cad-Sk kazaları içerisinde

vardır ve bu oran kazaya karışan tüm araçların % 45,67 'sini oluşturmaktadır. Otomobil dışında, motosiklet ve kamyonetlerin de kazaya karışma oranları oldukça yüksektir. Kazaya karışan tüm araçlar içerisinde, motosikletlerin kaza yapma oranı % 22,73, kamyonetin ise % 15,87 'dir. Yıllar itibariyle bakıldığında, araç cinslerinin kazaya karışma oranlarında çok fazla bir değişiklik yoktur. Sadece motosiklet, motorlu bisiklet ve arazi taşıtlarında nispeten bir düşüş, bisiklet sayılarında ise nispeten bir artış izlenmektedir (Şekil 4.56).

Blv-Cad-Sk 'larda kazaya karışan araç cinsleri oranları kavşak kazalarındaki oranlara (Şekil 4.26) çok yakındır. Dolayısıyla tüm kazalar gözönüne alındığında otomobil, motosiklet ve kamyonetlerin kaza yapma oranları diğer araçlara göre oldukça yüksektir.

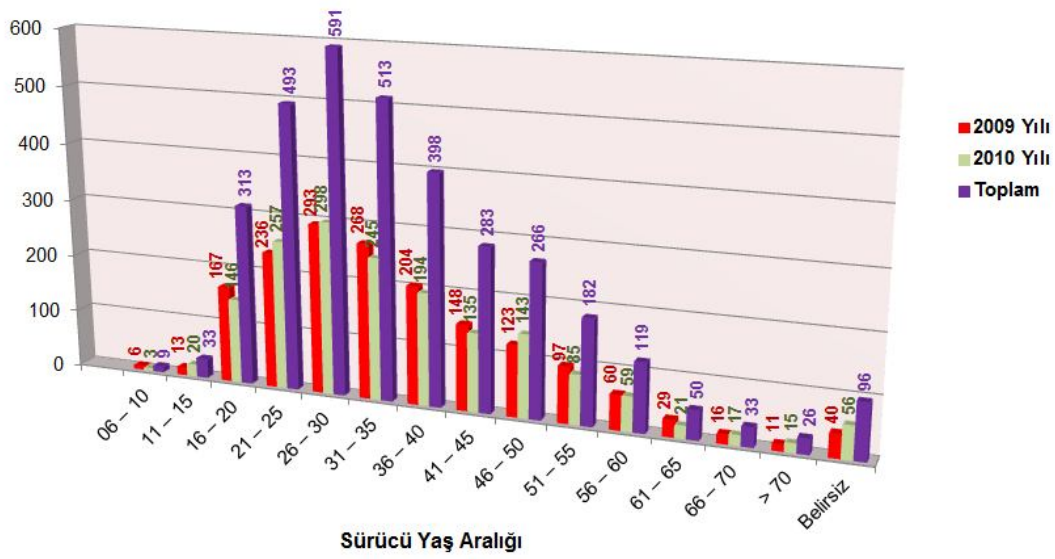
Kazalara karışan sürücülerin cinsiyetlerine baktığımızda; erkeklerin kaza yapma oranı 2009 yılında % 87, 2010 yılında ise % 86 'dır. Hem 2009 hem de 2010 yılında kazaya karışan sürücülerin % 7 'si "kadın"dır (Şekil 4.57-a ve b). Yıllar itibariyle "belirsiz" olarak görünen kesim ise, kazadan sonra tutulan trafik kaza tesbit tutanağındaki eksikliklerden ötürüdür.



**Şekil 4.57:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazalardaki kazaya karışan sürücü cinsiyetlerinin oranı **a)** 2009 yılı için, **b)** 2010 yılı için

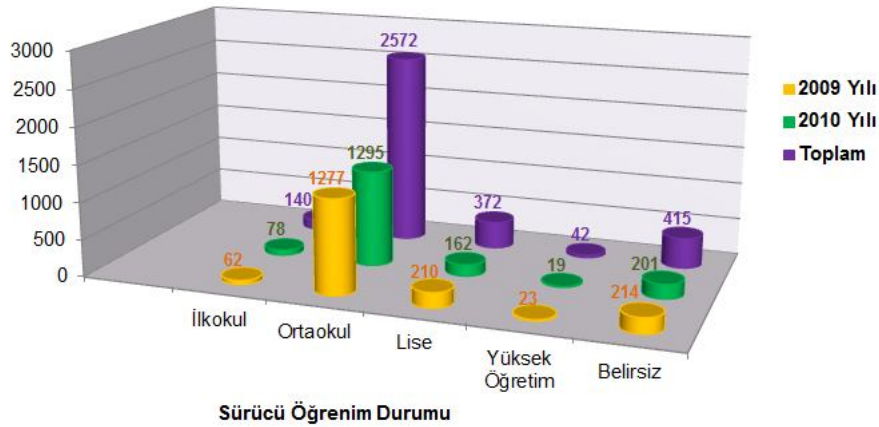
Kazaya karışan sürücülerin cinsiyetleri açısından kavşak (Şekil 4.27) ve Blv-Cad-Sk (Şekil 4.57) kazalarını karşılaştırdığımızda her ikisinde de erkeklerin kaza yapma oranı % 90 'a yakın görülür. Kadınların kaza yapma oranı ise % 10 civarındadır.

Blv-Cad-Sk kazalarına karışan sürücülerin yaş aralıklarına göre dağılımında; hem 2009 hem de 2010 yıllarında 26 – 30 yaş aralığındaki sürücülerin kaza yapma oranlarının en yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.58). Kazaya karışan 26 – 30 yaş aralığındaki sürücülerin sayısı 2009 yılı için 293, 2010 yılı için 298 'dir. Ayrıca, yıllar itibariyle sırasıyla 31 – 35, ve 21 – 25 yaş arası sürücülerin de kaza yapma oranları yüksektir.

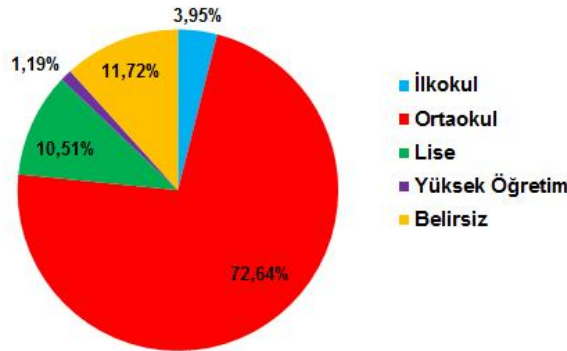


Şekil 4.58: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazalardaki kazaya karışan sürücülerin yaş aralıkları

Şekil 4.59 'da, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazalardaki kazaya karışan sürücülerin öğrenim durumu görülmektedir.



-a-



-b-

Şekil 4.59: Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazalardaki kazaya karışan sürücülerin öğrenim durumu (a) ve tüm yıllar itibariyle öğrenim durumuna göre yüzde oranları (b)

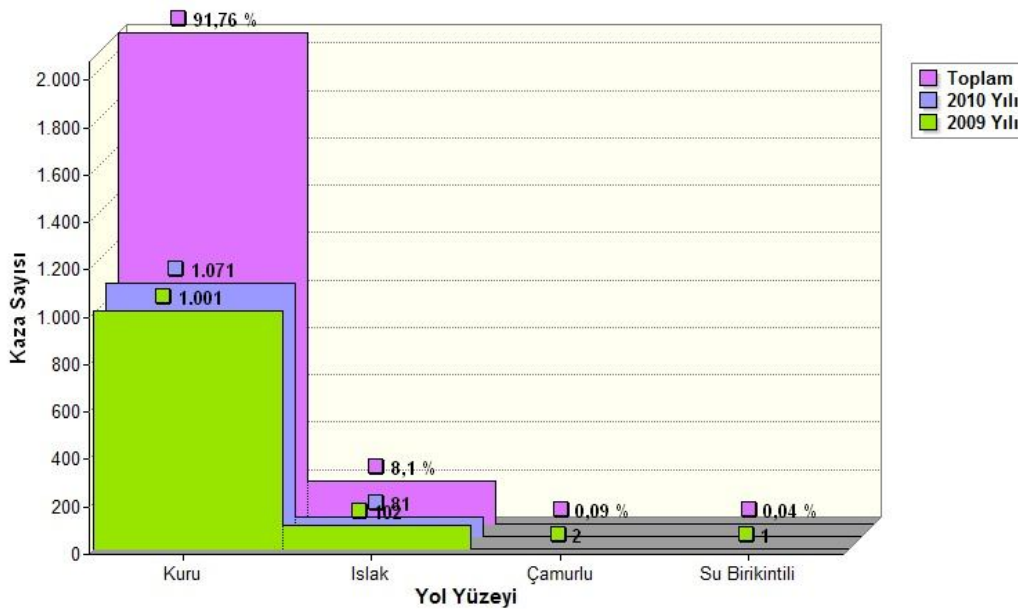
Antalya il merkezinde kazaya karışan sürücülerin öğrenim durumlarına baktığımızda, kavşak kazalarında olduğu gibi Blv-Cad-Sk kazalarında da ortaokul mezunu sürücülerin en yüksek oranda kazaya sebebiyet verdiği görülmektedir (Şekil 4.59). Tüm yıllar itibariyle ortaokul mezunu 2572 kişi Blv-Cad-Sk kazalarına karışmıştır (Şekil 4.59-a). Bu oran, öğrenim durumları gözönüne alındığında bütün sürücülerin % 72,64 ‘üne karşılık gelmektedir (Şekil 4.59-b).

Ortaokul mezunlarından sonra lise mezunlarında kaza yapma oranı yüksektir. 2009 yılında 210, 2010 yılında 162 kişi olmak üzere tüm yıllarda toplam 372 lise mezunu kazaya sebebiyet vermiştir (Şekil 4.59-a). Bu oran, kazaya karışan tüm sürücülerin % 10,51 ‘ine karşılık gelir (Şekil 4.59-b).

Kavşak kazalarına karışan sürücüler açısından en düşük oran yüksek öğretim mezunlarında görülür. Tüm yıllar itibariyle toplam 42 yüksek öğretim mezunu kazaya sebebiyet verirken, bu oran kazaya karışan tüm sürücülerin % 1,19 ‘una karşılık gelir (Şekil 4.59-a ve b).

Gerek kavşak kazaları (Şekil 4.29) gerekse Blv-Cad-Sk kazalarında (Şekil 4.59) görüldüğü gibi, sürücülerin eğitim seviyesi düştükçe kaza yapma oranı artmaktadır.

Blv-Cad-Sk kazalarındaki yol yüzeyi – kaza sayısı ilişkisi Şekil 4.60 ‘da verilmiştir.



**Şekil 4.60:** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk ‘larda meydana gelen kazaların yol yüzeyi – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

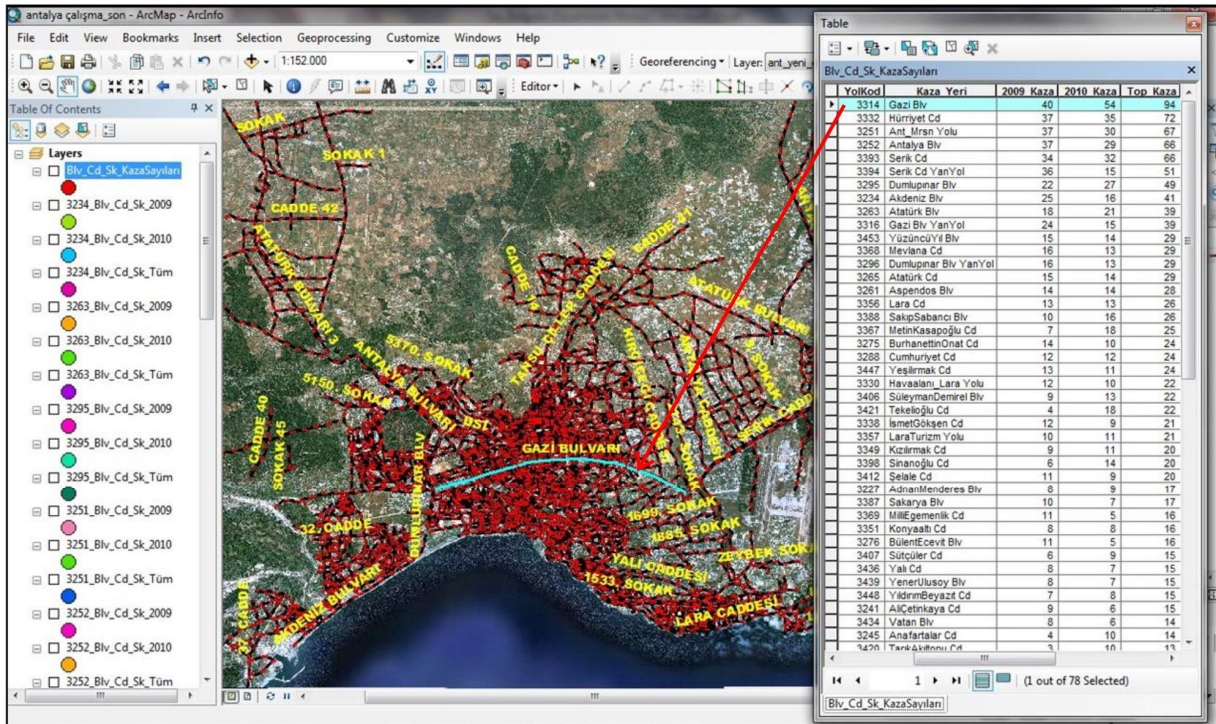
Buna göre tüm yıllar itibariyle Blv-Cad-Sk kazalarının % 91,76 ‘sı “kuru zemin”de, % 8,10 ‘u “ıslak zemin”de, % 0,09 ‘u “çamurlu zemin”de, % 0,04 ‘ü ise “su birikintili zemin”de

meydana gelmiştir (Şekil 4.60). Yıllar itibariyle en yüksek oran kuru zeminde izlenmektedir. Burada 2009 yılında 1001 kaza ve 2010 yılında 1071 kaza meydana gelmiştir.

#### 4.3.2.1. En fazla kaza olan bulvar-cadde-sokaklar

Bir önceki bölümde Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazaların genel bir değerlendirmesi yapılmış ve bu kazalar yıllar itibariyle; kaza sayısı, kaza günü, kaza gün durumu, kaza saat aralığı, hava durumu, kaza oluş türü, kaza karakteri (ölümlü/yaralanmalı), ölü sayısı, yaralı sayısı, yol yüzeyi, yolun geometrik özellikleri (geçit-viraj-yatay), kaza araç sayısı, araç cinsi ve sürücü cinsi-yaşı-eğitim durumu gibi özellikleri açısından incelenmiştir (*Bölüm: 4.3.2. Bulvar-cadde-sokak kazalarının incelenmesi*).

