



ISSN:1306-3111

E-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume:4, Number:1, Article Number: 4A0001

NATURE SCIENCES

Received: April 2008
Accepted: January 2009
Series : 4A
ISSN : 1308-7282
© 2009 www.newwsa.com

Önder Üstündağ
Celalettin Duran
University of Firat
oustundag@firat.edu.tr
Elazig-Turkiye

**COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) YARDIMI İLE ŞEHİRLERARASI YOLLARDA
TRAFİK KAZALARININ ANALİZİ: ELAZIĞ ÖRNEĞİ**

ÖZET

Bu çalışmada, Elazığ Bölge Trafik Müdürlüğü görev alanında bulunan şehirlerarası karayollarında trafik kazalarının dağılımı ve "kaza kara noktaları" Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında tespit edilmiştir. Netcad ve Mapinfo 8,5 programları kullanılarak, Elazığ ili genelinde tespit edilen kaza kara noktaları ve kazaya meyilli bölgeler belirlenmiştir. Elazığ İli Bölge Trafik Müdürlüğü'nden alınan, 2000-2006 yılları arasında meydana gelen trafik kazalarının tespit tutanakları ile veri tabanı oluşturulmuştur. Kazaların çarpışma diyagramları ile coğrafi kodlama referans sistemleri kullanılarak topoloji kurulmuştur. Ayrıca bu çalışma ile Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları yardımıyla trafik kazalarının sebepleri istatistiksel testlerle ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu sebeplere yönelik alınabilecek önlemlere dikkat çekilmiştir. Elde edilen verilere göre karayolu kazalarının hangi saatlerde, hangi bölgelerde, hangi nedenlerle yoğunlaştığı irdelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Elazığ,
Trafik Kazaları, İstatistik,
Kaza Kara Noktaları

**ANALYZING OF THE TRAFFIC ACCIDENT AMONG THE CITY ROADS BY THE
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS): ELAZIG EXAMPLE**

ABSTRACT

In this study, the distribution of the traffic accidents among the city roads and the accident black points has been determined by the geographic information systems. The "accident black points" and the regions which have a tendency to the accident have been determined by the using of the Netcad and Mapinfo 8.5 programmes. The data records have been formed by the accident data's which happened in 2000-2006 that was taken from the traffic manager in Elazig. The topology has been set up by the geographic code reference systems and crashing diagrams of the accidents. In addition, the accidents' reasons has been worked to exhibit by the statically tests. We called attention to these reasons. According to these data, we researched of which times, which reasons and which regions have been caused to the motorways accidents.

Keywords: Geographic Information Systems, Elazig,
Traffic Accident, Statistic, Accident Black Points



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Ülkemizde Trafik kazaları, son yıllarda doğal afetlerden daha fazla maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır. Ülkemizin karşı karşıya bulunduğu bu problemi çözebilme, kayıpları azaltabilmek ve milli gelir kaybının minimum düzeye indirgenmesini sağlamak amacıyla çeşitli kurumlar tarafından projeler hazırlanmaktadır. Ancak bu projelere ayrılan bütçenin sınırlı olması nedeniyle, bazı pratik ve ekonomik çözüm yöntemlerinin bulunması gereklidir. Bu yöntemlerin en önemlilerinden birisi de, tehlikeli kesimler olarak adlandırılan Kaza Kara Noktalarının tespitidir.

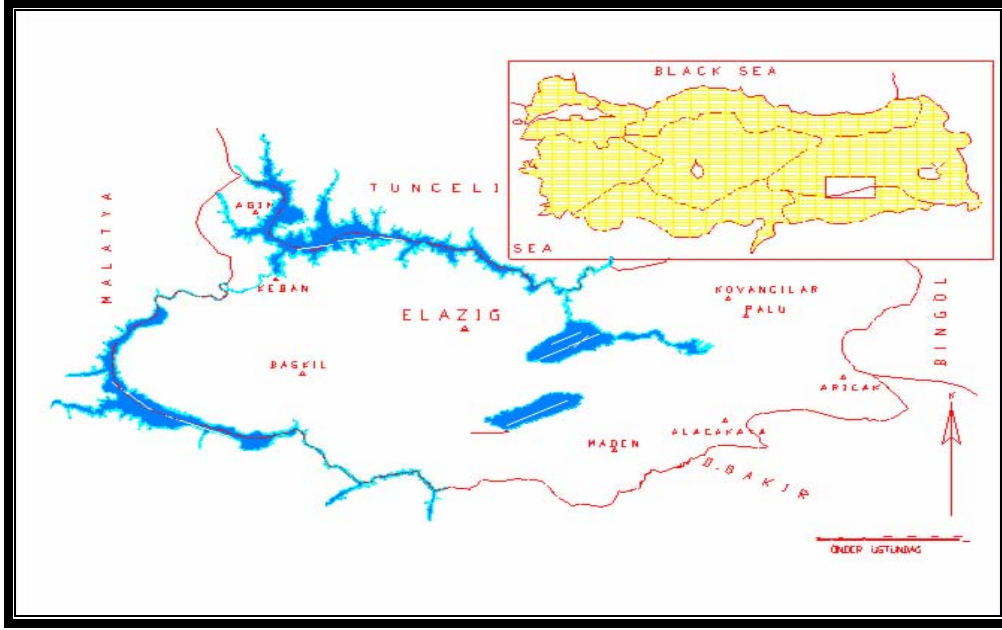
Dünyada trafik kazaları, yaralanmaya neden olan kazalar arasında birinci sırada yer almaktadır [1 ve 2]. Son yıllarda gelişmiş ülkelerde harcanan çabaların sonucunda trafik kazalarının sayısı azalmışsa da, gelişmekte olan ülkelerde hala en önemli halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde trafik kaza sayısı ve trafik kazalarındaki yaralanma ve ölümler, her geçen gün artmaktadır [1]. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımlamasına göre; trafik kazalarındaki yaralanmalar; "kara yolunda seyreden bir aracın çarpması ile oluşan her türlü yaralanma" şeklinde tanımlanmaktadır [1]. 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 [2]. Trafik kazaları, gelişmekte olan diğer ülkeler gibi Türkiye için de önemli bir halk sağlığı sorunudur ve her yıl kazalara bağlı binlerce insan yaralanmakta ya da ölmektedir. Ülkemiz için kaza sayısı ve kazalarda oluşan ölüm ve yaralanma hızlarının çok yüksek olması, dikkati çekmektedir [3]. 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 [4].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Ülkemizde nüfusun hızlı bir şekilde artması, kırsal kesimlerden şehirlere olan göç, ileriye yönelik bir plan yapılmadan meydana gelen şehirleşme, teknolojiye bağlı olarak ortaya çıkan taşıt sayısındaki artışlar sebebiyle ulaşım ve trafik sorunları kendini göstermiştir. Trafik kazalarının sebeplerinin başında insan, taşıt, çevre, yol, denetim ve uygulama gelmektedir. Bu unsurların birinde meydana gelen olumsuz bir sonuç diğer unsurları da etkileyerek trafik sorunlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Böylelikle de trafik kazalarının önüne geçilememektedir. Bu kazalarda maddi ve manevi birçok kayıplar oluşmaktadır [5]. Bu nedenle bu çalışma ile ülkemiz genelinde, Elazığ ili özelinde trafik kazalarının insan sağlığına, ekonomiye ve ulaşım hizmetlerinin aksaması üzerine etkileri irdelenmeye çalışılmıştır.

3. METOT VE MATERYAL (METHOD AND MATERIAL)

Çalışma alanını teşkil eden Elazığ; Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat bölümü'nde yer alır. İlin Coğrafi koordinatları; 40° 21' ve 38' 30' doğu boylamları ile 38' 17' ve 39' 11' kuzey enlemleri arasındadır. Elazığ ilinin ortalama yükseltisi; 1231 m olup, toplam su yüzeyleri dâhil olmak üzere alanı; 9313 km² dir [6].



Şekil 1. Çalışma sahasının Lokasyon Haritası
(Figure 1. Location map of research area)

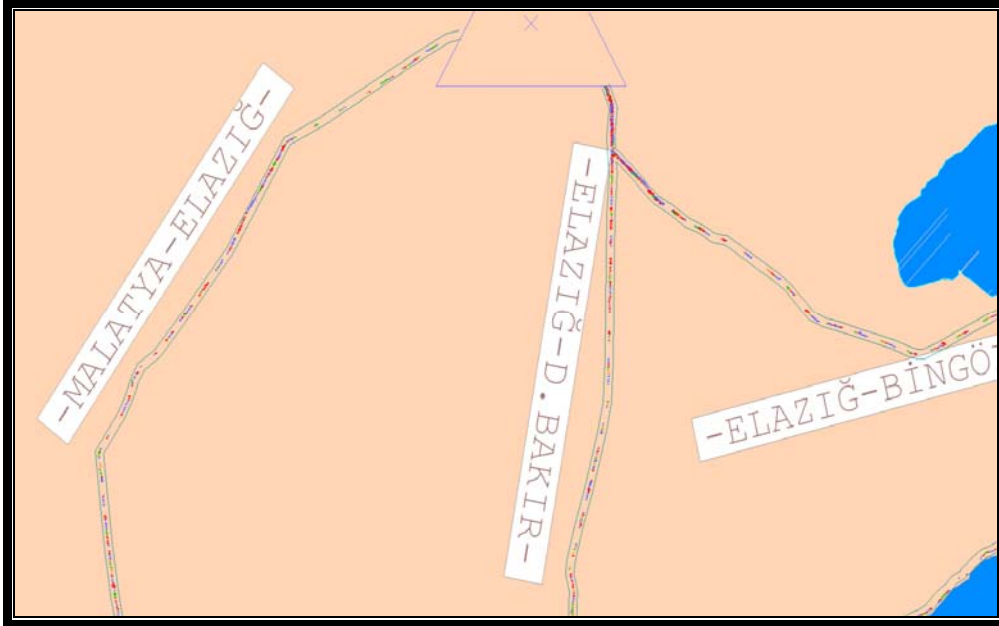
Türkiye topraklarının %0,12'sini kaplayan Elazığ ili doğuda Bingöl, batı ve güneybatıda Malatya, kuzeyde Tunceli, güneyde Diyarbakır ili ile çevrelenmiştir. Özellikle son 15-20 yılda yaşadığı iç göç olayları nedeniyle hızlı bir şekilde artan kent nüfusu, son nüfus sayımına göre 569.616 kişidir [7]. İl genelinde 2007 yılı verilerine göre kayıtlı motorlu araç sayısı 60.507'dir [8].