Antalya il merkezinde tüm Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kaza sayıları yıllar itibariyle ve toplam kaza sayıları olarak Şekil 4.61 'de gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi gerek 2009 ve 2010 yıllarında gerekse tüm yıllar itibariyle en fazla kaza "Gazi Bulvarı"nda meydana gelmiştir.



Şekil 4.61: Antalya il merkezinde Blv-Cad-Sk 'larda yıllar itibariyle meydana gelen toplam kaza sayıları

Elde edilen analiz sonuçlarına göre, 2009 ve 2010 yıllarında Blv-Cad-Sk kazalarının en yoğun olduğu kesimler tesbit edilmiş ve kazaya meyilli Blv-Cad-Sk 'lar Çizelge 4.9 'da gösterilmiştir. Antalya il merkezinde tüm yıllar itibariyle kaza sayısı toplam 4 'ü geçen 78

adet Blv-Cad-Sk vardır. Antalya il merkezindeki araç sayısı ve trafik yoğunluğu gözönüne alınarak bu çalışmada kazaya meyilli bölgelerin seçiminde, tüm yıllar itibariyle kaza sayısı 20 ‘den fazla olan bölgeler kazaya meyilli bölge olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 4.9).

**Çizelge 4.9:** Antalya il merkezinde kazaya meyilli bulvar-cadde-sokaklar ve yıllara göre kaza sayıları

Yol Kodu	Bulvar-Cadde-Sokak Adı	Yıllara Göre Kaza Sayısı		Toplam Kaza Sayısı	Yol Kodu	Bulvar-Cadde-Sokak Adı	Yıllara Göre Kaza Sayısı		Toplam Kaza Sayısı
		2009	2010				2009	2010	
3314	Gazi Blv	40	54	94	3356	Lara Cad	13	13	26
3332	Hürriyet Cad	37	35	72	3388	Sakıp Sabancı Blv	10	16	26
3251	Antalya-Mersin Yolu	37	30	67	3367	Metin Kasapoğlu Cad	7	18	25
3252	Antalya Blv	37	29	66	3275	Burhanettin Onat Cad	14	10	24
3393	Serik Cad	34	32	66	3288	Cumhuriyet Cad	12	12	24
3394	Serik Cad Yan Yol	36	15	51	3447	Yeşilirmak Cad	13	11	24
3295	Dumlupınar Blv	22	27	49	3330	Havaalanı-Lara Yolu	12	10	22
3234	Akdeniz Blv	25	16	41	3406	Süleyman Demirel Blv	9	13	22
3263	Atatürk Blv	18	21	39	3421	Tekelioğlu Cad	4	18	22
3316	Gazi Blv Yan Yol	24	15	39	3338	İsmet Gökşen Cad	12	9	21
3453	Yüzüncü Yıl Blv	15	14	29	3357	Lara Turizm Yolu	10	11	21
3368	Mevlana Cad	16	13	29	3349	Kızıllırmak Cad	9	11	20
3296	Dumlupınar Blv Yan Yol	16	13	29	3398	Sinanoğlu Cad	6	14	20
3265	Atatürk Cad	15	14	29	3412	Şelale Cad	11	9	20
3261	Aspendos Blv	14	14	28					

Çizelge 4.9 ‘da görüldüğü gibi, 2009 ve 2010 yılları içerisinde en fazla kaza Gazi Bulvarı’nda izlenmektedir. Burada 2009 yılında 40, 2010 yılında 54 olmak üzere toplam 94 kaza meydana gelmiştir. Bunu Hürriyet Caddesi takip etmektedir. Hürriyet Caddesi’nde 2009 yılında 37, 2010 yılında 35 kaza meydana gelmiştir.

Kazaya meyilli Blv-Cad-Sk ‘lardaki kazaları yıllar itibariyle karşılaştırsak; Gazi Bulvarı, Sakıp Sabancı Bulvarı, Metin Kasapoğlu Caddesi, Tekelioğlu Caddesi ve Sinanoğlu Caddesi’nde 2010 yılındaki kazalar 2009 yılına göre önemli ölçüde artmıştır (Çizelge 4.9). Özellikle Tekelioğlu Caddesi’nde bu artış % 350, Metin Kasapoğlu Caddesi’nde % 150, Sinanoğlu Caddesi’nde % 130 oranındadır. Gazi Bulvarı’nda 2010 yılındaki kaza sayılarında bir önceki yıla oranla % 35 oranında bir artış izlenmektedir. Gazi Bulvarı ‘ndaki trafik yoğunluğu ve kaza sayısı gözönüne alındığında bu önemli bir artıştır. Buna karşılık Serik Caddesi Yan Yol, Akdeniz Bulvarı ve Gazi Bulvarı Yan Yol ‘da 2010 yılındaki kazalar 2009 yılına göre önemli ölçüde azalmıştır (Çizelge 4.9).

Kazaya meyilli Blv-Cad-Sk ‘larda yıllar itibariyle ölü ve yaralı sayıları Çizelge 4.10 ‘da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi en fazla ölümlü kaza Antalya-Mersin Yolu’nda

meydana gelmiştir. Burada 2009 yılında 2 ölü, 2010 yılında 17 ölü görülmektedir. Ayrıca, tüm yıllar itibariyle Serik Caddesi'nde toplam 7 ölü, Atatürk Bulvarı'nda toplam 5 ölü, Gazi Bulvarı'nda ise toplam 4 ölü görülmektedir. Tüm yıllar itibariyle en yüksek yaralı sayısının olduğu bölgeler sırasıyla Antalya-Mersin Yolu (156 yaralı), Gazi Bulvarı (146 yaralı), Serik Caddesi (116 yaralı) ve Hürriyet Caddesi (99 yaralı) 'dir (Çizelge 4.10).

**Çizelge 4.10:** Antalya il merkezinde kazaya meyilli bulvar-cadde-sokaklarda yıllara göre ölü-yaralı sayıları

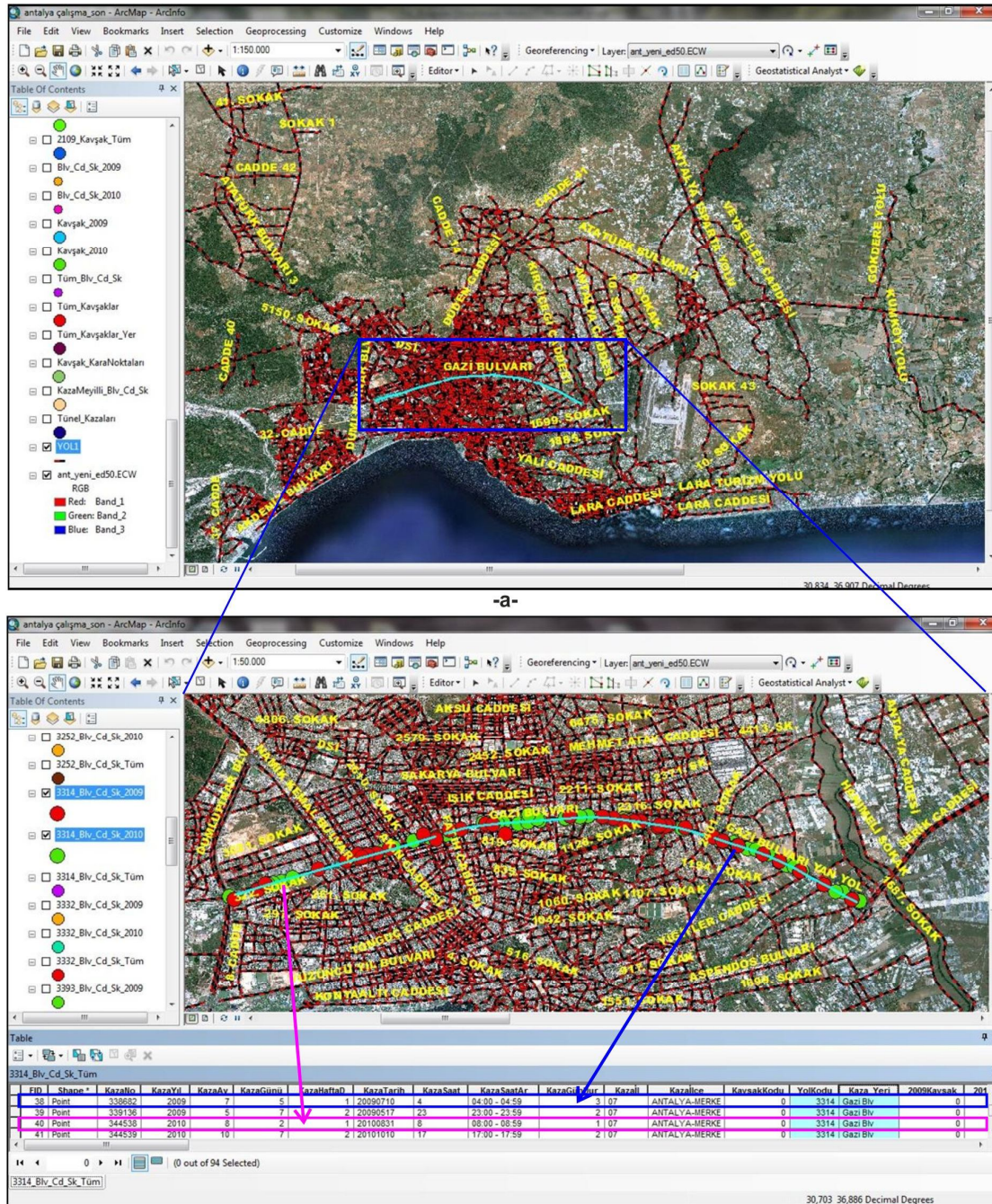
Yol Kodu	Bulvar-Cadde-Sokak Adı	Ölü Sayısı			Yaralı Sayısı		
		2009	2010	Toplam	2009	2010	Toplam
3314	Gazi Blv	3	1	4	64	82	146
3332	Hürriyet Cad	0	1	1	49	50	99
3251	Antalya-Mersin Yolu	2	17	19	79	77	156
3252	Antalya Blv	1	2	3	50	42	92
3393	Serik Cad	4	3	7	71	45	116
3394	Serik Cad Yan Yol	2	0	2	51	20	71
3295	Dumlupınar Blv	0	0	0	36	32	68
3234	Akdeniz Blv	2	0	2	39	23	62
3263	Atatürk Blv	3	2	5	24	34	58
3316	Gazi Blv Yan Yol	2	0	2	30	23	53
3453	Yüzüncü Yıl Blv	0	0	0	27	21	48
3368	Mevlana Cad	0	1	1	28	22	50
3296	Dumlupınar Blv Yan Yol	1	0	1	21	15	36
3265	Atatürk Cad	0	0	0	18	22	40
3261	Aspendos Blv	0	0	0	18	21	39
3356	Lara Cad	0	0	0	18	17	35
3388	Sakıp Sabancı Blv	0	0	0	13	23	36
3367	Metin Kasapoğlu Cad	0	1	1	11	23	34
3275	Burhanettin Onat Cad	0	0	0	16	12	28
3288	Cumhuriyet Cad	0	0	0	15	19	34
3447	Yeşilirmak Cad	0	1	1	17	18	35
3330	Havaalanı-Lara Yolu	0	0	0	18	55	73
3406	Süleyman Demirel Blv	0	1	1	10	17	27
3421	Tekelioğlu Cad	0	1	1	5	22	27
3338	İsmet Gökşen Cad	0	0	0	13	13	26
3357	Lara Turizm Yolu	0	1	1	12	18	30
3349	Kızılırmak Cad	1	0	1	11	11	22
3398	Sinanoğlu Cad	0	0	0	8	25	33
3412	Şelale Cad	0	0	0	14	13	27

Burada, tüm yıllar itibariyle en yüksek kaza sayısına sahip bölgelerden olan 3314 kodlu “Gazi Bulvarı”, 3332 kodlu “Hürriyet Caddesi” ve 3252 kodlu “Antalya Bulvarı”nda ayrıntılı incelemeler yapılmış ve sonuçları aşağıda verilmiştir.



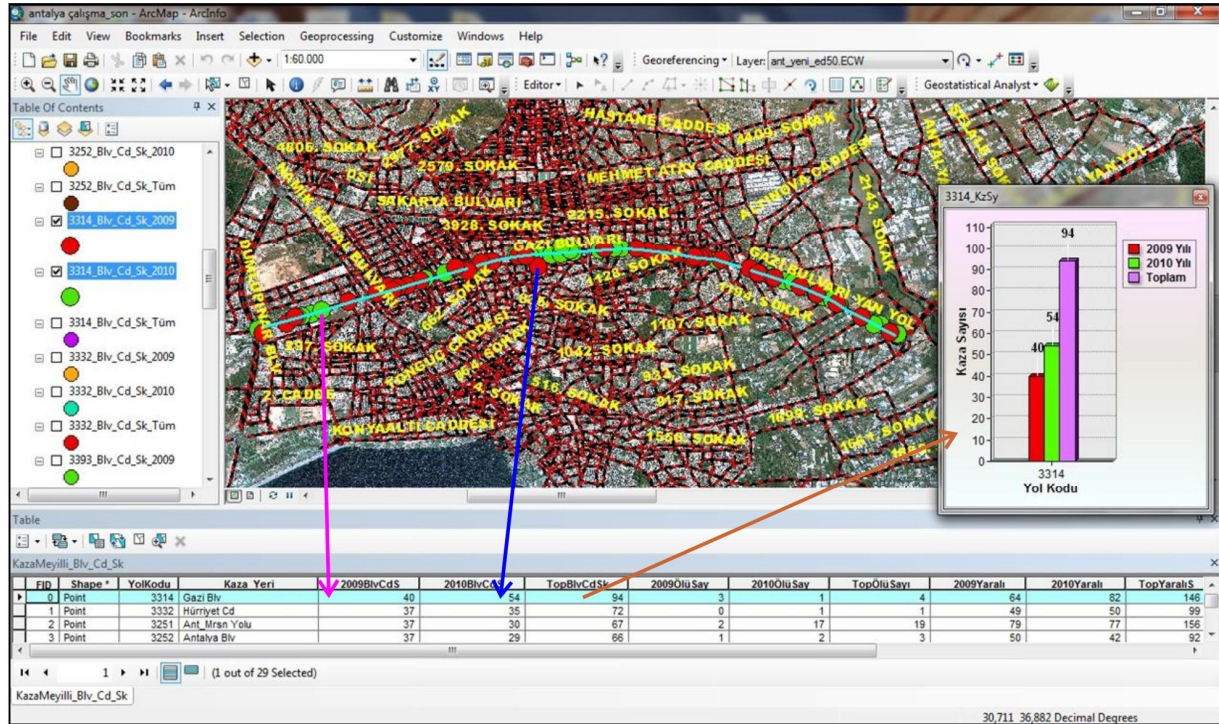
#### 4.3.2.1.1. Gazi Bulvarı (3314)

Gazi Bulvarı, Antalya il merkezinin orta kesimlerinde, Dumlupınar Blv – Hürriyet Caddesi kesişiminden başlayıp Aspendos Bulvarı – Serik Caddesi kesişimine kadar uzanan 9200 m uzunluğunda bir bulvardır (Şekil 4.62). Bu bulvarda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kaza yerleri Şekil 4.62-b ‘de harita üzerinde verilmiştir. Ayrıca, bu kazalara ait kaza verilerinin bir kısmı tabloda da görülmektedir (Şekil 4.62-b).