CBS ortamında yapılan bu çalışma ile mevcut veriler ışığında Elazığ ili şehirlerarası karayolundaki kaza kara noktalarının tespiti ve sebep-sonuç ilişkilerini istatistiksel analizlerle gerçekleştirmek amaçlanmıştır. Çalışma sırasında Elazığ ilini komşu illere bağlayan Elazığ-Malatya (300-24), Elazığ-Bingöl (300-25) ve Elazığ-Diyarbakır (885-10) şehirlerarası karayollarında meydana gelen toplam 1674 adet trafik kazası incelenmiştir.



Şekil 2. 1/100.000 ölçekli topografya haritası
(Figure 2. A topography map with a scale of 1/100.000)

Yapılan çalışmada Elazığ Bölge Trafik Müdürlüğü görev alanı sınırları içerisindeki şehirlerarası karayollarında, 2000-2006 yılları arası meydana gelen trafik kazaları, İl Emniyet Müdürlüğü'ne bağlı Bölge Trafik Şube Müdürlüğü kayıtlarından elde edilmiştir. Harita Genel Komutanlığı (HGK)'nın Elazığ İli sınırlarını kapsayan standart 1/25.000-1/100.000 ölçekli Topografya haritaları, Netcad programında sayısallaştırılarak, sayısal altlık oluşturulmuştur (Şekil 2, Şekil 3).



Şekil 3. Netcad yardımı ile sayısallaştırılan 1/100.000 ölçekli topografya haritası
(Figure 3. A topography map with a scale of 1/100.000 that is digitized by Netcad)

Veri tabanında hazırlanan tablolara, kazalara ait tarih, saat, kaza yeri, kaza yerinin kilometresi, hasar miktarı, kazaya karışan araç sayısı, kazaya karışan araçların cinsi, ölü sayısı, yaralı sayısı, kazanın nedeni gibi veriler girilmiştir. 1/25.000 ölçekli topografya haritalarına bağlı olarak, elde eden karayolları haritası ile sözel veriler Mapinfo yazılımı yardımıyla ilişkilendirilmiştir. Böylece güzergâh verilerinin konumlandırılması ve topolojik ilişkilerinin kurulması sağlanmıştır. Güzergâhların konumlandırılması ve topolojik ilişkilerin gerçekleştirilmesi ile kaza verileri her türlü istatistiksel ve konumsal analiz yapılabilir hale gelmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin karayolu kazaların analizinde kullanılabilirliği, çalışmada kullanılan veri tabanının oluşturulması ve kullanılan veriler, ilgili bölümlerde değerlendirilmiştir

4. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN KARAYOLU GÜVENLİĞİNİ SAĞLAMADA KULLANIMI (THE USAGE OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS IN PROVIDING HIGHWAY SECURITY)

Trafik kazalarında 1 yılda ortalama olarak ABD'de 45.000, İtalya'da 8.000, Fransa'da 8.500, Yunanistan'da 2.000, Hollanda'da 1.300, Yurdumuzda ise 6.000 kişi hayatını kaybetmektedir [9]. Dünya Bankasının tahminlerine göre, gelişmekte olan ülkelerde her yıl otomobil kazalarında 350,000 kişi ölmektedir. Kazaların kurbanlarının üçte ikisi yayalar olup, bunlarında çoğunluğu da çocuklardır. Kazaların üçte ikisi kentte veya kent civarında meydana gelmektedir.



Kentsel alanlardaki dalgalanmalar ve taşıt sahipliğindeki artışın sonucu olarak, kaza sayıları da artmaktadır. Hatta sayılar öyle bir düzeye tırmanmıştır ki 5 ile 44 yaş grubu ölümlerinin ikinci önemli sebebi olarak trafik kazaları gösterilmektedir. Sonuç olarak, trafik kazalarının gelişmekte olan ülkelere olan bedeli 1,4-2 milyar USD veya ülkelerin GSMH'nin %1-2'sidir. Durumu daha da vahimleştiren, birçok taşıtın, yedek parçanın ve sağlık malzemesinin ithal edilmesi dolayısıyla, bu faturanın büyük bir kısmının yabancı para karşılığı olarak ödenmesi zorunluluğudur. Örneğin Asya'da taşıt sahipliğinin her yıl %12-18 artış göstermesine karşılık, güvenlik önlemleri için hiçbir adım atılmamıştır. Bu nedenle trafik kazalarının oranı ve sayısı korkunç bir biçimde artmaktadır [10].

Türkiye genelinde 2002-2006 yılları arasında meydana gelen trafik kazalarına ait istatistik sonuçları incelendiğinde; %97 sürücü, %2,3 yaya, %0,14 yolcu, %0,3 araç ve %0,3 yol faktöründen kaynaklandığı görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye' de trafik kazalarının nedenleri [11])
(Table 1. The reason of the traffic accidents in Turkey [11])

Yıllar	Sürücü (%)	Yaya (%)	Yolcu (%)	Araç (%)	Yol (%)
2002	96,99	2,48	0,16	0,12	0,25
2003	97,29	2,16	0,17	0,13	0,25
2004	97,46	2,08	0,15	0,13	0,25
2005	97,68	1,98	0,14	0,05	0,15
2006	98,10	1,28	0,17	0,13	0,32

Yukarıdaki sonuçlar incelendiğinde, ülkemiz genelinde meydana gelen trafik kazalarındaki asıl sorumlunun sürücü hataları olduğu ortaya çıkmaktadır. Ülkemizdeki yoğun nüfus artışı, teknolojik gelişmeler, sanayileşme süreci ve plansız kentleşme, yetersiz yol ağı ile birlikte araç sayısının giderek artması bu sonucun ana nedenidir. Türkiye'de kırsal kesimden kentsel alanlara yoğun bir şekilde göç eden insanların trafik kuralları konusunda bilgisiz ve duyarsız olmaları ülkemizde kaza istatistiklerinin artmasına neden olmaktadır. Bu durumun mümkün olan alt seviyeye çekilebilmesi için gerekli olan çalışmalardan bir tanesi de kaza dağılımı ve yayılışlarının CBS yardımıyla irdelenmesi ve kaza kara nokta analizlerinin bu sistem yardımıyla yapılmasıdır.

Teknolojinin gelişimine paralel olarak tüm meslek gruplarında sektörel olarak kullanım alanına giren bilgisayar destekli analiz ve sorgulama kavramı, ülkemiz şartlarında son derece önemli bir sorun olan trafik konusunda kullanılmaya başlanmıştır [4, 12, 13, 14, 15 ve 16]. Mekânsal ve mekânsal olmayan verilerin bir bütün halinde bilgisayar ortamına aktarılarak, sorgulanabildiği, analiz edilebildiği CBS teknolojisi, günümüzde trafik kazalarının analizinde ve alınacak önlemlerde yoğun bir kullanım imkânına sahiptir.

Son yıllarda farklı disiplinlerde yoğunlukla kullanılmaya başlanan ve "Geography Information System (GIS); Türkçe karşılığı; "Coğrafi", "Bilgi", "Sistem" kelimelerine karşılık gelen ve "Coğrafi Bilgi Sistemi" olarak ifade edilen, üç kelimenin baş harflerinin kullanılması ile CBS olarak kısaltılmış ve kullanıma sunulmuştur [16].

CBS, kullanıcısının farklı disiplinlerden (uygulama gruplarından) olması nedeniyle, değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Dünyada konumsal bilgi ile ilgilenen kişi, kurum ve kuruluşlar arasında geniş bir merak uyandırması, gelişmelerdeki hızlı değişiklikler, özellikle ticari beklentiler, farklı uygulama ve fikirler, CBS'nin standart bir tanımının yapılmasına henüz izin

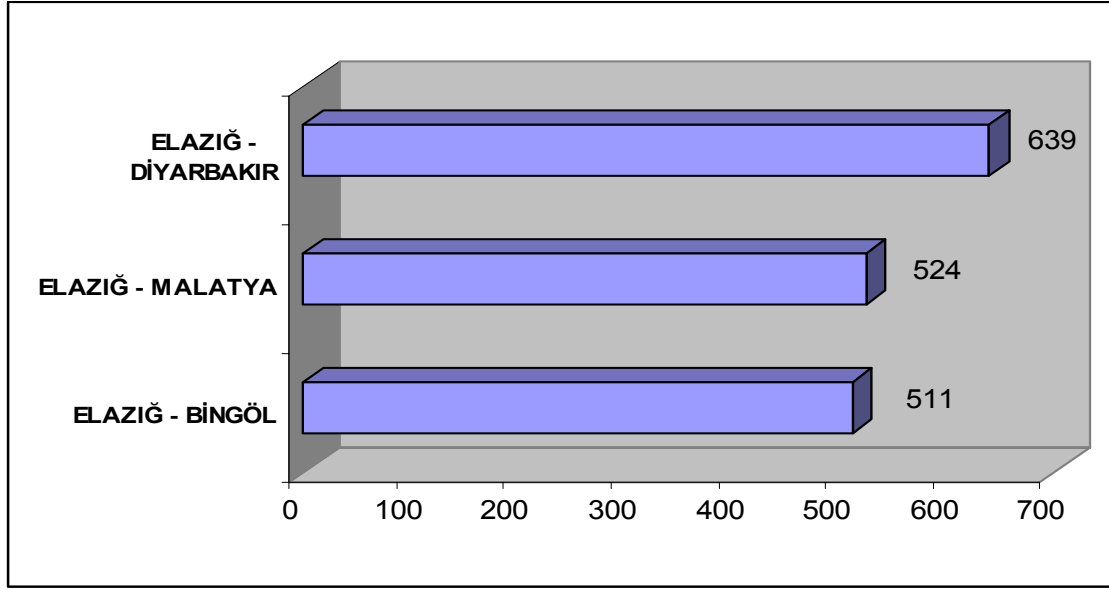


verememiştir. CBS, bir takım araştırmacılara göre "konumsal bilgi sistemlerinin tümünü içeren ve coğrafik bilgiyi irdeleyen bir bilimsel kavram", bazı araştırmacılara göre; "konumsal bilgileri dijital yapıya kavuşturan bilgisayar tabanlı bir araç", geri kalan araştırmacılara göre de; "organizasyona yardımcı olan bir veri tabanı yönetim sistemi" olarak nitelendirilmektedir [17].

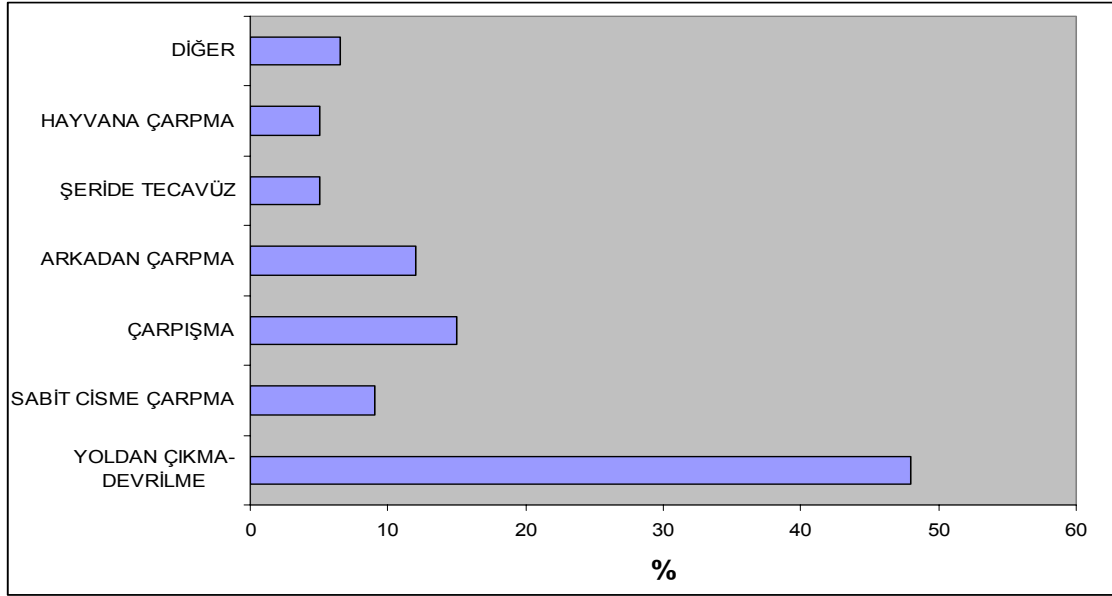
Birçok ülke CBS kullanarak, karayollarında meydana gelen trafik kazalarını analiz etmekte ve kaza sebeplerini, kara yoluna, taşıta, yol durumuna veya hava şartlarına bağlı olarak belirleyip kaza olan yerlerdeki emniyet tedbirlerini bu analizlerin sonuçlarını inceleyerek almaktadır. Ülkemizde ise kaza 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 [18]. 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 [19].

5. ELAZIĞ BÖLGE TRAFİK MÜDÜRLÜĞÜ GÖREV ALANINDAKİ TRAFİK KAZALARININ DAĞILIMI VE ANALİZİ (THE DISTRIBUTION AND ANALYSIS OF THE TRAFFIC ACCIDENTS WITHIN THE DUTY AREA OF ELAZIG REGION TRAFFIC DIRECTORATE)

Elazığ ili; Doğu Anadolu Bölgesini İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesine bağlayan karayolunun araç yoğunluğu son derece fazla olduğu illerden biridir. İl geneli şehirlerarası karayollarında, 2000-2006 yılları arası meydana gelen toplam 1674 adet trafik kazasının sisteme entegre edilmesi neticesinde ilk olarak kaza sayısının yoğun olarak yaşandığı noktalar tespit edilmiştir. Yol güzergâhları 1 km'lik dilimlere ayrıştırılarak kazalar sayısal harita üzerine işlenmiş ve dağılımı irdelenmiştir. Kazaların hangi güzergâhlar üzerinde yoğunlaştığı ve hangi nedenlerle kazaların meydana geldiği aşağıda verilmiştir.



Şekil 4. Güzergâhlara Göre Kazaların Dağılımı (2000-2006)
(Figure 4. The distribution of accidents according to roads (2000-2006))



Şekil 5. Kaza Nedenleri (2000-2006)
(Figure 5. The reasons of accidents (2000-2006))

Kazaların üç farklı şehirlerarası karayolundaki sayısal dağılımına bakıldığında, Elazığ-Diyarbakır Karayolundaki kaza sayısının diğer iki karayoluna oranla daha fazla gerçekleştiği görülmektedir (Şekil-4). Kaza dağılımını etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bu güzergâhlardaki trafik yoğunluğu, anayola bağlanan tali yol yoğunluğu, karayolunun uzunluğu gibi nedenlerden söz edilebilir. Bu güzergâhlardaki kaza nedenleri (Şekil-5) incelendiğinde; "Yoldan Çıkma ve Devrilme" olarak adlandırılan kazaların (%48) en belirgin nedeni oluşturduğu belirlenmiştir. Sırasıyla, Çarpışma %15, Arkadan Çarpma %12, Sabit Cisme Çarpma %9, Diğer (Lastik Çıkması, Yollarda Görülen Çökmeler, Kavşakta Geçiş Üstünlüğü, vb) Nedenler %7, Şeride Tecavüz %5 ve Hayvana Çarpma %5 olmuştur.

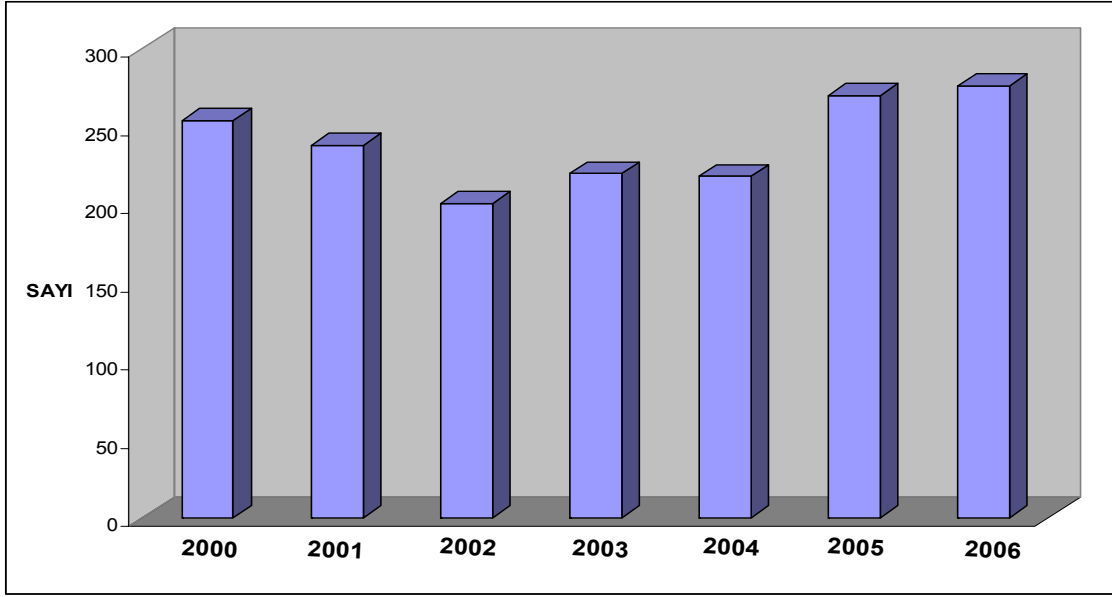
Tablo 2. Yıllara göre araç sayıları (2000-2006) [7]
(Table 2. Number of car to years (2000-2006) [7])

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
OTOMOBİL	18.955	19.868	21.125	22.238	22.889	28.153	29.550
OTOBÜS	594	599	615	615	457	556	559
MİNİBÜS	2.292	2.385	2.371	2.482	1920	2.573	2.688
KAMYONET	4.183	4.589	4.751	5.186	5.081	7.022	8.046
KAMYON	3.383	3.339	3.379	3.155	2.457	3.516	3.113
TRAKTÖR	5.740	5.901	5.999	6.131	5.117	6.537	6.650
M.SİKLET	4.988	5.058	5.078	5.113	4.799	5.380	5.895
JEEP	207	213	217	238	172	208	261
DİĞER	125	126	137	264	562	180	932
TOPLAM	40.467	42.078	43.672	45.422	43.454	53.917	57.407