Şekil 4.62: a) Antalya il merkezindeki tüm Blv-Cad-Sk ‘lar ve “Gazi Bulvarı”, b) “Gazi Bulvarı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazalara ait kaza yerlerinin harita üzerinde gösterilmesi ve bu bulvarda meydana gelen bazı kaza verileri

3314 kodlu Gazi Bulvarı’nda 40 ‘ı 2009 yılı, 54 ‘ü 2010 yılında olmak üzere toplam 94 kaza meydana gelmiştir (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.63). Şekil 4.63 ‘de “Gazi Bulvarı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların yerleri ve yıllara göre kaza sayılarını gösteren histogram görülmektedir.

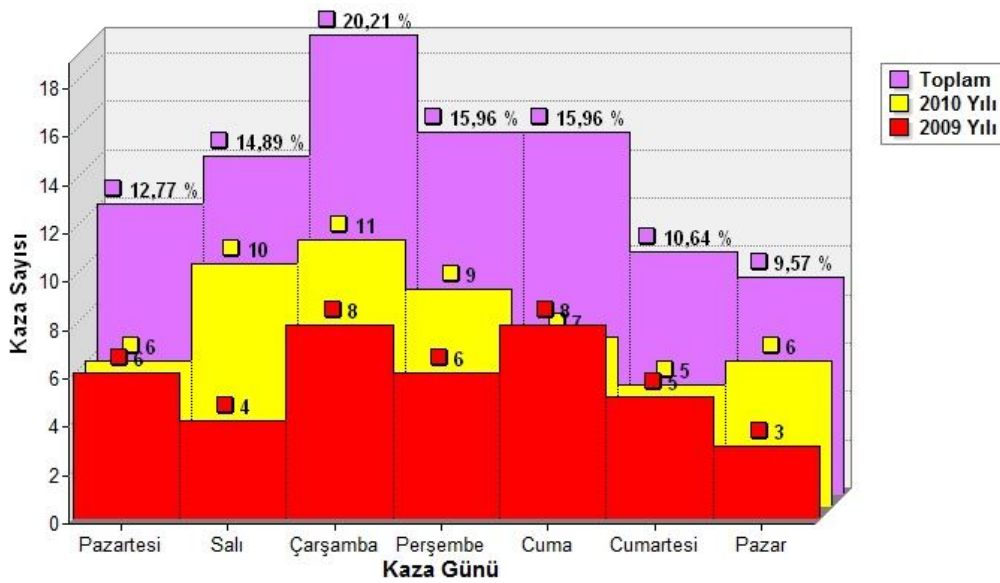


**Şekil 4.63:** “Gazi Bulvarı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen toplam 94 kazanın kaza yerlerinin harita üzerinde gösterilmesi ve bu kavşaktaki yıllara göre kaza sayısını gösteren histogram

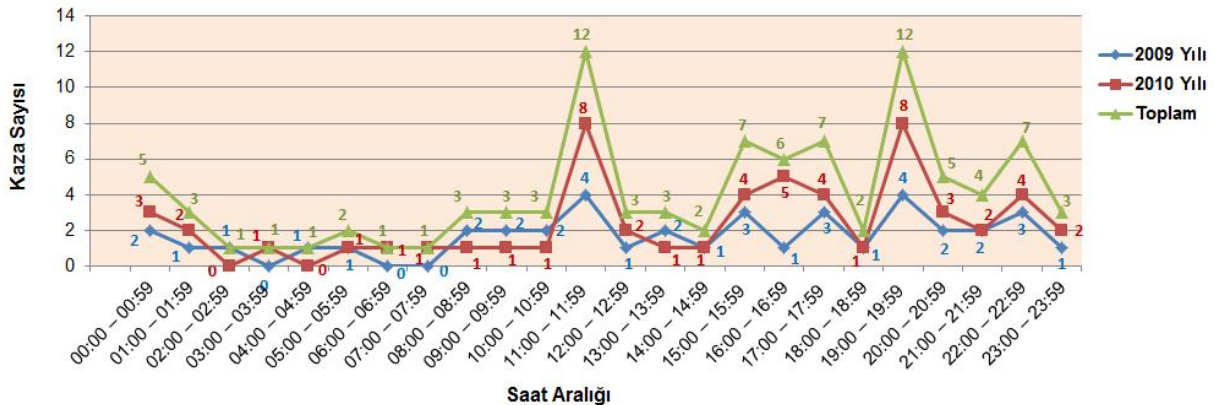
“Gazi Bulvarı”nda meydana gelen kazaların gün durumuna baktığımızda, 2009 yılında 8 ‘er kazayla çarşamba ve cuma günleri, 2010 yılında ise 11 kazayla çarşamba günü en fazla kazaların meydana geldiği günlerdir (Şekil 4.64).

Bu bulvarda tüm yıllar itibariyle toplam kazaların % 20,21 ‘i, dolayısıyla yaklaşık 1/5 ‘i çarşamba günü meydana gelmiştir. 2009 yılında en az kaza 3 kazayla pazar günü, 2010 yılında ise 5 kazayla cumartesi günü meydana gelmiştir. Tüm yıllar itibariyle de pazar günü, toplam kazaların % 9,57 oranı ile, en az kazanın meydana geldiği gündür (Şekil 4.64).

“Gazi Bulvarı”nda meydana gelen kazaların 2009 ve 2010 yıllarında en çok 11:00–11:59 ve 19:00–19:59 saatleri arasında meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.65). Bu aralıklarda her iki yılda da 12 ‘şer kaza olmuştur. Ayrıca, bu bulvarda yıllar itibariyle 15:00–17:59 ve 22:00–22:59 saatleri arası da kaza sayıları yüksektir. Buna karşılık, 02:00–07:59 saatleri arası kazaların en az olduğu saatlerdir (Şekil 4.65).



Şekil 4.64: “Gazi Bulvarı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların kaza günü – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

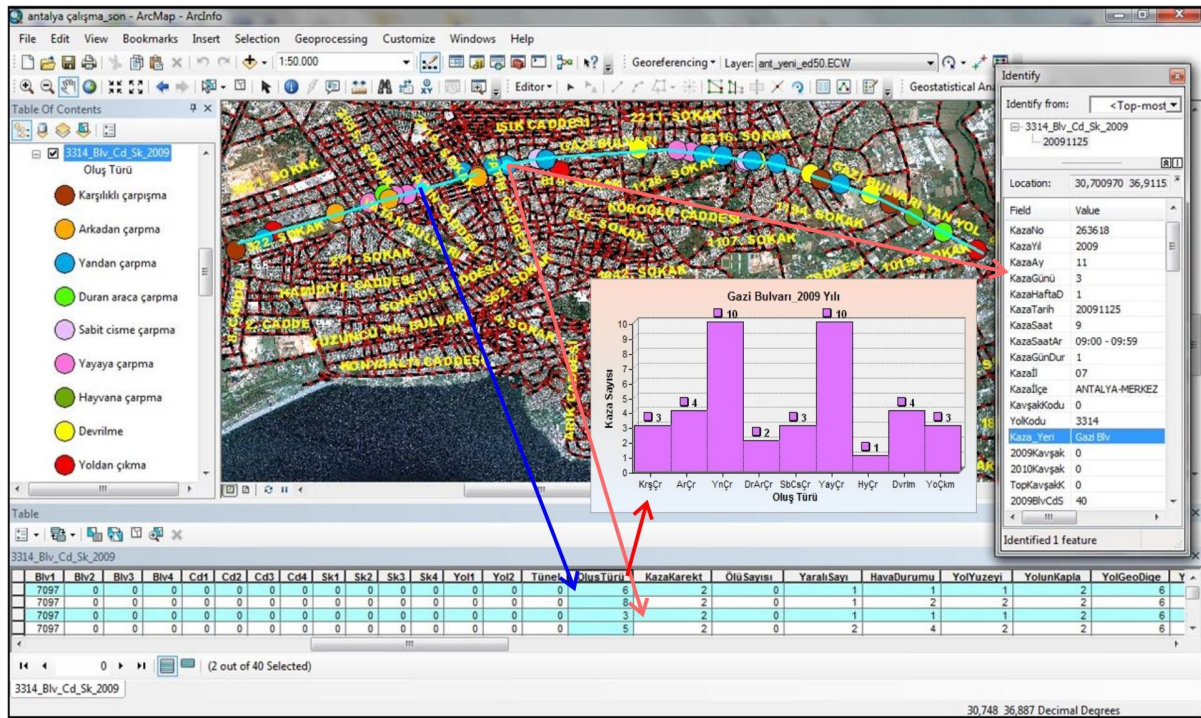


Şekil 4.65: “Gazi Bulvarı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların kaza saat aralığı – kaza sayısı ilişkisi

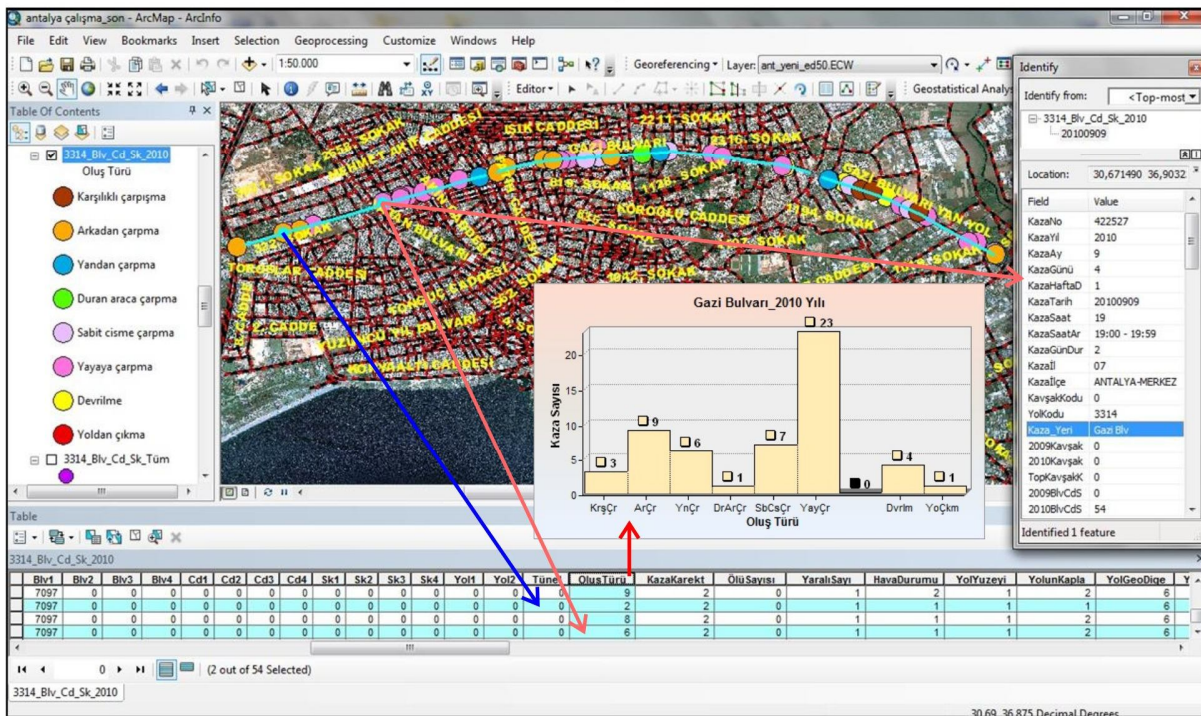
Şekil 4.66 ‘da “Gazi Bulvarı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların oluş türüne göre dağılım haritası, histogramı ve kaza verileri görülmektedir.

“Gazi Bulvarı”nda meydana gelen kazaların oluş türüne baktığımızda; 2009 yılında en fazla kazanın yayaya çarpma (10 kaza) ve yandan çarpma (10 kaza) sonucu meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.66-a). Bunun dışında, kazaların 4 ’er tanesi arkadan çarpma ve devrilme sonucu meydana gelmiştir. Aynı şekilde 2010 yılında da en fazla kaza 23 kazayla yayaya çarpma sonucu olmuştur (Şekil 4.66-b). Bu, 2010 yılındaki toplam 54 kazanın % 43

‘üne karşılık gelir. Ayrıca, 2010 yılında 9 kaza arkadan çarpma, 7 kaza sabit cisme çarpma, 6 kaza ise yandan çarpma sonucu oluşmuştur.



-a-

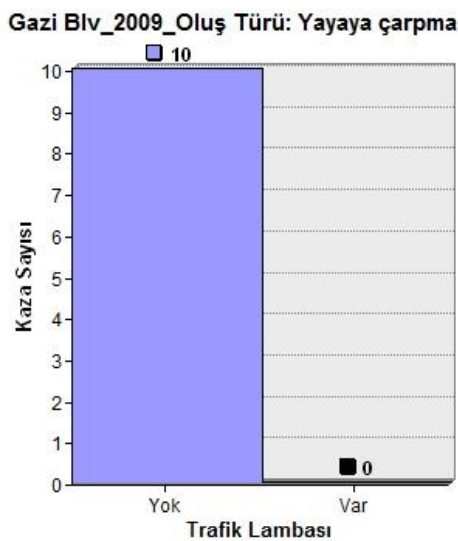


-b-

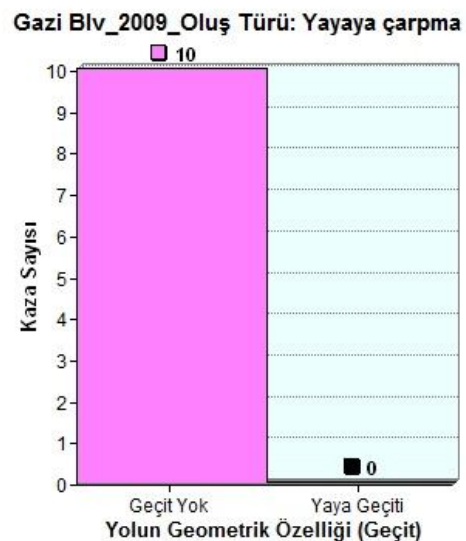
Şekil 4.66: “Gazi Bulvarı”nda 2009 yılı (a) ve 2010 yılında (b) meydana gelen kazaların oluş türüne göre dağılım haritası, histogramı ve kaza verileri

Tüm yıllar itibariyle Gazi Bulvarı’nda meydana gelen kazaların % 35,1 ‘i “yayaya çarpma” sonucu, % 17,0 ‘si “yandan çarpma” sonucu, % 13,8 ‘i “arkadan çarpma” sonucu

meydana gelişmiştir. Gazi Bulvarı'nda “yayaya çarpma” sonucu meydana gelen kazaların fazlalığı nedeniyle, bu kazaların meydana geldiği yerlerde “trafik lambası” ve “yaya geçiti” durumuna bakacak olursak; 2009 yılında yayaya çarpma sonucu meydana gelen 10 kazada da kazanın olduğu yerde hem trafik lambası hem de yaya geçiti yoktur (Şekil 4.67). Aynı şekilde, 2010 yılında yayaya çarpma sonucu meydana gelen 23 kazanın hiçbirinde trafik lambası ve yaya geçiti yoktur (Şekil 4.68). Bu nedenle, Gazi Bulvarı'nda özellikle yaya üst geçitleri artırılmalı ve hız kontrolleri çoğaltılmalıdır.