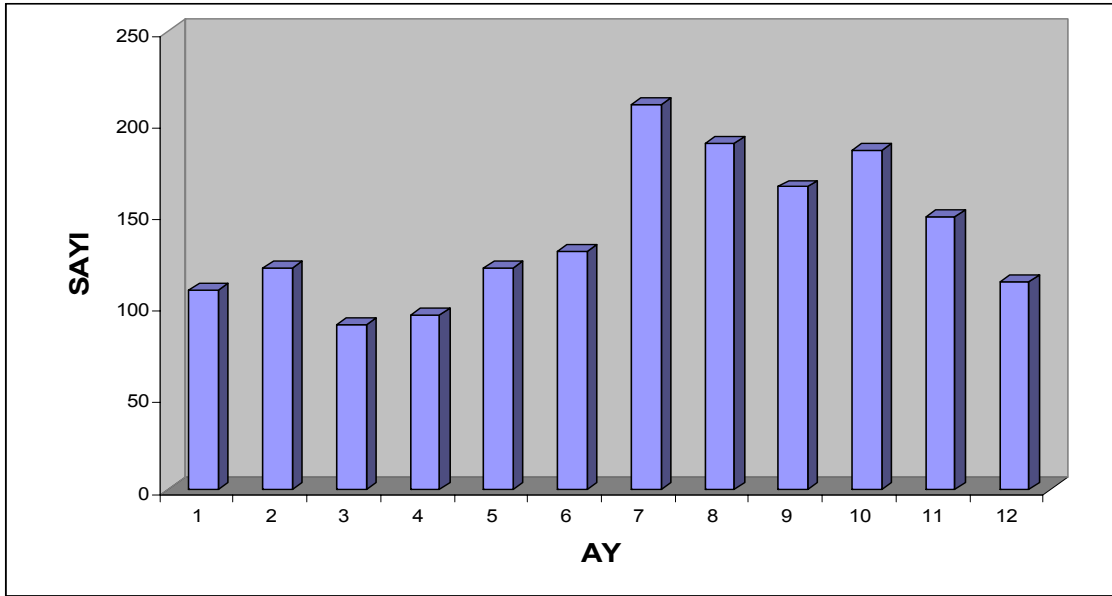
Çalışma sırasında Elazığ il sınırları genelinde meydana gelen trafik kazalarının irdelenmesi yapılmıştır. Bu amaçla yıllara göre il Emniyet Müdürlüğü'nün Trafik Şube Müdürlüğü bünyesinde kayıtlı bulunan motorlu araç sayısı temin edilmiştir. Her ne kadar il genelinde meydana gelen trafik kazalarının tamamı il kayıtlarındaki otolar sebebiyle oluşmasa da, bu sayının kazalar üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Çalışma süresini kapsayan 7 yıllık zaman içerisinde il genelinde kayıtlı araç sayısının sürekli bir artış içinde olduğu dikkati çekmektedir. Elazığ şehri verilerine göre 2000-2006 yılları arasında trafiğe kayıtlı araç sayısı %41 oranında artış göstermiştir. Özellikle 2005 ve 2006 yıllarındaki artış dikkat çekicidir.

Çalışmada mevcut yollar üzerinde meydana gelen trafik kazalarının yıllara ve aylara göre dağılımı (Şekil 6 ve Şekil 7) ve ölümlü kazaların yoğunlukla yaşandığı konumlar (Harita 4) belirlenmiştir Böylece kazaların yoğun olarak yaşandığı ve kaza kara noktası olarak adlandırılan konumlar tespit edilip, gelecekte alınacak önlemler için adresleme çalışması yapılmıştır. Şekil 6'da görüldüğü gibi araştırmanın yapıldığı ilk iki yıl (2000, 2001) sonrası azalan kaza sayısı, 2002 yılı sonrası artarak her üç şehirlerarası karayolunda artma eğilimini sürdürmüş ve son yıl (2006) en yüksek düzeye ulaşmıştır. 2002 yılı kaza sayısındaki azalmanın ülke politikalarıyla ilgili olabileceği, 2001 yılı ekonomik kriz sonrası taşıt trafiğindeki azalmayla yorumlanabilir. Yine aynı şekilde 2002 yılı sonrası, kaza sayısındaki artış trendinin de olumlu ekonomik gelişme ve karayolundaki taşıt trafiğindeki artışla açıklanabilir. Buna bayram öncesi ve sonrası yaşanan trafik yoğunluğuna bağlı trafik kazaları da örnek gösterilebilir.

Aylara göre kaza dağılımı incelendiğinde, Temmuz ayı 210 adet kaza sayısı ile en fazla kazanın yaşandığı ay olmuştur. Temmuz ayını 189 kazayla Ağustos, 185 kazayla Ekim, 165 kazayla Eylül, 149 kazayla Kasım, 130 kazayla Haziran, 121 kazayla Şubat ve Mayıs, 113 kazayla Aralık, 109 kazayla Ocak, 95 kazayla Nisan, 90 kazayla Mart ayı izlemiştir. En kötü koşullara sahip kış mevsiminde ölü, yaralı ve kaza sayılarının, artması beklenirken tam tersi bir sonuç çıkması bize sürücülerin olumsuz şartlarda daha dikkatli olduklarını göstermektedir. Ayrıca 2000 yılında Karayolları Trafik Kanunu'nun değişmesiyle trafik cezaları caydırıcı boyuta gelmiş, bu da trafik kazalarının azalmasında önemli bir etken olmuştur [14].

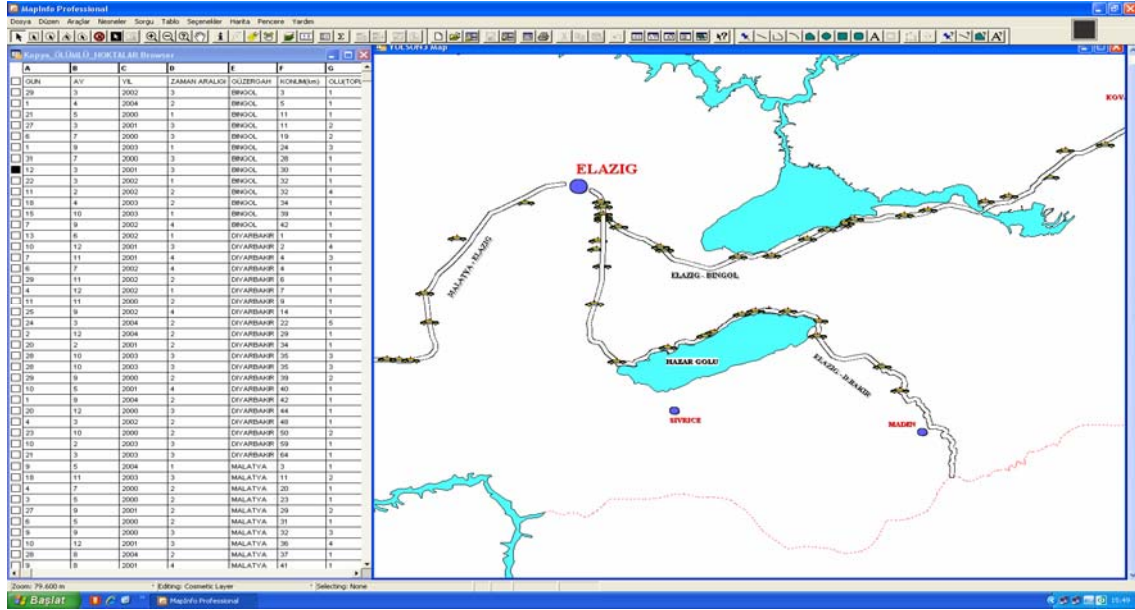


Şekil 6. Yıllara Göre Kaza Sayısı (2000-2006)
(Figure 6. Number of accidents according to years (2000-2006))



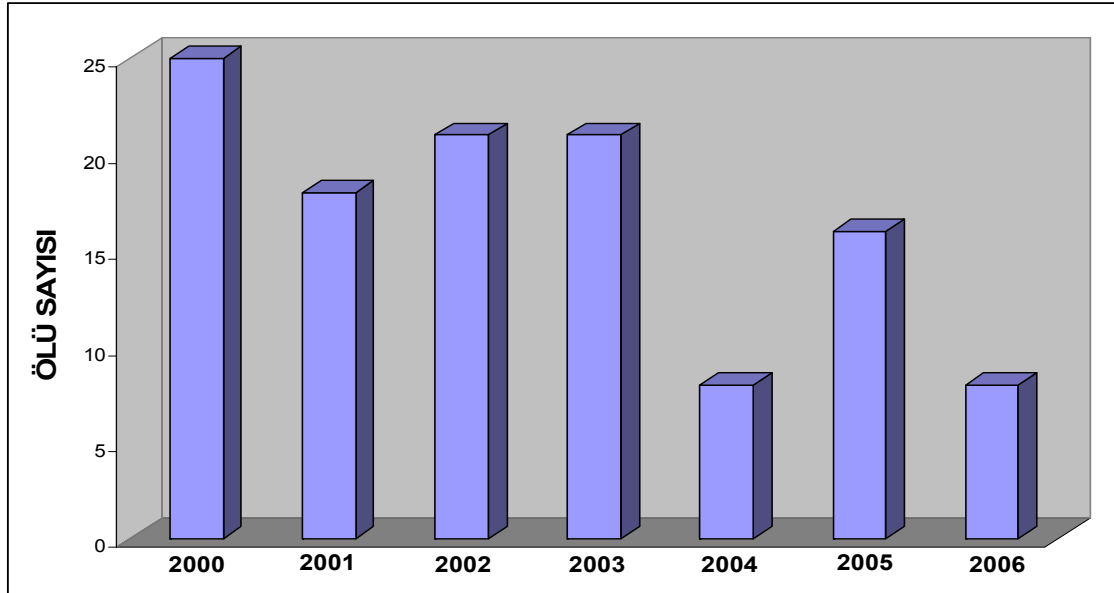
Şekil 7. Aylara göre kaza sayısı (2000-2006)
(Figure 7. Number of accidents according to months (2000-2006))

Mapinfo 8,5 Professional CBS yazılım programı yardımı ile nedenlerine bağlı olarak hasarlı kazaların yaşandığı konumların haritalandırılması işlemi yapılmıştır. Buna göre ölümlü ve yaralamalı kazaların, günün herhangi bir saat diliminde meydana gelen kazaların, yılın herhangi bir gününde meydana gelen kazaların farklı farklı haritaları hazırlanmıştır (Şekil 8).