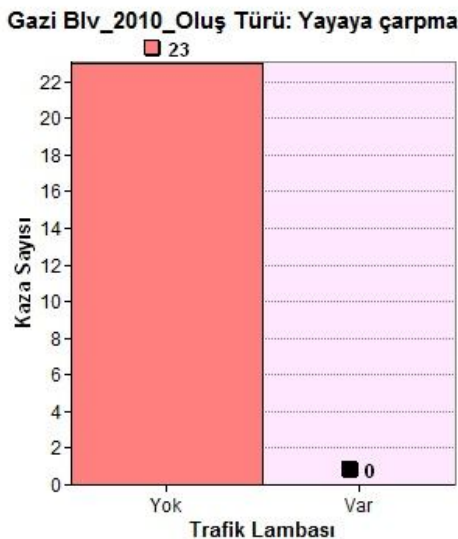


-a-

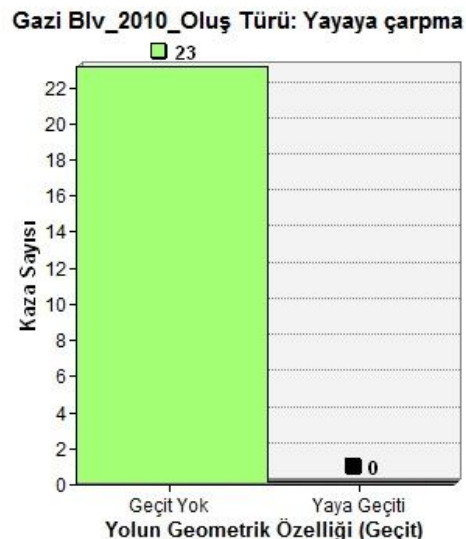


-b-

Şekil 4.67: “Gazi Bulvarı”nda 2009 yılında yayaya çarpma sonucu meydana gelen kazaların; (a) Trafik lambası, (b) Geçit durumuna göre kaza sayıları



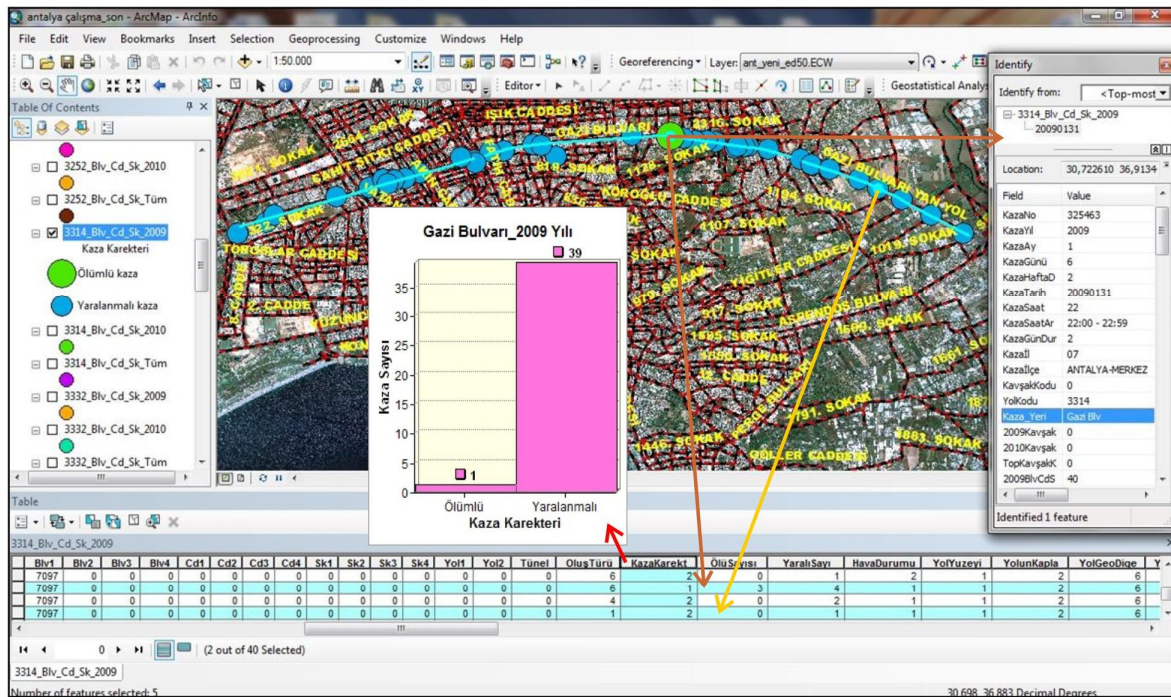
-a-



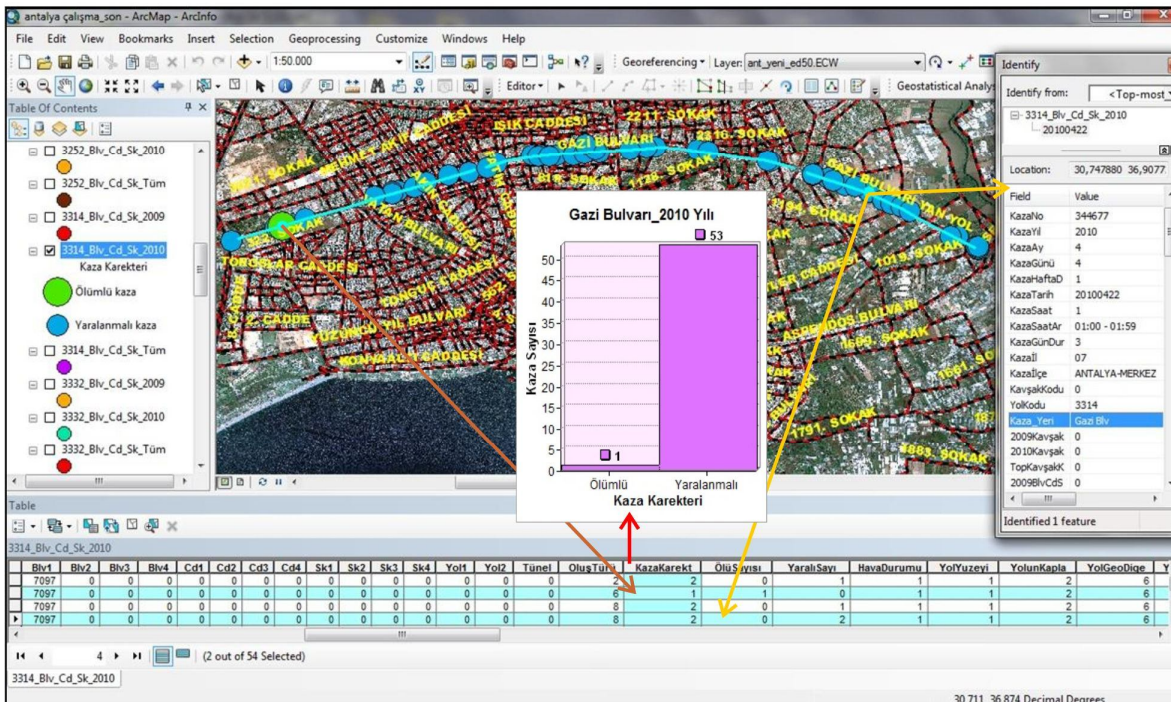
-b-

Şekil 4.68: “Gazi Bulvarı”nda 2010 yılında yayaya çarpma sonucu meydana gelen kazaların; (a) Trafik lambası, (b) Geçit durumuna göre kaza sayıları

Gazi Bulvarı'nda 40 kazanın meydana geldiği 2009 yılında, bu kazalardan 1 'i ölümlü, 39 'u ise yaralanmalı kazalardır. 54 kazanın meydana geldiği 2010 yılında ise 1 ölümlü, 53 yaralanmalı kaza meydana gelmiştir. Gazi Bulvarı'nda meydana gelen ölümlü-yaralanmalı kazaların yıllara göre dağılım haritası, histogramı ve kaza verileri Şekil 4.69 'da görülmektedir.



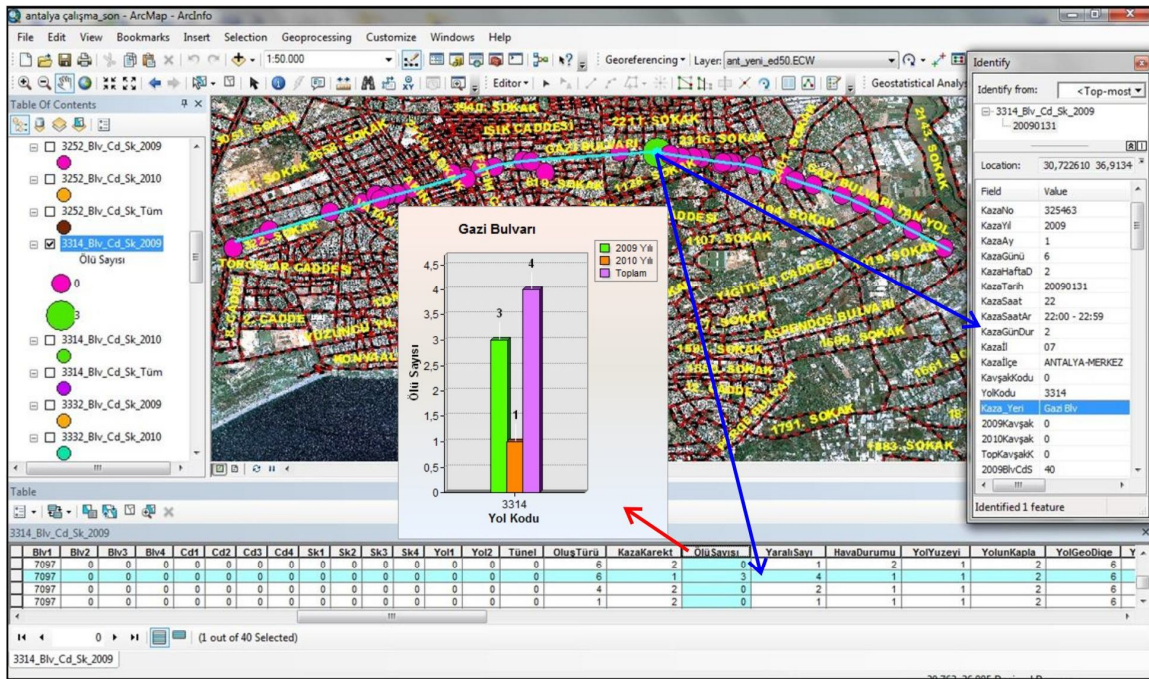
-a-



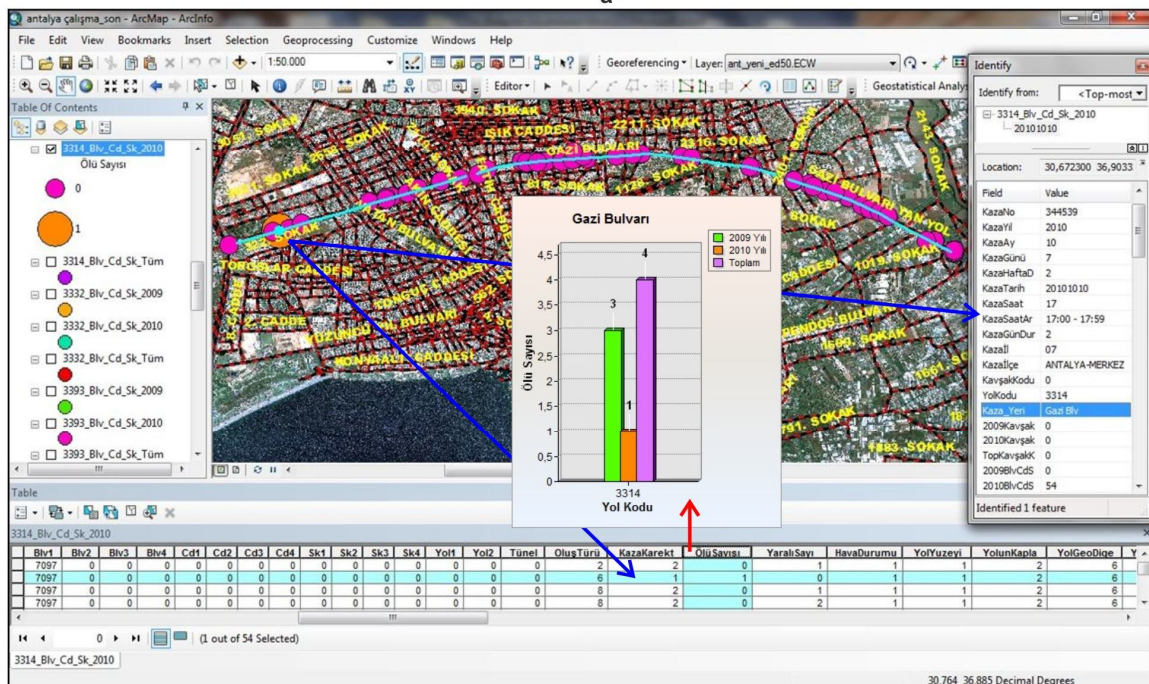
-b-

Şekil 4.69: “Gazi Bulvarı”nda 2009 yılı (a) ve 2010 yılında (b) meydana gelen kazaların kaza kareterine (ölümlü-yaralanmalı) göre dağılım haritası, histogramı ve kaza verileri

Şekil 4.70 'de, "Gazi Bulvarı"nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazalardaki ölü sayılarını gösteren dağılım haritası izlenmektedir. Şekilde ayrıca, yıllara göre ölümlü kazaların kaza verileri ile tüm yıllar itibariyle ölü sayılarını gösteren histogram görülmektedir. 2009 ve 2010 yıllarındaki her iki ölümlü kaza da otomobilin yayaya çarpması sonucu meydana gelmiştir. Bu kazalarda 2009 yılında toplam 3 kişi, 2010 yılında ise 1 kişi ölmüştür. Tüm yıllar itibariyle meydana gelen kazalarda toplam 4 ölüm görülmektedir.