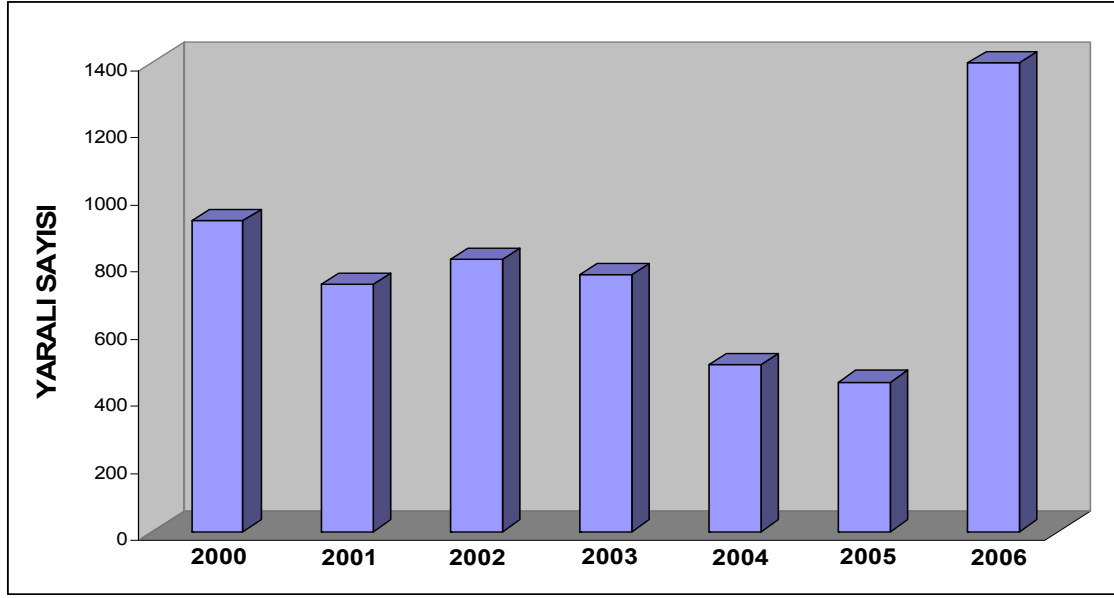


Şekil 8. Ölümlü kazaların yaşandığı noktalar (2000-2006)
(Figure 8. The locations where fatal accidents occurred (2000-2006))

İnceleme alanı içerisinde aylara ve yıllara göre toplam ölü (Şekil 9) ve yaralı sayısı (Şekil 10) belirlenmiştir. Ölü ve yaralı sayılarının yıllara göre dağılımına bakıldığında düzensiz bir dağılımın olduğu görülmektedir. 2000 yılı 25 ölü sayısı ile en çok ölümlü kazanın yaşandığı yıl olurken, 2004 ve 2006 yılları en az (8) ölümlü kazanın yaşandığı yıllar olmuştur. Buna karşılık 2006 yılı 1397 adet yaralı kazayla, bu konuda en önde yer almıştır. Kazalarda yaşanan yaralanma olayının en az (447) olduğu yıl ise 2005 yılıdır.

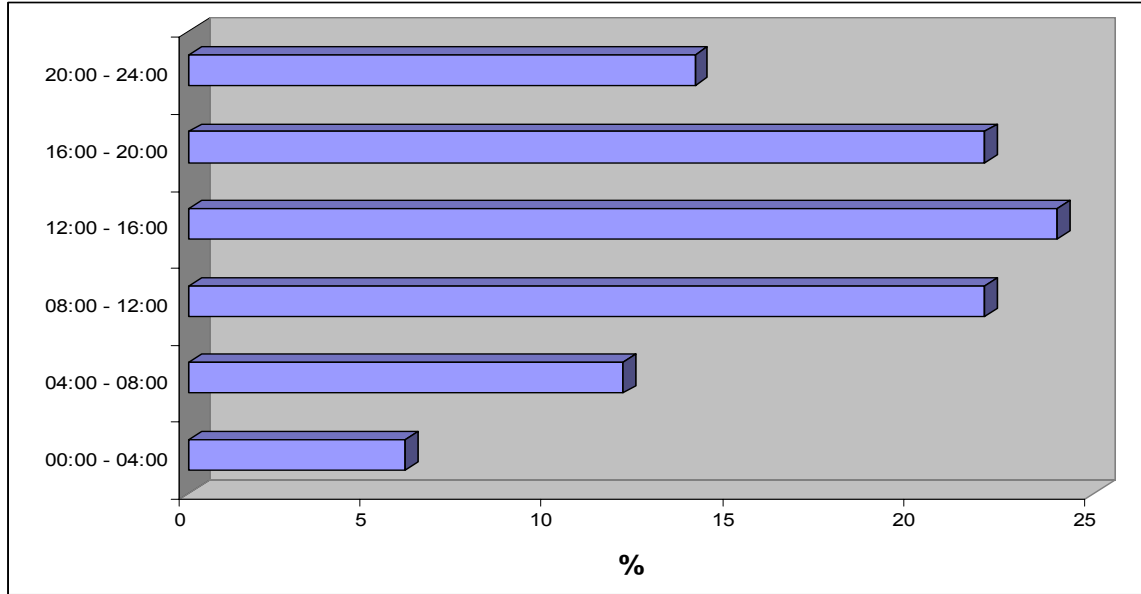


Şekil 9. Yıllara Göre Ölü sayısı (2000-2006)
(Figure 9. Number of deaths according to years (2000-2006))

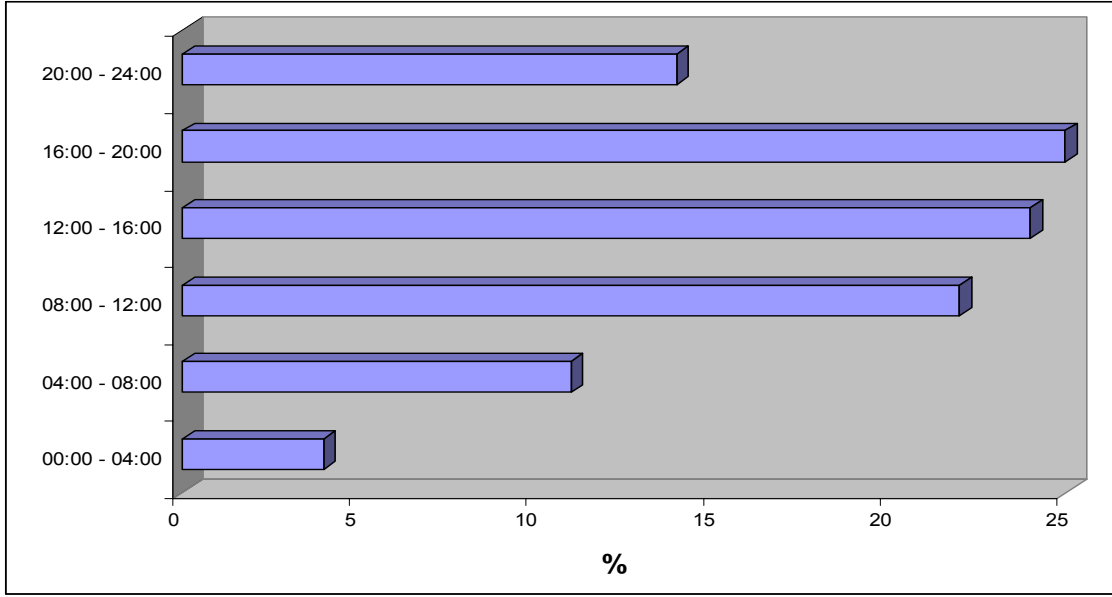


Şekil 10. Yıllara göre yaralı sayısı(2000-2006)
(Figure 10. Number of wounded according to years (2000-2006))

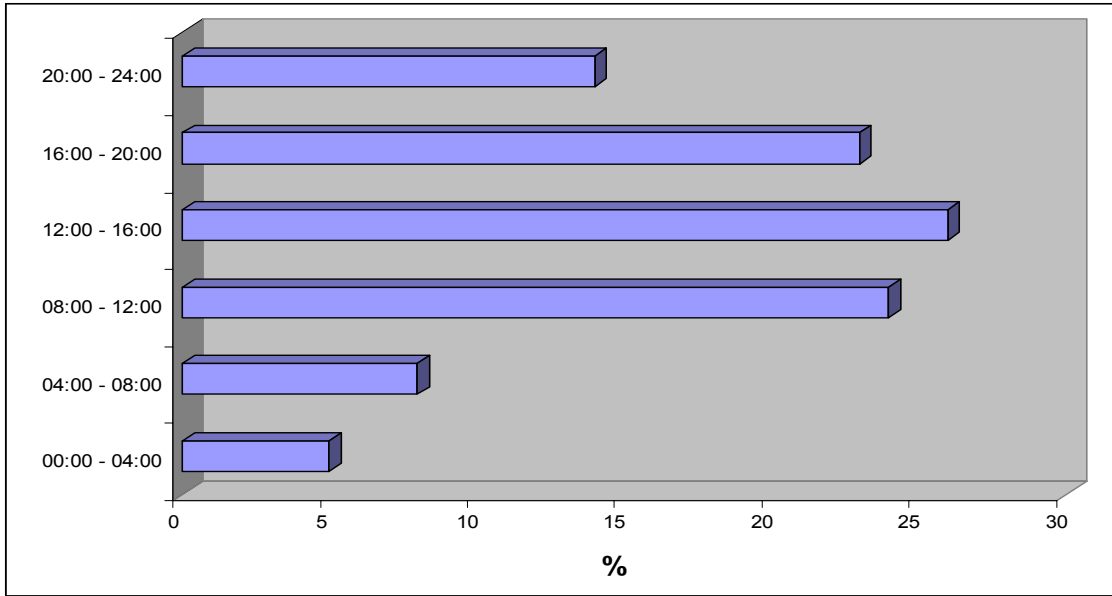
Kazaların oluşumuna etki eden zamansal faktörlerin belirlenebilmesi amacıyla il genelinin ve tüm karayollarının ayrı ayrı zamana bağlı kaza istatistikleri hazırlanmıştır (Şekil 11, Şekil 12, Şekil 13, Şekil 14). Böylelikle karayolu trafik kazaları ile zaman arasındaki ilişki incelenmiştir. Karayolu kazalarının günün belirli saat dilimlerine göre en yoğun yaşandığı saatler sırasıyla; 402 (%24) adet kaza sayısı ile 12:00-16:00 saatleri arasında, 369 (%22) kazayla 08:00-12:00 saatlerinde ve yine 368 (%22) kazayla 16:00-20:00 saatlerini oluşturan gündüz vakitlerinde gerçekleşmiştir. Kazaların gündüz saatlerinde yoğunlaşmasında ana etkenin trafiğe çıkan araç sayısının bu saat dilimlerinde fazlalaşması gösterilebilir.



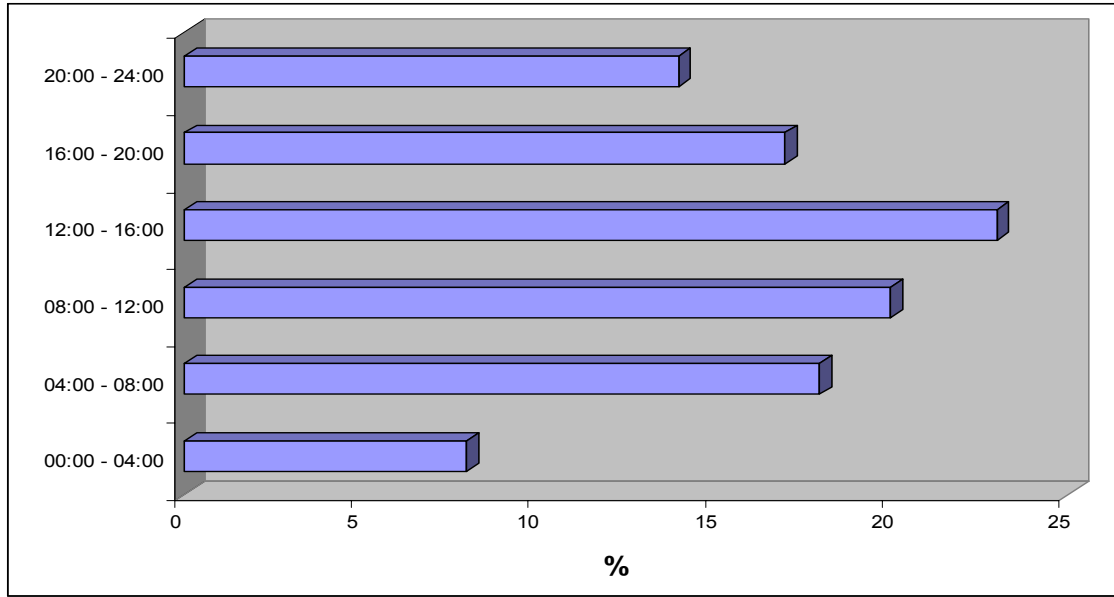
Şekil 11. Meydana geliş saatlerine göre trafik kazalar (İl Geneli) (2000-2006)
(Figure 11. Traffic accidents according to the hour they happened (City general) (2000-2006))



Şekil 12. Kaza saatleri (Elazığ-Bingöl) (2000-2006)
(Figure 12. Accident hours (Elazig-Bingöl) (2000-2006))



Şekil 13. Kaza saatleri (Elazığ-Diyarbakır) (2000-2006)
(Figure 13. Accident hours (Elazig-Diyarbakır) (2000-2006))

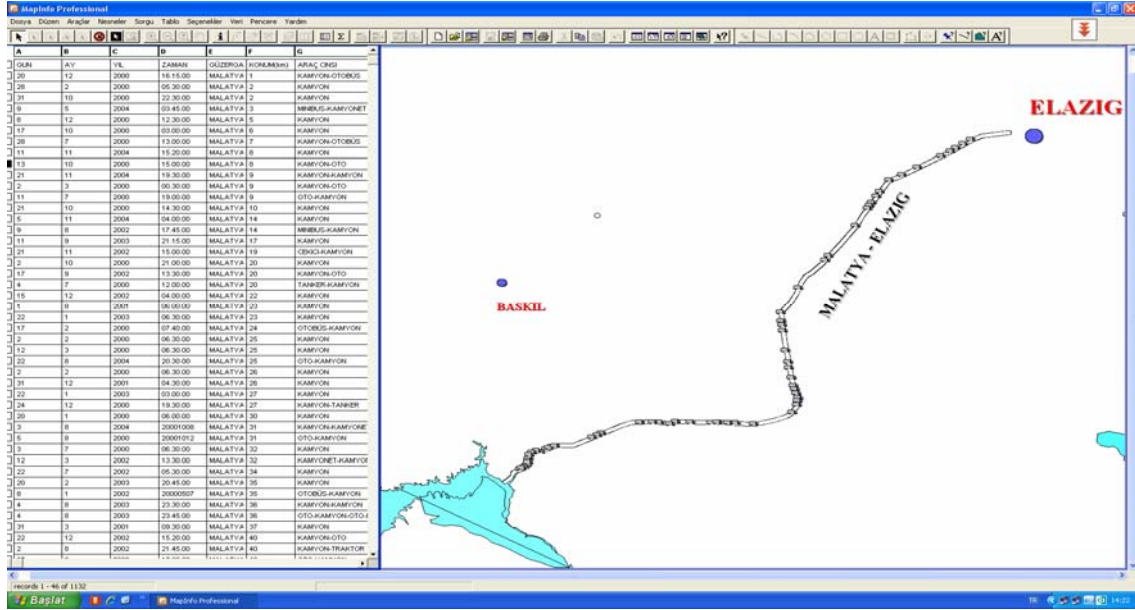


Şekil 14. Kaza saatleri (Elazığ-Malatya) (2000-2006)
Figure 14. Accident hours (Elazığ-Malatya) (2000-2006)

Farklı cinslerdeki (Otomobil, Kamyon, Kamyonet, İş Makinesi, vb.) araçların yoğunlukla kazalara sebep olduğu konumlar haritalandırılmış ve böylelikle değişik araçlara göre farklı önem noktaları belirlenmiştir (Şekil 15). Bu durum neticesinde özellikle ağır yük taşımacılığı yapan kamyonların tüm güzergahlarda kurp olarak adlandırılan viraj bölümlerinde kazalara karıştığı görülmektedir. En yoğun olarak kazalara sebep olan otomobillerin ise tali yolların ana güzergâha bağlantı yaptığı noktalarda veya aşırı hız yapabildikleri noktalar olan yolların kısmen düz olduğu (alinyiman) konumlarında kazalara karıştıkları belirlenmiştir. Örneğin mevsimlere bağlı olarak kullanım şartları değişen traktörlerin kazalara neden olduğu konumlar dikkat çekicidir. Özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında yoğun olarak kazalara karışan traktörlerin çoğunlukla yolların düz olduğu bölümlerde arkadan çarpmalara neden oldukları görülmüştür. Bu durumun gerekli trafik önlemlerini almadan (yanmayan stop lambası, sinyalsiz şerit değiştirme, vb) yollarda seyahat eden araç sürücülerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ayrıca 2 veya daha fazla aracın karıştığı trafik kazalarının en fazla kış mevsiminde şehir merkezlerine yakın kavşaklarda olduğu belirlenmiştir. Buzlanma sebebiyle durma mesafesinin değiştiği bölümlerde özellikle il ve ilçe girişlerindeki kırmızı ışıklarda yoğun şekilde çoklu araçların karıştığı kazalara rastlanmaktadır.