-a-

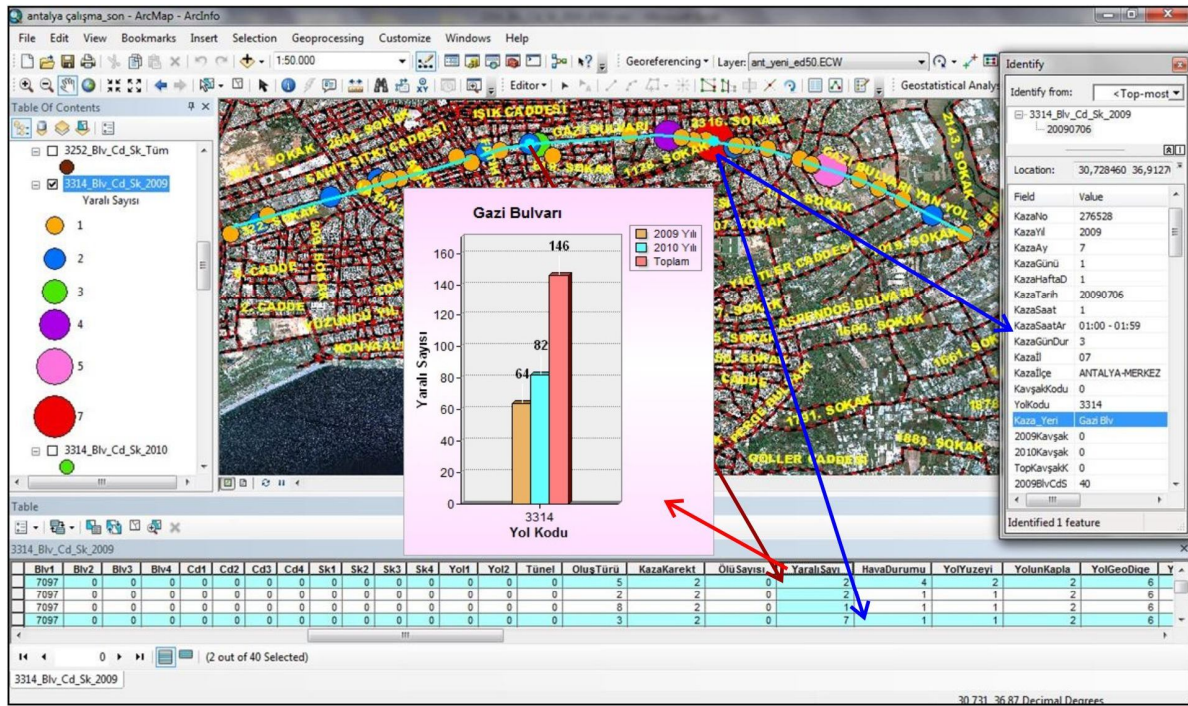


-b-

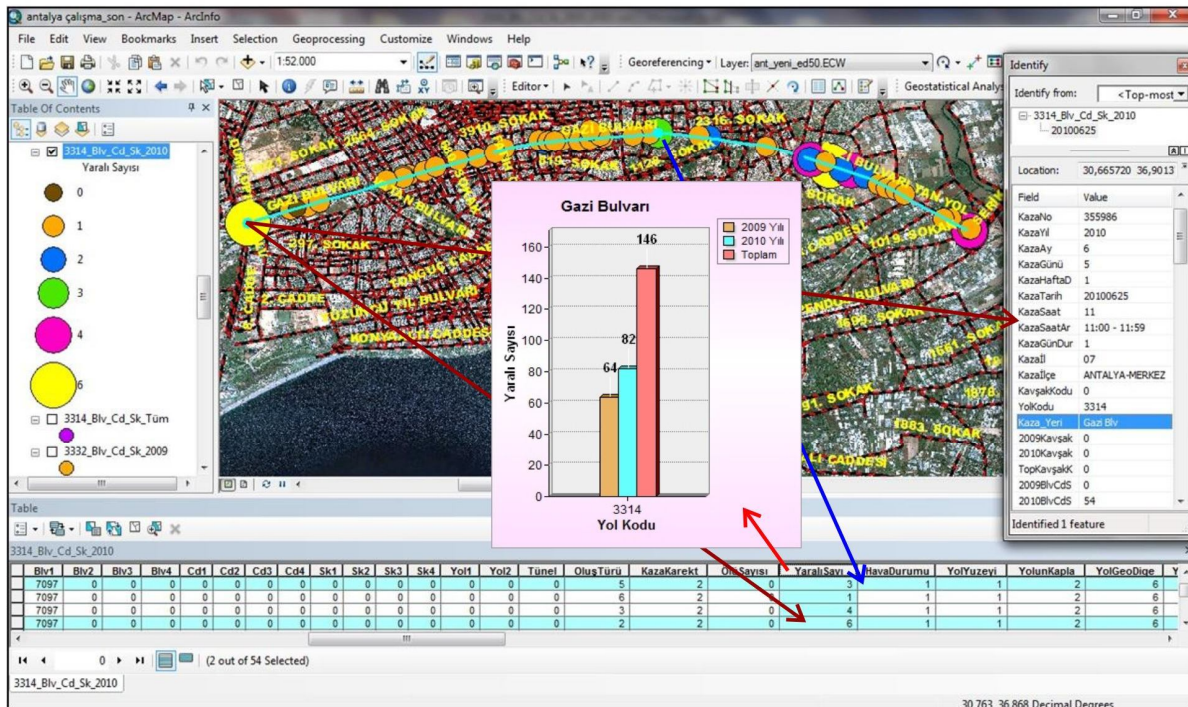
Şekil 4.70: "Gazi Bulvarı"nda 2009 yılı (a) ve 2010 yılında (b) meydana gelen kazaların ölü sayılarına göre dağılım haritası, yıllara göre toplam ölü sayılarını gösteren histogram ve kaza verileri

Gazi Bulvarı'nda meydana gelen trafik kazalarındaki yaralı sayılarına baktığımızda, 2009 yılında 64, 2010 yılında 82 yaralı ile çok yüksek oranlarda olduğu görülür (Şekil 4.71).

Şekil 4.71 'de, "Gazi Bulvarı"nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazalardaki yaralı sayılarını gösteren dağılım haritası izlenmektedir. Şekilde ayrıca yıllara göre toplam yaralı sayılarını gösteren historam ve kaza verileri yer almaktadır.



-a-



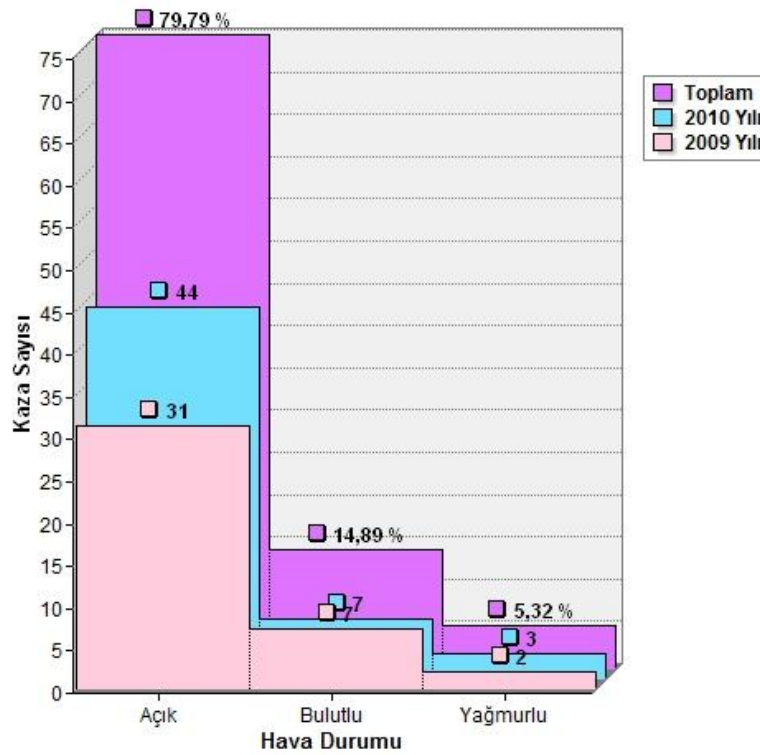
-b-

Şekil 4.71: "Gazi Bulvarı"nda 2009 yılı (a) ve 2010 yılında (b) meydana gelen kazaların yaralı sayılarına göre dağılım haritası, yıllara göre toplam yaralı sayılarını gösteren historam ve kaza verileri



Gazi Bulvarı’ndaki kazalarda yaralı sayılarına baktığımızda; en yüksek yaralı sayısı 2009 yılında üç otomobilin karıştığı yandan çarpışma sonucu meydana gelen kazada 7 kişi yaralanmıştır (Şekil 4.71-a). Yine aynı yıldaki bir kazada 5 yaralı, diğer bir kazada ise 4 yaralı görülmektedir. 82 yaralanmanın meydana geldiği 2010 yılında ise en yüksek yaralanmaların meydana geldiği kazalara baktığımızda; iki kazada 6 ‘şar yaralı, dört kazada ise 4 ‘er yaralı görülür (Şekil 4.71-b).

Gazi Bulvarı’nda meydana gelen kazaların hava durumu – kaza sayısı ilişkisine baktığımızda; tüm yıllar itibariyle kazaların % 79,79 ‘unun “açık hava”da meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.72). “Yağmurlu hava”da meydana gelen kazaların oranı sadece % 5,32 ‘dir.



**Şekil 4.72:** “Gazi Bulvarı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kazaların hava durumu – kaza sayısı ilişkisi (*Not: Diyagramda toplam kazalar hem toplam kaza sayısı, hem de toplam kaza yüzdesi olarak gösterilmiştir*)

#### 4.3.2.1.2. Hürriyet Caddesi (3332)

Hürriyet Caddesi, Antalya il merkezinin güneybatısında, Dumlupınar Blv – Gazi Bulvarı kesişiminden başlayıp Boğaçay köprüsüne kadar uzanan 5600 m uzunluğunda bir caddedir. Hürriyet Caddesi’nde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kaza verileri Çizelge 4.11 ‘de verilmiştir.

Çizelge 4.11: “Hürriyet Caddesi”nde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı kaza verileri

KAZA VERİLERİ		2009 YILI	2010 YILI	TOPLAM
KAZA SAYISI		37	35	72
GÜN DURUMU	En Çok Kaza	Çarşamba (7 kaza)	Pazartesi (8 kaza) Cuma (8 kaza)	Pazartesi (14 kaza)
	En Az Kaza	Cuma (4 kaza)	Salı (2 kaza) Cumartesi (2 kaza)	Salı (7 kaza) Cumartesi (7 kaza)
SAAT ARALIĞI	En Çok Kaza	21:00 – 21:59 (6 kaza)	19:00 – 19:59 (4 kaza)	21:00 – 21:59 (8 kaza)
	En Az Kaza	09:00 – 09:59 (kaza yok) 22:00 – 22:59 (kaza yok)	13:00 – 13:59 (kaza yok) 18:00 – 18:59 (kaza yok)	09:00 – 09:59 (1 kaza) 18:00 – 18:59 (1 kaza)
OLUŞ TÜRÜ	En Çok Kaza	Yandan çarpma (7 kaza)	Yandan çarpma (7 kaza) Sabit cisme çarpma (7 kaza) Yoldan çıkma (7 kaza)	Yandan çarpma (14 kaza)
	En Az Kaza	Yayaya çarpma (2 kaza) Devrilme (2 kaza)	Karşılıklı çarpışma (1 kaza) Duran araca çarpma (1 kaza)	Devrilme (4 kaza)
KAZA KAREKTERİ	Ölümlü	0	1	1
	Yaralanmalı	37	34	71
ÖLÜ SAYISI		0	1	1
YARALI SAYISI		49	50	99
HAVA DURUMU	En Çok Kaza	Açık (29 kaza)	Açık (32 kaza)	Açık (61 kaza)
	En Az Kaza	Fırtınalı (1 kaza) Tipili (1 kaza)	Bulutlu (3 kaza)	Fırtınalı (1 kaza) Tipili (1 kaza)
ARAÇ CİNSİ	En Çok (Adet)	Otomobil (30 adet)	Otomobil (36 adet)	Otomobil (66 adet)
ARAÇ SAYISI	En Çok Kaza	İki araçlı (22 kaza)	Tek araçlı (19 kaza)	İki araçlı (36 kaza)

#### 4.3.2.1.3. Antalya Bulvarı (3252)

Antalya il merkezinin kuzeybatısında, Dumlupınar Blv – Sakarya Bulvarı – Namık Kemal Bulvarı kesişiminden başlayıp Antalya\_Burdur Devlet Yolu – Antalya\_Denizli Devlet Yolu kesişimine kadar uzanan 5800 m uzunluğunda bir bulvardır (Şekil 4.98). Antalya Bulvarı’nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen kaza verileri Çizelge 4.12 ‘de verilmiştir.

Çizelge 4.12: “Antalya Bulvarı”nda 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı kaza verileri

KAZA VERİLERİ		2009 YILI	2010 YILI	TOPLAM
KAZA SAYISI		37	29	66
GÜN DURUMU	En Çok Kaza	Pazartesi (11 kaza)	Pazar (10 kaza)	Pazartesi (16 kaza)
	En Az Kaza	Cuma (3 kaza) Pazar (3 kaza)	Çarşamba (kaza yok)	Salı (6 kaza) Çarşamba (6 kaza)
SAAT ARALIĞI	En Çok Kaza	15:00 – 15:59 (5 kaza)	09:00 – 09:59 (3 kaza)	09:00 – 09:59 (6 kaza) 15:00 – 15:59 (6 kaza)
	En Az Kaza	04:00 – 04:59 (kaza yok) 05:00 – 05:59 (kaza yok)	01:00 – 01:59 (kaza yok) 14:00 – 14:59 (kaza yok)	04:00 – 04:59 (1 kaza) 05:00 – 05:59 (1 kaza)
OLUŞ TÜRÜ	En Çok Kaza	Yoldan çıkma (15 kaza)	Sabit cisme çarpma (8 kaza)	Yoldan çıkma (22 kaza)
	En Az Kaza	Karşılıklı çarpışma (1 kaza) Duran araca çarpma (1 kaza)	Duran araca çarpma (1 kaza)	Karşılıklı çarpışma (4 kaza)
KAZA KAREKTERİ	Ölümlü	1	2	3
	Yaralanmalı	36	27	63
ÖLÜ SAYISI		1	2	3
YARALI SAYISI		50	42	92
HAVA DURUMU	En Çok Kaza	Açık (25 kaza)	Açık (18 kaza)	Açık (43 kaza)
	En Az Kaza	Bulutlu (5 kaza)	Bulutlu (3 kaza)	Bulutlu (8 kaza)
ARAÇ CİNSİ	En Çok (Adet)	Kamyonet (17 adet)	Otomobil (18 adet)	Otomobil (34 adet)
ARAÇ SAYISI	En Çok Kaza	Tek araçlı (24 kaza)	Tek araçlı (22 kaza)	Tek araçlı (46 kaza)

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 5.1. Sonuçlar

Bu çalışma, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarının Coğrafi Bilgi Sistemi ile analiz edilmesine dayanmaktadır. Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1- Bu çalışmada, CBS ile trafik kaza analizlerinin daha hızlı ve daha güvenilir bir şekilde yapılabileceği gösterilmiştir. CBS içerisine aktarılan veri tabanındaki oldukça detaylı verilerle, trafik kaza analizlerinde daha önceden belirlenemeyen istatistiksel bilgilerin üretilebileceği ve bunların kazaların gerçek sebeplerini tesbit etmede etkili olacağı görülmüştür. Ayrıca, CBS yardımıyla kaza riskli bölgeler tesbit edilmiştir.

2- Çalışma bölgesini oluşturan Antalya İli, “nüfus sayısı – araç sayısı” karşılaştırıldığında 2011 yılı itibariyle “bir araç başına düşen kişi sayısı” açısından 2,8 ortalamayla Türkiye ‘de ilk sıradadır. Bu nedenle, yüksek nüfus oranı da gözönüne alındığında, Antalya il merkezi trafik yoğunluğu en fazla olan illerimizden birisidir.

3- Antalya il merkezinde, 2009 yılında 45 ölümlü – 2405 yaralanmalı – 3539 maddi hasarlı olmak üzere toplam 5989 trafik kazası, 2010 yılında ise 44 ölümlü - 2585 yaralı – 3305 maddi hasarlı olmak üzere toplam 5934 trafik kazası meydana gelmiştir.

4- Antalya il merkezinde en fazla maddi hasarlı kazanın meydana geldiği yerler 2009 yılında *Antalya Bulvarı*, 2010 yılında ise *Lara Turizm Yolu*’dur. Özellikle *Antalya Bulvarı*, *Gazi Bulvarı*, *Lara Turizm Yolu* ve *Atatürk Bulvarı* 2009 ve 2010 yıllarında en fazla maddi hasarlı kazaların meydana geldiği yerler olarak ön plana çıkmaktadır.

5- Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen *ölümlü-yaralanmalı kavşak kazalarının* CBS ortamında değerlendirilmesi sonucu, kavşak kazalarında aynı oluş türüne sahip kazalar dikkate alınarak 2009 yılı için 41, 2010 yılı için 57 kaza kara noktası tesbit edilmiştir. Buradan da görülmektedir ki, bu kaza kara noktalarındaki kaza sayılarını azaltmak için bu kavşaklarda iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır.

6- Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen *ölümlü-yaralanmalı Blv-Cad-Sk kazalarının* CBS ortamında değerlendirilmesi sonucu, Blv-Cad-Sk ‘larda 2009 ve 2010 yıllarında tesbit edilen kazaya meyilli bölgeler sırasıyla; “*Gazi Blv*, *Hürriyet Cad*, *Antalya-Mersin Yolu*, *Antalya Blv*, *Serik Cad*, *Serik Cad Yan Yol*, *Dumlupınar Blv*, *Akdeniz Blv*, *Atatürk Blv*, *Gazi Blv YanYol*, *Yüzüncü Yıl Blv*, *Mevlana Cad*, *Dumlupınar Blv Yan Yol*, *Atatürk Cad*, *Aspendos Blv*, *Lara Cad*, *Sakıp Sabancı Blv*, *Metin Kasapoğlu Cad*, *Burhanettin*

*Onat Cad, Cumhuriyet Cad, Yeşilirmak Cad, Havaalanı-Lara Yolu, Süleyman Demirel Blv, Tekelioğlu Cad, İsmet Gökşen Cad, Lara Turizm Yolu, Kızılırmak Cad, Sinanoğlu Cad ve Şelale Cad” ‘dir.*

## **5.2. Öneriler**

1- CBS, oluşturulan çok sayıdaki veri tabanlarının sorgulanması ve bunların istatistik ve coğrafik analizinin yapılması esasına dayanır. Bu verilerin görüntülenmesi, kullanıcılara farklı amaçlar için sorgulamayı mümkün kılar ve sonuçların görsel olarak algılanmasında kolaylık sağlar. CBS, grafik olmayan özellikleri coğrafi referans verisi olarak toplar ve bunları coğrafik harita özellikleriyle ilişkilendirir. Bu nedenle kaza analizi çalışmalarında CBS ‘nin kullanılması kazaların nedenlerinin araştırılmasında ve önlemler geliştirilmesinde hızlı ve oldukça etkin bir yöntemdir.

2- Trafik kaza tesbit tutanakları, bir kazanın ardından trafik polisleri tarafından düzenlenen raporlardır. Bu raporlarda, kazanın meydana geldiği yer, tarih ve saati, kazanın meydana geliş şekli, hava durumu, kaza yerindeki yolun yüzeyi, geometrik özellikleri, trafik lambası ve trafik işaret levhalarının durumu, sürücü ve araç bilgileri gibi veriler yer almaktadır. Fakat bu bilgiler konumsal olarak ilişkilendirilemediklerinden istatistiksel bilgi olmaktan öteye gidememektedir. Bu nedenle trafik kaza analizlerinde lokal problemlerin tespiti, analizi ve çözümleri gerçekleştirilememektedir.

3- CBS, yollardaki kaza kara noktalarını belirlemede ve bunlar için önlem almada etkin bir şekilde kullanılabilir.

4- Ülkemizde, yerleşim yerleri içerisinde meydana gelen trafik kazalarının % 86,78 ‘inin sürücü kusurlarından kaynaklanmaktadır. Sürücü kusurlarından en önemlileri ise sırasıyla; “araçların hızını yol hava ve trafiğin gerektirdiği şartlara uymamak”, “kavşak, geçit veya kaplamanın dar olduğu yerlerde geçiş önceliğine uymamak” ve “doğrultu değiştirme (dönüş) kurallarına uymamak” olarak sıralanır. Ayrıca, Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı-maddi hasarlı kazaların % 99,76 ‘sı “insan” faktöründen, insan faktörünün % 95,04 ‘ü de “sürücü” faktöründen kaynaklanmıştır. Bu kazalardaki “araç” ve “çevre” faktörünün etkisi oldukça düşüktür. Diğer taraftan, Ankara il merkezinde 2004 ve 2005 yıllarında meydana gelen ölümlü – yaralanmalı - maddi hasarlı kazaların % 96,28 ‘i sürücü faktöründen kaynaklanmaktadır. Bu nedenle trafik kazalarını önlemede sürücülere trafik eğitiminin yeterli düzeyde verilmesi trafik kazalarını önlemede en önemli öncelik olmalıdır.

5- Antalya il merkezinde kavşaklarda meydana gelen kazalar Blv-Cad-Sk 'larda meydana gelen kazalardan daha yüksek orandadır. Dolayısıyla, kavşaklardaki trafik kazalarına sebebiyet veren faktörleri incelemek, bunlar hakkında gerekli önlemleri alarak kavşaklarda trafik düzenlemelerine gitmek, Antalya il merkezinin trafik güvenliği açısından oldukça faydalı olacaktır.

6- “*Serik Cad - Serik Cad YanYol – Yunus Emre Sk – Antalya Havaalanı Lojmanları kavşağı*” nda, araçların özellikle Yunus Emre Sokak ‘dan Serik Caddesi YanYol’a ve Serik Caddesi’ne çıkışları esnasında kazalar yoğunlaşmaktadır. Burada trafik lambası ve trafik işaret levhası olmasına rağmen kaza sayısı oldukça yüksektir. Bu durum sürücülerin trafik lambası ve trafik işaret levhalarına ve Serik Caddesi’nde hız limitlerine uymamalarından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bu kavşakta kaza sayısını azaltmak için, özellikle alt geçit yapılmalı ve Serik Caddesi boyunca hız kontrolleri arttırılmalıdır.

7- “*Atatürk Blv – Dumlupınar Blv – Sakıp Sabancı Blv kavşağı*” dönel bir kavşaktır ve aynı zamanda bu kavşakta Atatürk Bulvarı – Sakıp Sabancı Bulvarı istikametinde bir alt geçit vardır. Buna rağmen kaza sayılarının çok yüksek olması ve kazaların özellikle gece ve yandan çarpma sonucu görülmesi, bu kavşaktaki trafik denetiminin azlığından kaynaklanmaktadır. Bu kavşakta özellikle saat 22:00 ‘den sonra trafik denetiminin artırılması kazaları önlemede yardımcı olacaktır.

8- Dönel bir kavşak olan “*Gazi Blv – Aşık Veysel Cad – Yeni Hal Yolu kavşağı*”nda özellikle Gazi Bulvarı istikametinde trafik yoğunluğu çok fazladır. Buradaki kazaların dönel kavşakta çoğunlukla yandan çarpma sonucu meydana geldiği düşünüldüğünde, kazaları önlemek için bu kavşağa alt geçit yapılması kazaları önlemek açısından yararlı olacaktır.

9- “*Gazi Bulvarı*” nda özellikle “yayaya çarpma” sonucu meydana gelen kazaların fazlalığı nedeniyle yaya üst geçitleri artırılmalı ve hız kontrolleri çoğaltılmalıdır. “Yoldan çıkma” sonucu meydana gelen kazaların yoğun olduğu “*Antalya Bulvarı*”nda da hız kontrolleri arttırılmalıdır.

10- Bu çalışma sırasında trafik kaza tesbit tutanaklarında karşılaşılan bazı eksiklik ve hatalar ve bunlara karşı alınacak önlemler aşağıda verilmiştir:

➤ Özellikle kaza yeri koordinatları büyük bir çoğunlukla hatalı olarak ölçülmektedir. Bazı kaza raporlarında ise koordinatlar hiç yoktur. Bazı kaza koordinatları gerçek yerinden yaklaşık 10 km uzakta görülmektedir. CBS ile kaza analizinde koordinatlama sistemi oldukça önemlidir. Bu nedenle trafik kaza tesbit tutanaklarına kaza koordinatları mümkün olduğunca hassas ölçülerek girilmelidir.

➤ Kaza ile ilgili “yol kusurları” çoğunlukla trafik kaza tesbit tutanaklarına girilmemiştir. Bunlar; kısmi veya münferit çökme, düşük banket, yol sathında gevşek malzeme, yolda münferit çukur, köprü çökmesi, heyelandan dolayı şerit çökmesi ve tekerlek izinde oturmadır. Bu nedenle, trafik kazalarının azaltılması amacıyla yapılması gereken yol mühendisliği çalışmaları hakkında bilgi verilememektedir. Bu nedenle kaza yerinde yol kusurlarının görülebilmesi için, trafik polislerinin kaza yerinin fotoğraflarını çekmesi ve bunu trafik kaza tesbit tutanağına koyması gerekir.

➤ Kaza yeri adresi eksik yazılmakta, bazen de sadece blv-cad-sk / kavşak ismi yazılmaktadır. Aynı kaza yerleri için farklı adres bilgileri bilgisayar ortamına girilmektedir. Bir kazanın adres bilgisi ve koordinatlama sistemi o kaza için vazgeçilmez bir veridir. Bu nedenle adres bilgileri bilgisayar ortamına eksiksiz bir şekilde aktarılmalıdır.

➤ Bilgisayar ortamına veriler aktarılırken “kaza yeri krokisi”nin hiç girilmediği görülmektedir. Oysa bu kroki, kazayı yorumlamak açısından oldukça önemlidir.

Bu eksiklikleri gidermek için tüm ülkede koordineli bir şekilde kodlama ve raporlama sistemi oluşturulmalıdır. Kaza yerinde trafik kaza tesbit tutanağını elle doldurmak yerine, bilgisayar ortamında kaza verileri anında girilmeli, kaza yerinin ve çevresinin fotoğrafları çekilerek bunlar bilgisayar ortamına aktarılmalıdır.

**11-** CBS ‘nin oldukça geniş bir kullanım alanı vardır. CBS ‘nin özellikle trafik kaza analizlerinde etkin bir şekilde kullanılması için Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik ve Eğitim Araştırma Dairesi bünyesinde tüm illerimizi kapsayacak şekilde bir CBS birimi kurulmalı, trafik kaza verileri burada toplanmalıdır. Bu birimin elde edeceği verilerle CBS ortamında yıllık trafik kaza analizleri yapılmalı ve elde edilen sonuçlara göre önlemler alınmalıdır.

**12-** Antalya il merkezinde 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen trafik kazalarında yüksek oranlarda ölü ve yaralı sayıları görülmektedir. Antalya il merkezi nüfusu 1.000.000 ‘u aşan illerimizden birisidir. Özellikle en önemli turizm merkezlerimizdendir. Bu yüzden yaz aylarında nüfus çok daha fazla artmaktadır. Bu ölçüde yüksek bir nüfus doğal olarak trafik sorunlarını da birlikte getirmektedir. Antalya İli’ndeki bütün ulaşım ve trafik hizmetlerinin nüfus yoğunluğuna paralel olarak geliştirilmesi ve yenilenmesi gerekmektedir. Bunun için, en önemli alternatif ulaşım araçlarından biri metrodur. Özellikle Avrupa ülkelerinde ve Dünya’da nüfusu 1.000.000 ‘u geçen yerlerde metro ulaşım araçları çok yaygındır. Yeraltına inşa edilecek olan metro hem mevcut yolları kesmemekte hem de güvenli ve rahat ulaşım imkanı sağlamaktadır. Bu nedenle, trafik kazalarını azaltmak için Antalya il merkezinde metro ulaşımı mutlaka faaliyete geçirilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Acar, M., 2009, Trafik kaza tutanaklarının geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Afyon, 107 s.
- Akçay, O., 1997, Trafik Hukuku Yönetimi, *YÖK Matbaası*, Ankara, 235 s.
- Akçay, O., 2003, Trafik kazalarını önlemede denetimin etkisi, *Emniyet Genel Müdürlüğü Polis Dergisi*, Ankara, 34: 270.
- Akın, D., Eryılmaz, Y., 2001, Coğrafi bilgi sistemi destekli trafik kaza analizi, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, 13-14 Kasım 2001, Kocaeli, 2-10.
- Akyıldız, Z., 1998, Highway safety improvement case Adapazarı – Gümüşova and Osmaniye-Bahçe highway section, Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 5-56.
- Ankara Emniyet Müdürlüğü Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü, “Trafik kazası tespit tutanakları”, *EGM Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü*, Ankara, (2009-2010).
- Anonim, 1983, 18.10.1983 tarih ve 18195 sayılı Resmi Gazete.
- Anonim, 2001, Kara nokta el kitabı, Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) karayolu iyileştirme ve trafik güvenliği projesi, 85 s.
- Anonim, 2005, Çarpıcı istatistikler, <http://www.demirbukey.com/istatistik.htm>
- Anonim, 2012a, Trafik kazaları özeti 2011, Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) Trafik Güvenliği Dairesi Başkanlığı Trafik Güvenliği Eğitimi ve Proje Şubesi Müdürlüğü, 16 s.
- Anonim, 2012b, Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) İl ve İlçelerimize ait istatistik veriler.
- Anonim, 2012c, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) İl İlçelerimize ait nüfus verileri.
- Anonim, 2013, <http://www.antalya.bel.tr//>
- Bal, M.A., 2007, Kent bilgi sistemlerinin üç boyutlu görselleştirilmesi, Ümitköy – Çayyolu örneği, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 118 s.
- Bilim, A., 2006, Konya şehir içinde meydana gelen trafik kazalarının analizi ve kritik noktaların belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 100 s.
- Bulak, H., 2010, Mersin il Merkezi’nde 2006 – 2009 yılları arasında meydana gelen trafik kazalarının incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 101 s.