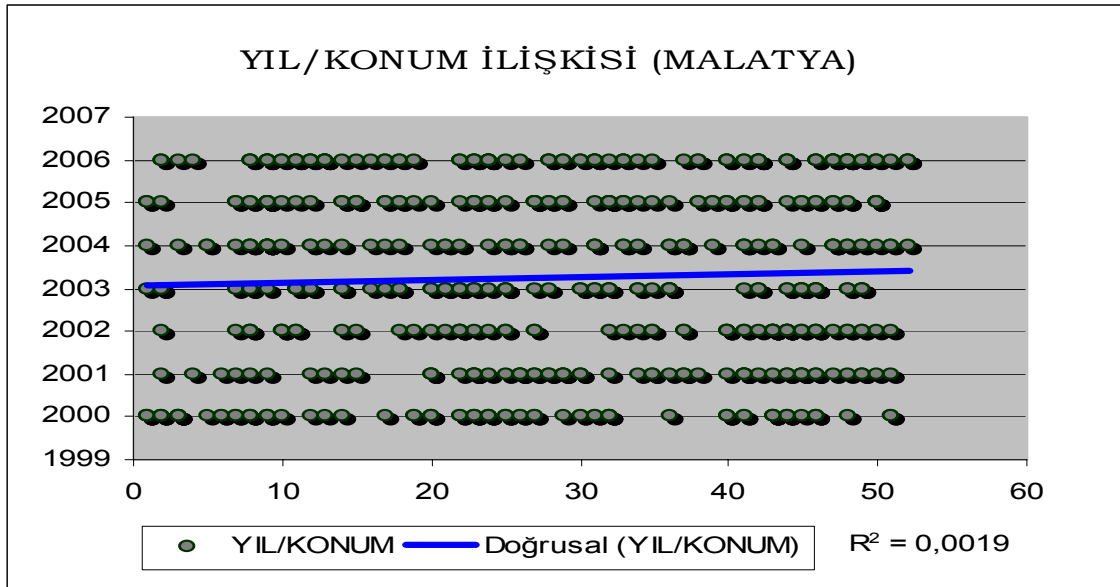
Yine bir dikkat çekici konuda özellikle şehirlerarası yolcu taşıyan minibüslerde rastlanan kaza konumlarıdır. Belirli saatler arasında iller arası yolcu taşıyan minibüslerin özellikle Elazığ-Diyarbakır yolu Hazar Gölü mevkiinde sık sık yoldan çıkma-devrilme nedeniyle kazalara karıştığı göze çarpmaktadır.



Şekil 15. Malatya-Elazığ yolunda kamyonların karıştığı trafik kazalarının konumları (2000-2006)

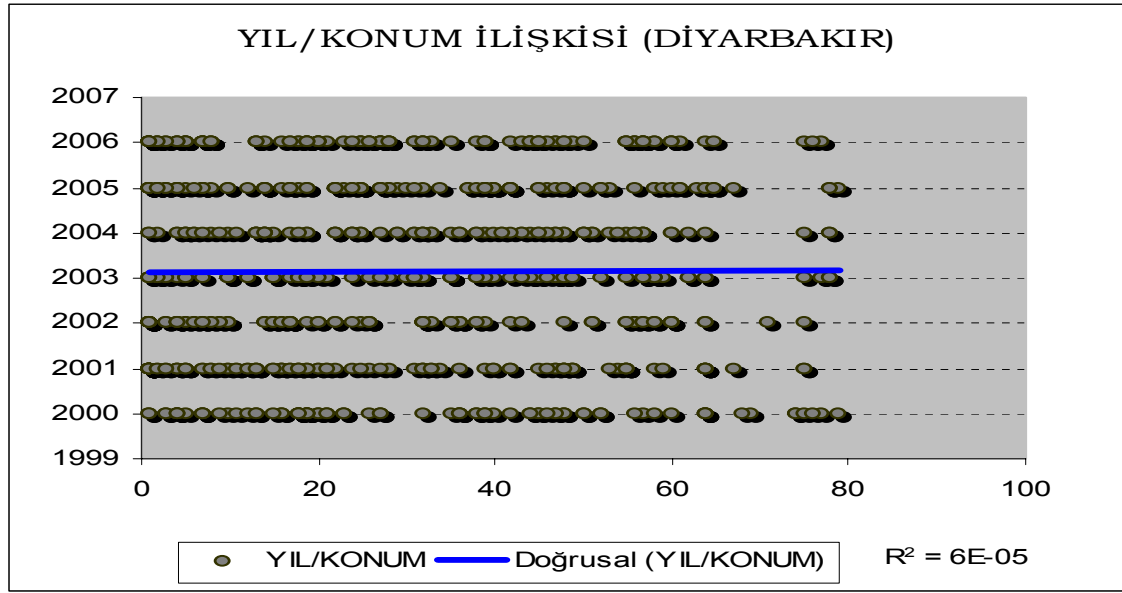
Figure 15. The locations of accidents in Malatya-Elazığ highway where trucks are involved (2000-2006)

Yıllara bağlı kazaların regresyon analizi yapılarak zaman ve kaza noktaları arasındaki ilişki irdelenmiştir (Şekil-16, Şekil-17, Şekil-18). Buna göre farklı yol güzergâhlarında yıllara göre değişen kazaların yoğunlukta olduğu konumlar belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre, inceleme süreci bağlı olarak son yıllarda kaza riskinin kent merkezinden uzak noktalarda gerçekleşme olasılığının yükseldiği görülmüştür.

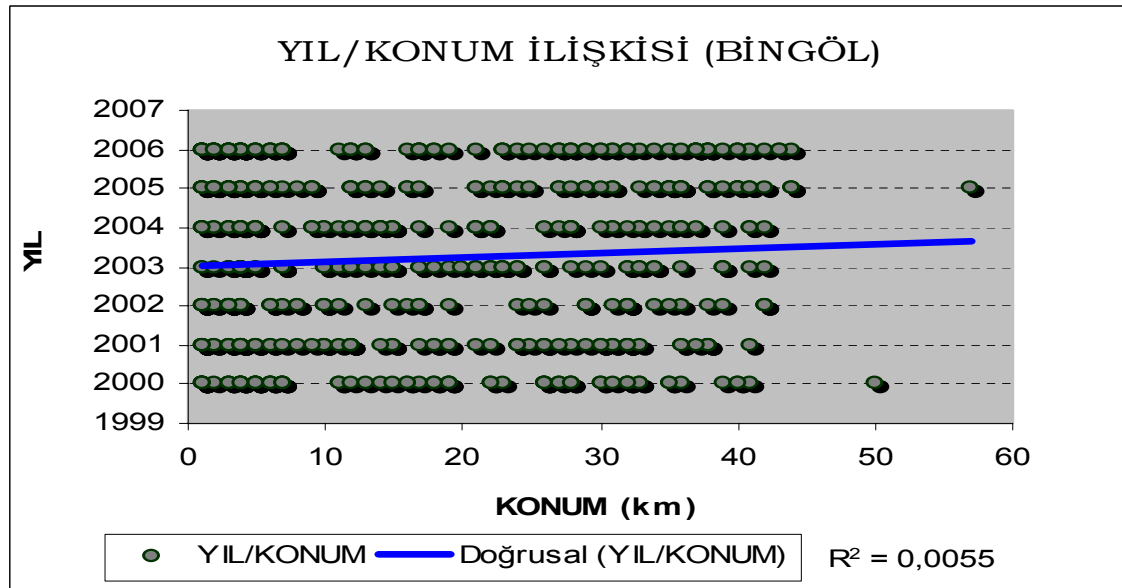


Şekil 16. Elazığ-Malatya şehirlerarası karayolunda 7 yıllık kazaların konumsal dağılımı ve regresyon ilişkisi

(Figure 16. The locational accident distribution of 7 years in Elazığ-Malatya highway and relation with regression)

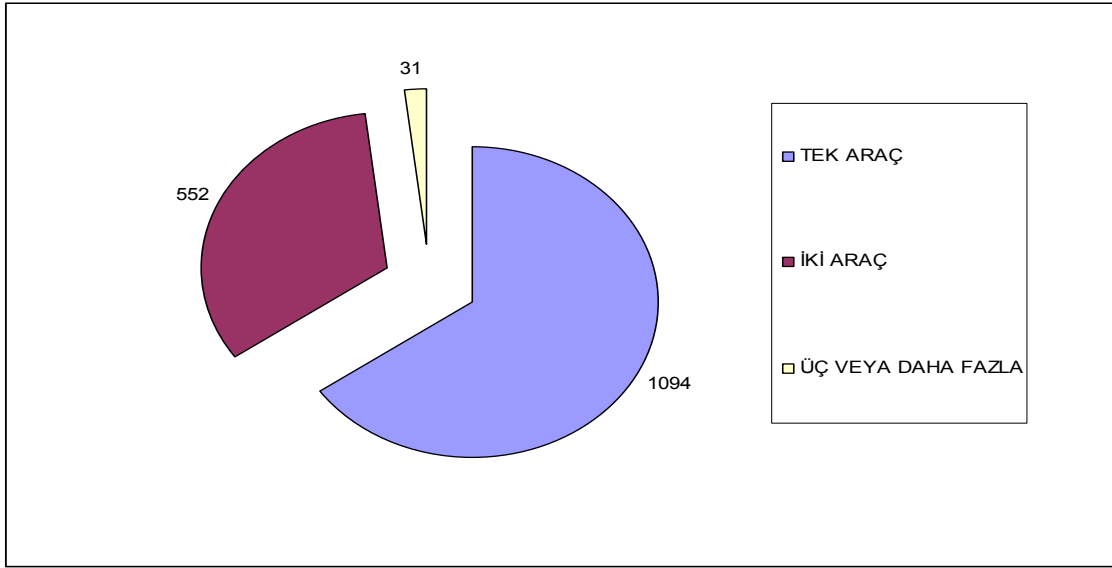


Şekil 17. Elazığ-Diyarbakır şehirlerarası karayolunda 7 yıllık kazaların konumsal dağılımı ve regresyon ilişkisi
(Figure 17. The locational accident distribution of 7 years in Elazığ-Diyarbakır highway and relation with regression)