- Çınarbaş, S., 2002, Ankara da meydana gelen yaralamalı yaya kazalarının konumsal olarak irdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 27- 40.
- Çukur, H., 2002, Coğrafi Bilgi Sistemleri: temel esasları ve Net Cad kullanımı, Ders Notları, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi*, İzmir.
- Durduran, S.S., 2010, A decision making system to automatic recognize of traffic accidents on the basis of a GIS platform, *Expert Systems with Applications*, 37/12, 7729-7736
- Durduran, S.S., Sarı, F., Erdi, A. ve Alkaya, C., 2011, Web tabanlı CBS kullanılarak trafik kazalarının analizi: Konya örneği, *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, Antalya, 8 s.
- Edwin, M., Smith, P. E., 1980, Hazardous location program, *Proceedings Of Special Conference Implementing Highway Safety Improvements Sponsored By The Highway Division Of The American Society Of Civil Engineers*, 109-115.
- Erdoğan, S. ve Güllü, M., 2004, Coğrafi Bilgi Sistemi İle Trafik Kazalarının Analizi: Afyon Örneği, *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, Sayı: 91, 29-32
- Erdoğan, S., Yılmaz, İ., Baybura T. and Güllü M., 2008, Geographical Information System aided traffic accident analysis system case study: City of Afyonkarahisar, *Accident Analysis & Prevention*, Volume 40, Issue 1, January, Pages 174-181
- Erdoğan, S., 2009, Explorative spatial analysis of traffic accident statistics and road mortality among the provinces of Turkey, *Journal of Safety Research*, 40, 341 - 351
- Fallon, I., and O'Neill, D., 2005, The world's first automobile fatality, *Accident Analysis & Prevention*, 37(4): 601-603.
- Gamgam, Z., 2000, Kazaların çevresel ve teknik araştırması, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 89 s.
- Grimshaw, D.J., 1994, Bringing GIS into business, Longman, London.
- Gülgeç, İ., 1998, Ulaşım Planlaması, *Özsan Matbacılık*, Bursa, 13 s.
- Gündoğdu, G., 2010, Coğrafi Bilgi Teknolojileri kullanılarak trafik kaza analizi, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, 106 s.
- Gündoğdu, İ. B., 2010, Applying linear analysis methods to GIS-supported procedures for preventing traffic accidents: Case study of Konya, *Safety Science*, 48/6, 763-769
- Güvenal, B., Çabuk, A. ve Yavuz, M., 2005, Trafik kazaları verilerine bağlı olarak CBS destekli ulaşım planlaması: Eskişehir kenti örneği, *Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.



- Işıldar, S., 2003, Türkiye’deki trafik kazalarının son on yıllık değerlendirilmesi ve iyileştirme önerileri, *Emniyet Genel Müdürlüğü Polis Dergisi*, 34: 28-35.
- İyınam, A. F., 1997, Karayollarında güvenlik sorunu olan nokta ve kesimlerin belirlenmesi, Doktora Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Kahramangil, M. ve Şenkal, Ş., 1999, Kaza kara noktaları belirleme yöntemleri, *II. Ulaşım ve Trafik Kongresi Sergisi Bildiriler Kitabı*, 119-128.
- Kamalasudhan, A, Mitra, S., Huang, B. and Chin, H., C., 2000, An analysis of expressways accident in Singapore [online], <http://gisdevelopment.net>
- Karagöz, F., 2005, Eğitim planlamasında coğrafi Bilgi Sistemleri kullanımı: Eskişehir ili örneği, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 148 s.
- Karavaşin, M. ve Terzi, S., 2002, Ulaştırma mühendisliğinde Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanımı, *GAP 4. Mühendislik Kongresi Bildiriler Kitabı*, Şanlıurfa, 892-899.
- Karavaşin, M. ve Terzi, S., 2003, Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Isparta – Antalya – Burdur karayolunun kara nokta analizi, *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- McPherson, L., Shuller, E., Rosendahl, F. and Tilley, C., 1996, A GIS application used for highway safety studies”, *Proceedings of the CBS T-1996 Symposium*, AASHTO, Washington, D.C., 324-351.
- Montella, A., 2009, A comparative analysis of hotspot identification methods, *Accident Analysis and Prevention*, doi:10.1016/j.aap.2009.09.025, 42 (2010) p.571-581, 29 Eylül 2009.
- Nizam, T., Erkenekli, F., Çodur, M.Y., Uluğtekin, N. ve Doğru, A.Ö., 2011, Coğrafi Bilgi sistemleri ile trafik kaza analizi, *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, Antalya, 5 s.
- Özgan, E., 2008, Karayolu araç tipi ve şekli ile kaza sonuçları arasındaki ilişkilerin analizleri, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt: 23 No: 1, 97-104.
- Racioppi, F., Eriksson, L., Tingwall, C. Ve Villaveces, A., 2004, Karayollarında trafik kazalarının önlenmesi: Avrupa için bir halk sağlığı perspektifi, Dünya Sağlık Örgütü Türkiye İrtibat ofisi
- Reis, S. ve Yomralıoğlu, T., 2005, In Trabzon Province, Turkey, Potential Landslide Areas Are Detected with GIS, *ESRI ArcNews*, Redlands, CA, ABD, 27:2
- Reshma, E.K. and Sharif, S.U., 2012, Prioritization of accident black spots using GIS, *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2, 9, 117-122.

- Satterthwaite, S.P., 1981, A Survey of reserarch into relationship between traffic accidents and traffic volumes, *TRRL Suplementary Report*, New York, 692, 1, 28.
- Söylemezoğlu, T., 2006, Coğrafi Bilgi Sistemleri ile trafik kaza analizi : Ankara örneği, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 105 s.
- Star, J. and Estes, J., 1990, Geographical Information Systems: An introduction, *Prentice Hall*, New Jersey, 10-22.
- Şahin, M., 2012, Türkiye’de yapılan bölünmüş yolların trafik güvenliğine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 81 s.
- Şentürk, F., 2006, Ulaştırmanın yönetimi ve ulaşım bilgi sistemi, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 85 s.
- Tan, A., 2002, Kamusal ve özel tüm kesimlerin katılımıyla güvenli ve uygar bir ulaşım düzeni için siyasal ve toplumsal bir yol güvenliği bildirgesi-stratejiler ve öneriler, *TBMM Türkiye Trafik Güvenliği Araştırma Komisyonu Raporu*, *TBMM Basımevi*, Ankara, 92-120.
- Tecim, V., 2008, Coğrafi Bilgi Sistemleri: harita tabanlı bilgi yönetimi, *Renk Form Ofset Matbaacılık Ltd. Şti.*, Ankara, 362 s.
- Tuncuk, M., 2004, Coğrafi Bilgi Sistemi yardımıyla trafik kaza analizi : Isparta örneği, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta, 80 s.
- Üstündağ, Ö. and Duran, C., 2009, Analyzing of the traffic accident among the city roads by the geographic information systems (GIS): Elazığ example, *New World Sciences Academy*, 4/1.
- Yomralıoğlu, T., 2005, Türkiye’deki belediyelerin KBS/CBS uygulamalarına genel bakış, *Yapı ve Kentte Bilişim IV. Kongresi*, Ankara, 173-180.

**EKLER****EK-1: Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik ve Eğitim Araştırma Dairesi Başkanlığı'ndan alınan Antalya İl merkezi'ndeki trafik kaza verilerine ait izin belgesi**

T.C.  
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI  
Emniyet Genel Müdürlüğü



Sayı : B.05.1.EGM.0.84.2952.(31824).12866.9142  
Konu : Bilgi Edinme.

22/12/2011

**Sn: Ela ERTUNÇ**  
Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi  
Harita Mühendisliği Bölümü  
Kampüs-Selçuklu-KONYA


4982 Sayılı Bilgi Edinme Hakkı Kanunu kapsamındaki 12.12.2011 tarihli elektronik başvuru formuyla; yüksek lisans tezi kapsamında "Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Trafik Kazalarının Analizi: Antalya Örneği" konulu bilimsel bir çalışmada kullanılmak üzere 2009-2010 yıllarında Antalya merkezinde meydana gelen trafik kazalarına ilişkin bilgiler ile 2000-2010 yılları arasında trafik kazası, ölü, yaralı, araç ve sürücü belge sayılarına ait istatistikî bilgi talep edilmektedir.

2009-2010 yıllarında Antalya şehir merkezinde meydana gelen ölümlü-yaralanmalı trafik kazalarına ilişkin bilgiler ile 2000-2010 yılları arasında meydana gelen ölümlü-yaralanmalı trafik kazası, ölü ve yaralı sayılarına ait bilgiler elektronik ortamda gönderilmiştir.

Maddi hasarlı trafik kazalarının bilgisayar veri tabanına veri girişi yapılmadığı, 1 Nisan 2008 tarihinden itibaren ise meydana gelen maddi hasarlı trafik kazalarında tarafların kendi aralarında anlaşarak tutmuş oldukları trafik kazası anlaşma tutanaklarına ilişkin bilgilerin TRAMER tarafından tutulduğundan maddi hasarlı trafik kazalarına ilişkin bilgi verilememiştir.

Antalya merkeze kayıtlı araç ve sürücü belge sayılarına ilişkin bilgiler için Antalya Emniyet Müdürlüğüne müracaat edilmesi hususunu;

Bilgilerinize rica ederim.

  
Abdullah Alper DURMUŞ  
Trafik Eğitim ve Araştırma  
Dairesi Başkanı V.  
2. Sınıf Emniyet Müdürü

**Eki:**  
Cd (1 Adet)

**EK-2: Microsoft Excel programına aktarılan trafik kaza veri seti (kaza veri setinde 2009 ve 2010 yılına ait toplam 26 kaza verisi verilmiştir)**

KazaNo	KazaYılı	KazaAy	KazaGün	KazaHaftaDurumu	KazaTarih	KazaSaat	KazaSaatAral	KazaGünDurumu	Kaza İl	Kaza İlçe	KavşakKodu	YolKodu		
2263	339136	2009	5	7-Pazar	2-Hafta Sonu	20090517	23	23:00 - 23:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3314	Gazi Blv
2264	339187	2009	2	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu	20090221	1	01:00 - 01:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	2243	0	Atatürk Blv
2265	339200	2009	2	5-Cuma	1-Hafta İçi	20090213	9	09:00 - 09:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3251	Ant_Mrsn Yolu
2266	339276	2009	4	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu	20090425	18	18:00 - 18:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1767	0	Cd.14 - Sk.14
2267	339308	2009	1	7-Pazar	2-Hafta Sonu	20090125	23	23:00 - 23:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3412	Şelale Cd
2268	339356	2009	12	2-Salı	1-Hafta İçi	20091222	15	15:00 - 15:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3453	YüzüncüYıl Blv
2269	339365	2009	3	1-Pazartesi	2-Hafta Sonu	20090323	24	00:00 - 00:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3292	Defterdarlık Blv
2270	339402	2009	8	4-Perşembe	1-Hafta İçi	20090820	23	23:00 - 23:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3370	MithatPaşa Cd
2271	339412	2009	8	4-Perşembe	1-Hafta İçi	20090820	12	12:00 - 12:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1107	0	1550. Sk - 1596. Sk
2272	339907	2009	6	3-Çarşamba	1-Hafta İçi	20090617	14	14:00 - 14:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1634	0	Ant_Mrsn Yolu
2273	339951	2009	8	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu	20090829	4	04:00 - 04:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3248	Ant_Dniz Yolu
2274	339972	2009	10	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu	20091017	8	08:00 - 08:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3412	Şelale Cd
2275	340547	2009	6	2-Salı	1-Hafta İçi	20090630	5	05:00 - 05:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	1910	0	Güneş Cd - Akdeniz Blv
2276	342338	2010	6	4-Perşembe	1-Hafta İçi	20100617	7	07:00 - 07:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1574	0	Akdeniz Blv
2277	342344	2010	5	7-Pazar	2-Hafta Sonu	20100523	3	03:00 - 03:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3276	BülentEcevit Blv
2278	342345	2010	10	7-Pazar	2-Hafta Sonu	20101010	16	16:00 - 16:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1755	0	BülentEcevit Blv
2279	342346	2010	11	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu	20101127	6	06:00 - 06:59	03-Alacakaranlık	7	ANTALYA-MERKEZ	1755	0	BülentEcevit Blv
2280	342347	2010	12	5-Cuma	1-Hafta İçi	20101203	22	22:00 - 22:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	1753	0	BülentEcevit Blv
2281	342487	2010	4	7-Pazar	2-Hafta Sonu	20100404	23	23:00 - 23:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	2136	0	Sütçüler Cd
2282	343068	2010	10	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu	20101023	8	08:00 - 08:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1294	0	324. Sk - 327. Sk
2283	343072	2010	7	4-Perşembe	1-Hafta İçi	20100715	21	21:00 - 21:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	1245	0	253. Sk - 259. Sk
2284	343157	2010	1	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu	20100109	18	18:00 - 18:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	1393	0	4935. Sk - 4980. Sk
2285	343160	2010	12	4-Perşembe	1-Hafta İçi	20101223	19	19:00 - 19:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	0	3296	Dumlupınar Blv YanYol
2286	343161	2010	8	4-Perşembe	1-Hafta İçi	20100812	8	08:00 - 08:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	1816	0	Dumlupınar Blv YanYol
2287	343568	2010	1	6-Cumartesi	2-Hafta Sonu	20100123	19	19:00 - 19:59	02-Gece	7	ANTALYA-MERKEZ	1556	0	96. Sk - 111. Sk
2288	343737	2010	7	5-Cuma	1-Hafta İçi	20100709	9	09:00 - 09:59	01-Gündüz	7	ANTALYA-MERKEZ	2045	0	NamıkKemal Blv

-a-

KazaYeri	2009 Kavşak KazaSayı	2010 Kavşak KazaSayı	TopKavşak KazaSayı	2009 BlvCdSk KazaSayı	
2263	Gazi Blv	0	0	0	40
2264	Atatürk Blv 2 - Cami Sk	1	0	1	0
2265	Ant_Mrsn Yolu	0	0	0	37
2266	Cd.14 - Sk.14	1	0	1	0
2267	Şelale Cd	0	0	0	11
2268	YüzüncüYıl Blv	0	0	0	15
2269	Defterdarlık Blv	0	0	0	4
2270	MithatPaşa Cd	0	0	0	6
2271	1550. Sk - 1596. Sk	3	0	7	0
2272	Ant_Mrsn Yolu - Atatürk Blv - Serik Cd - Serik Cd YanYol - Şirinevler Cd	18	0	28	0
2273	Ant_Dniz Yolu	0	0	0	9
2274	Şelale Cd	0	0	0	11
2275	Güneş Cd - OsmanYükselSerdengeçti Cd - 6005. Sk	6	0	12	0
2276	Akdeniz Blv - GaziMustafakemal Blv	0	1	2	0
2277	BülentEcevit Blv	0	0	0	0
2278	BülentEcevit Blv - 2043. Sk	0	2	5	0
2279	BülentEcevit Blv - 2043. Sk	0	2	5	0
2280	BülentEcevit Blv - 2014. Sk - 2033. Sk	0	1	5	0
2281	Sütçüler Cd - 5500. Sk - 6583. Sk	0	2	2	0
2282	324. Sk - 327. Sk	0	1	1	0
2283	253. Sk - 259. Sk	0	1	1	0
2284	4935. Sk - 4980. Sk - 5408. Sk	0	1	2	0
2285	Dumlupınar Blv YanYol	0	0	0	0
2286	Dumlupınar Blv YanYol - 3109. Sk	0	4	5	0
2287	96. Sk - 111. Sk	0	1	1	0
2288	NamıkKemal Blv - FikriErten Cd - MehmetAkif Cd	0	1	3	0

-b-

EK-2 arka sayfada devam ediyor

**EK-2: Microsoft Excel programına aktarılan trafik kaza veri seti (kaza veri setinde 2009 ve 2010 yılına ait toplam 26 kaza verisi verilmiştir)**

	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	
1	2010_BlvCdSk_KazaSayı	Top_BlvCdSk_KazaSayı	DvitYolu_1	DvitYolu_2	Blv_1	Blv_2	Blv_3	Blv_4	Cd_1	Cd_2	Cd_3	Cd_4	Sk_1	Sk_2	Sk_3	Sk_4	Yol_1	Yol_2
2263	0	94	0	0	7097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2264	0	0	0	0	7373	0	0	0	0	0	0	0	0	7061	0	0	0	0
2265	0	67	7034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2266	0	0	0	0	0	0	0	0	7314	0	0	0	7297	0	0	0	0	0
2267	0	20	0	0	0	0	0	0	7195	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2268	0	29	0	0	7236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2269	0	5	0	0	0	0	0	0	7075	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2270	0	8	0	0	0	0	0	0	7153	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1550	1596	0	0	0	0
2272	0	0	7034	0	7046	0	0	0	7176	7177	7281	0	0	0	0	0	0	0
2273	0	11	7031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2274	0	20	0	0	0	0	0	0	7195	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2275	0	0	0	0	0	0	0	0	7106	7328	0	0	6005	0	0	0	0	0
2276	0	0	0	0	7017	7101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2277	5	16	0	0	7059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2278	0	0	0	0	7059	0	0	0	0	0	0	0	2043	0	0	0	0	0
2279	0	0	0	0	7059	0	0	0	0	0	0	0	2043	0	0	0	0	0
2280	0	0	0	0	7059	0	0	0	0	0	0	0	2014	2033	0	0	0	0
2281	0	0	0	0	0	0	0	0	7190	0	0	0	5500	6583	0	0	0	0
2282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324	327	0	0	0	0
2283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253	259	0	0	0	0
2284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2285	13	29	0	0	7079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2286	0	0	0	0	7079	0	0	0	0	0	0	0	3109	0	0	0	0	0
2287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	111	0	0	0	0
2288	0	0	0	0	7155	0	0	0	7096	7142	0	0	0	0	0	0	0	0

-C-

	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	
1	Yol_2	Tünel	OluşTürü	KazaKarakterleri	ÖlüSayısı	YaralıSayısı	HavaDurumu	YolYüzeyi	YolunKaplaması	YolGeoDiger	YolGeoDusey	YolGeoGecit	Ka
2263	0	0	02-Arkadan carpma	02-Yaralanmalı	0	2	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2264	0	0	04-Duran araca carpma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2265	0	0	08-Devrilme	02-Yaralanmalı	0	4	4-Yagmurlu	2-Islak	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2266	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	3	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2267	0	0	01-Karsilikli carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	4-Yagmurlu	2-Islak	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2268	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2269	0	0	02-Arkadan carpma	02-Yaralanmalı	0	2	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2270	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2271	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	2	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2272	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2273	0	0	09-Yoldan Cikma	02-Yaralanmalı	0	3	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2274	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2275	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2276	0	0	06-Yayaya carpma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	4-Yaya Gecidi	1-
2277	0	0	05-Sabit cisme carpma	02-Yaralanmalı	0	1	2-Bulutlu	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2278	0	0	02-Arkadan carpma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2279	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	2-Bulutlu	2-Islak	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2280	0	0	02-Arkadan carpma	02-Yaralanmalı	0	2	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2281	0	0	08-Devrilme	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2282	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2283	0	0	01-Karsilikli carpisma	02-Yaralanmalı	0	2	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2284	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	2	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2285	0	0	01-Karsilikli carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	2-
2286	0	0	03-Yandan carpma/carpisma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2287	0	0	06-Yayaya carpma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-
2288	0	0	06-Yayaya carpma	02-Yaralanmalı	0	1	1-Acık	1-Kuru	2-Asfalt	7-Hicbiri	1-Egimsiz	5-Gecit Yok	1-

-d-

EK-2 arka sayfada devam ediyor

**EK-2: Microsoft Excel programına aktarılan trafik kaza veri seti (kaza veri setinde 2009 ve 2010 yılına ait toplam 26 kaza verisi verilmiştir)**

	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG
1	KavşakDurumu	KavşakTürü	YolGeoYatay	TrafikLambası	Aydınlatma	Kaldırım	Banket	TrafikŞartLevha	AraçSayısı	AraçCinsi1	SürüşYaşı1	SürüşYaşAral1
2263	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	7-Kamyonet	50	46 - 50
2264	1-Kavşak Var	1-Uc Yonlu (T)	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	5-Otomobil	43	41 - 45
2265	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	2-Yok	2-Yok	1-Var	2-Yok	1-Tek Araçlı	7-Kamyonet	36	36 - 40
2266	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	2-Yok	2-Yok	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	4-Motosiklet	39	36 - 40
2267	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	2-Hafif Viraj	2-Yok	2-Yok	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	7-Kamyonet	23	21 - 25
2268	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	5-Otomobil	29	26 - 30
2269	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	5-Otomobil	31	31 - 35
2270	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	5-Otomobil	33	31 - 35
2271	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	2-Yok	1-Var	1-Var	2-İki Araçlı	5-Otomobil	40	36 - 40
2272	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	1-Var	2-İki Araçlı	5-Otomobil	28	26 - 30
2273	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	2-Yok	2-Yok	2-Yok	2-Yok	1-Tek Araçlı	5-Otomobil	51	51 - 55
2274	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	5-Otomobil	25	21 - 25
2275	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	2-Yok	2-Yok	2-Yok	1-Var	2-İki Araçlı	1-Bisiklet	28	56 - 60	
2276	1-Kavşak Var	5-Donel	1-Düz Yol	1-Var	1-Var	1-Var	1-Var	1-Var	1-Tek Araçlı	5-Otomobil	38	36 - 40
2277	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	1-Tek Araçlı	7-Kamyonet	30	26 - 30
2278	1-Kavşak Var	1-Uc Yonlu (T)	1-Düz Yol	1-Var	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	5-Otomobil	44	41 - 45
2279	1-Kavşak Var	1-Uc Yonlu (T)	1-Düz Yol	1-Var	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	5-Otomobil	56	56 - 60
2280	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	1-Var	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	7-Kamyonet	35	31 - 35
2281	1-Kavşak Var	4-Bes veya Fazla Yonlu	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	1-Var	1-Tek Araçlı	4-Motosiklet	35	31 - 35
2282	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	4-Motosiklet	36	36 - 40
2283	1-Kavşak Var	1-Uc Yonlu (T)	1-Düz Yol	2-Yok	2-Yok	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	7-Kamyonet	43	41 - 45
2284	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	2-Yok	2-Yok	1-Var	2-Yok	2-Yok	2-İki Araçlı	7-Kamyonet	29	26 - 30
2285	2-Kavşak Yok	7-Kavşak Yok	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	2-Yok	2-Yok	1-Var	2-İki Araçlı	5-Otomobil	20	16 - 20
2286	1-Kavşak Var	1-Uc Yonlu (T)	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	1-Var	2-İki Araçlı	10-Otobus	46	46 - 50
2287	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	1-Tek Araçlı	4-Motosiklet	16	16 - 20
2288	1-Kavşak Var	3-Dort Yonlu	1-Düz Yol	2-Yok	1-Var	1-Var	2-Yok	2-Yok	1-Tek Araçlı	5-Otomobil	47	46 - 50

-e-

	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT
1	SürüşCinsi1	SürüşÖğreDur1	AraçCinsi2	SürüşYaşı2	SürüşYaşAral2	SürüşCinsi2	SürüşÖğreDur2	AraçCinsi3	SürüşYaşı3	SürüşYaşAral3	SürüşCinsi3	SürüşÖğreDur3	AraçCinsi4
2263	1-Erkek	2-Ortaokul	5-Otomobil	22	21 - 25	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2264	1-Erkek	2-Ortaokul	4-Motosiklet	0-Belirsiz	0-Belirsiz	3-Belirsiz	6-Belirsiz	0	0	0	0	0	0
2265	1-Erkek	6-Belirsiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2266	1-Erkek	2-Ortaokul	7-Kamyonet	26	26 - 30	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2267	1-Erkek	2-Ortaokul	1-Bisiklet	25	21 - 25	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2268	1-Erkek	2-Ortaokul	4-Motosiklet	19	16 - 20	1-Erkek	4-Lise	0	0	0	0	0	0
2269	1-Erkek	6-Belirsiz	4-Motosiklet	20	16 - 20	1-Erkek	6-Belirsiz	0	0	0	0	0	0
2270	1-Erkek	2-Ortaokul	4-Motosiklet	20	16 - 20	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2271	1-Erkek	2-Ortaokul	5-Otomobil	33	31 - 35	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2272	1-Erkek	6-Belirsiz	5-Otomobil	51	51 - 55	1-Erkek	1-İlkokul	0	0	0	0	0	0
2273	1-Erkek	4-Lise	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2274	1-Erkek	2-Ortaokul	7-Kamyonet	46	46 - 50	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2275	1-Erkek	2-Ortaokul	6-Minibus	30	26 - 30	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2276	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2277	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2278	1-Erkek	2-Ortaokul	5-Otomobil	33	31 - 35	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2279	1-Erkek	2-Ortaokul	5-Otomobil	24	21 - 25	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2280	1-Erkek	2-Ortaokul	5-Otomobil	29	26 - 30	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2281	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2282	1-Erkek	2-Ortaokul	7-Kamyonet	37	36 - 40	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2283	1-Erkek	2-Ortaokul	5-Otomobil	0-Belirsiz	0-Belirsiz	3-Belirsiz	6-Belirsiz	0	0	0	0	0	0
2284	1-Erkek	2-Ortaokul	5-Otomobil	42	41 - 45	2-Kadin	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0
2285	1-Erkek	6-Belirsiz	5-Otomobil	28	26 - 30	1-Erkek	6-Belirsiz	0	0	0	0	0	0
2286	1-Erkek	1-İlkokul	1-Bisiklet	15	11 - 15	1-Erkek	1-İlkokul	0	0	0	0	0	0
2287	1-Erkek	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2288	2-Kadin	2-Ortaokul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

-f-

EK-2 arka sayfada devam ediyor

**EK-2: Microsoft Excel programına aktarılan trafik kaza veri seti (kaza veri setinde 2009 ve 2010 yılına ait toplam 26 kaza verisi verilmiştir)**

En son noktalar-4763 veri - Microsoft Excel

	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH
1	SürYaş4	SürYaşAral4	SürCinsi4	SürÖgreDur4	AracCinsi5	SürYaş5	SürYaşAral5	SürCinsi5	SürÖgreDur5	AracCinsi6	SürYaş6	SürYaşAral6	SürCinsi6	SürÖgreDur6
2263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

-g-

En son noktalar-4763 veri - Microsoft Excel

	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ
1	SürÖgreDur6	AracCinsi7	SürYaş7	SürYaşAral7	SürCinsi7	SürÖgreDur7	X-KOORD	Y-KOORD		
2263	0	0	0	0	0	0	30,68591	36,90725		
2264	0	0	0	0	0	0	30,81470	36,94312		
2265	0	0	0	0	0	0	30,85826	36,94682		
2266	0	0	0	0	0	0	30,69682	36,98178		
2267	0	0	0	0	0	0	30,68795	36,92221		
2268	0	0	0	0	0	0	30,68789	36,88995		
2269	0	0	0	0	0	0	30,67741	36,89224		
2270	0	0	0	0	0	0	30,68921	36,91166		
2271	0	0	0	0	0	0	30,73387	36,88330		
2272	0	0	0	0	0	0	30,81581	36,93639		
2273	0	0	0	0	0	0	30,62366	37,03970		
2274	0	0	0	0	0	0	30,73475	36,97616		
2275	0	0	0	0	0	0	30,72726	36,92161		
2276	0	0	0	0	0	0	30,63703	36,86089		
2277	0	0	0	0	0	0	30,78038	36,86054		
2278	0	0	0	0	0	0	30,77838	36,85954		
2279	0	0	0	0	0	0	30,77855	36,85960		
2280	0	0	0	0	0	0	30,77049	36,85758		
2281	0	0	0	0	0	0	30,72291	36,93926		
2282	0	0	0	0	0	0	30,67506	36,90132		
2283	0	0	0	0	0	0	30,68341	36,89947		
2284	0	0	0	0	0	0	30,66507	36,93908		
2285	0	0	0	0	0	0	30,66404	36,91244		
2286	0	0	0	0	0	0	30,66607	36,91767		
2287	0	0	0	0	0	0	30,69482	36,89475		
2288	0	0	0	0	0	0	30,68089	36,90896		

-h-

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Ela ERTUNÇ  
**Uyruğu** : T.C.  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Gaziantep, 1987  
**Telefon** : 0332 223 19 24  
**Faks** :  
**e-mail** : elaertunc@selcuk.edu.tr

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Manavgat Lisesi, Manavgat-ANTALYA	2005
Üniversite	: Selçuk Üniv. Müh.-Mim. Fak. Harita Müh. Böl.	2010
	: Selçuk Üniv. Müh.-Mim. Fak. İnşaat Müh. Böl.	2011
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniv.Fen Bilimleri Enst. Harita Müh.ABD	2013
Doktora	: -	

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2012	Aksaray Üniv. Müh. Fak. Harita Müh.	Araştırma Görevlisi

### UZMANLIK ALANI

Kamu ölçmeleri

### YABANCI DİLLER

İngilizce

### BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

### YAYINLAR\*