Şekil 18. Elazığ-Bingöl şehirlerarası karayolunda 7 yıllık kazaların konumsal dağılımı ve regresyon ilişkisi
(Figure 18. The locational accident distribution of 7 years in Elazığ-Bingöl highway and relation with regression)

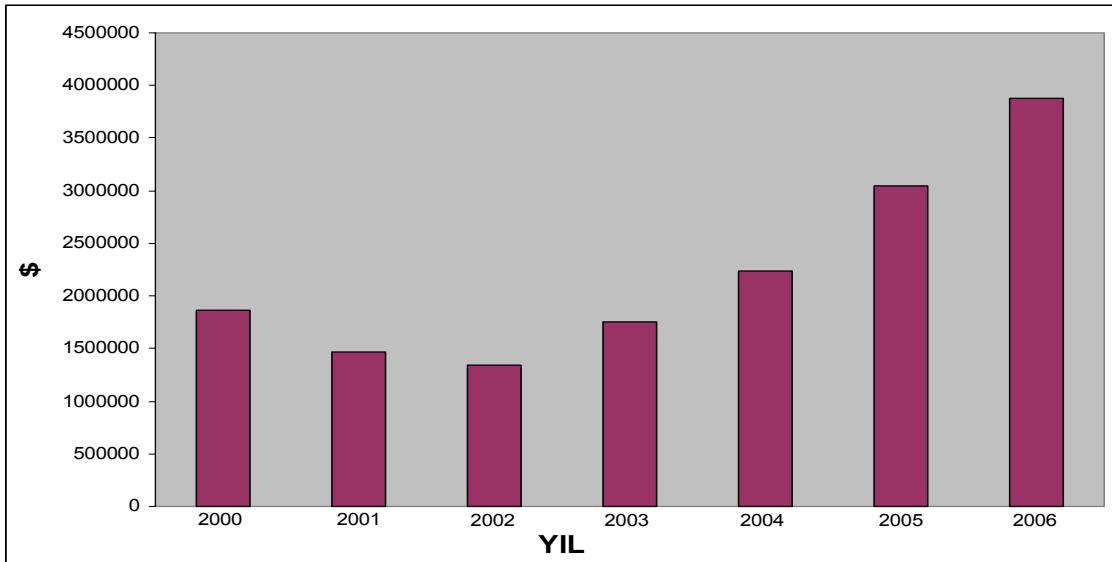
Çalışma bölgesi içinde trafik kazalarına karışan araçların sayıları (Şekil 19) belirlenmiştir. Elde edilen değerlere göre en fazla 1094 adet ile tek araç kazası olmuştur. 552 adet kaza iki araç kazasını, 31 adet kaza ise üç ve daha fazla araç kazalarını oluşturmuştur. Bu verilere göre tek araç kazalarının büyük oranda meydana gelmiş olması, kaza tipleri içinde dikkat edilmesi ve gereken önlemin alınması açısından önemlidir.



Şekil 19. Kazaya karışan araç sayılarına göre kaza dağılımları (2000-2006)

(Figure 19. Accident distribution according to the number of vehicles involved (2000-2006))

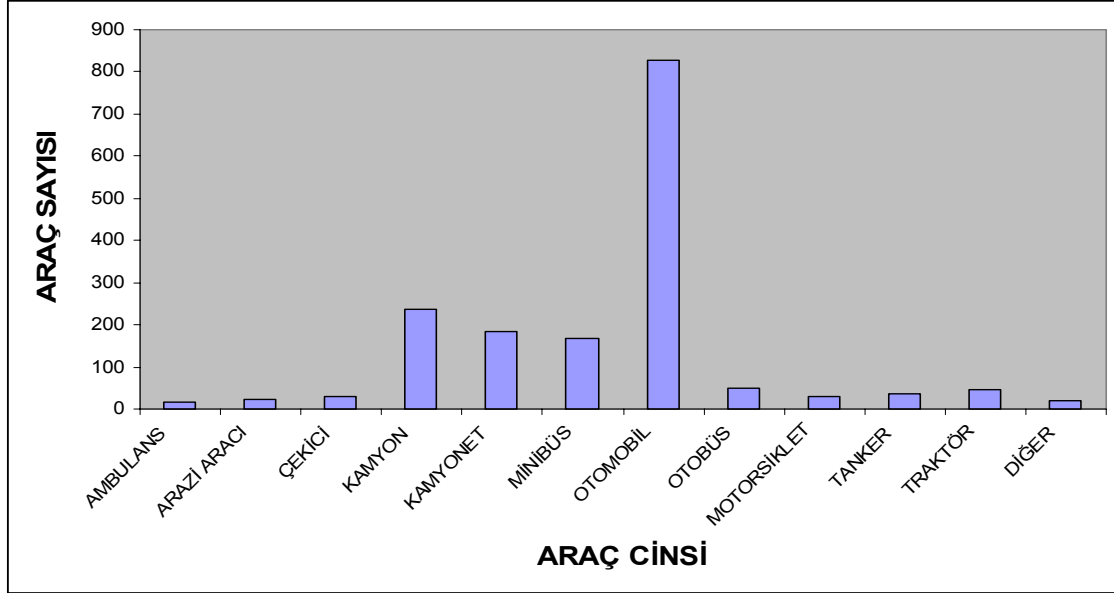
Yıllara bağlı olarak kazalarda meydana gelen maddi hasarın ve dolayısıyla ülkemize verdiği zararın boyutu Merkez Bankası paritesi üzerinden Amerikan Doları (USD) olarak hesaplanarak çalışmanın ekonomik boyutu ortaya çıkarılmıştır (Şekil 20). Yıllar itibariyle kazaların dağılımı grafiği (Şekil 5) ile yıllara göre kazalardaki maddi hasarın maliyeti arasındaki grafik (Şekil 20) örtüşmektedir.



Şekil 20. Toplam hasar miktarı (USD) (2000-2006)
(Figure 20. Total amount of damage (USD) (2000-2006))

Ayrıca verilerin değerlendirilmesi neticesinde çalışma alanı içerisinde kazalara karışan araç çeşitleri (Şekil-22) içerisinde, 805 kaza sayısı ile otomobillerin karıştığı kaza en büyük sayıyı oluşturmaktadır. Otomobil dışındaki kazaya karışan araç cinsleri sırasıyla, Kamyon 238, Kamyonet 185, Minibüs 168, Otobüs 48, Traktör 46, Tanker 35, Çekici 30, Motosiklet 29, Ambulans 18, Arazi Aracı 23

ve diğ er (askeri araç, at arabası, bisiklet, vb) 20 olarak sıralanmaktadır. Buradan karayolu taşıtlarının sayısal olarak en fazla otomobillerin seyir halinde bulunması, karayolu kazalarında otomobillerin kaza yapma riskinin çok daha yüksek oldu ğ u sonucunu doğ urmaktadır.



Ş ekil 21. Kazalara karış an araç çeş itleri (2000-2006)
(Figure 21. The vehicle types involved in accidents (2000-2006))

6. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDS)

Bu çalış mada CBS ortamında Elazığ ili ş hirlerarası karayolundaki trafik kazalarının analizi incelenmiştir. Eldeki istatistik veriler ış ığında pek çok sorunun cevabı bulunmaya çalış ılmış tır. Ancak mevcut verilerin ilgili kurumlar tarafından elektronik ortamda saklanmaması, ayrıca sorumluluk alanı içerisinde bulunan karayollarının coğ rafi niteliklerinin (yol geometrisi, sinyalizasyon, zemin durumu, vb) ayrıntılı olarak kayıtlarda belirtilmemesi nedeniyle türlü zorluklarla karşı laş ılmış tır. Dijital teknolojinin hemen her sektörde yoğun olarak kullanıld ığı , kurumların kendi hizmet alanları ile ilgili sayısal analizleri yapabildiğ i günümüzde ilgili kurumların bu konu ile ilgili olarak daha fazla kaynak ve emek harcaması gerektiğ i düşünölmektedir.

İstatistikî bulgular ve elde edilen sonuçlara göre;

- İl genelinde meydana gelen trafik kazalarının her 3 ş hirlerarası güzergâha yaklaşık aynı oranda dağıldığı görölmektedir. Dolayısıyla alınacak tüm tedbir ve önlemlerin tüm yollara uygulanması gerekmektedir.
- Tüm kayıtlar incelendiğ inde kazaların çoğ unlukla 10-18 saatleri arasındaki gündüz saatlerinde yoğ unlaşt ığı görölmektedir. Araç yoğ unluğ unun fazla oldu ğ u bu saatlerde seyir halindeki araç sayısının fazla oluş u kazaların artmasındaki en önemli nedenlerden birisidir.
- Kazaların dağılımının incelenmesi neticesinde; Elazığ-Malatya yolunun 45. ile 50. km'leri arası (Kömürhan köprüsü mevki) en çok kazaların yaş andığı konumlardandır. Bu mevki de yılın son aylarında kar yağ ışı ve buzlanma sebebiyle kazaların meydana geldiğ i sonucu çıkarılmış tır.
- Elazığ-Bingöl yol güzergâhında ise trafik kazalarının özellikle yaz aylarında 35. ve 37. km'leri arasında yoğ unlaşt ığı



görülmektedir. Genellikle otomobillerin karıştığı trafik kazalarında ölü ve yaralı sayılarının fazla oluşu dikkat çekmektedir. Keban Baraj Gölü kenarı olarak adlandırılan bu mevkide kazaların aşırı hız yapma nedeniyle yoldan çıkma-devrilme şeklinde meydana geldiği tespit edilmiştir.

- Diğer güzergâhlara göre en fazla kazanın meydana geldiği Elazığ-Diyarbakır karayolunda kazaların Araç trafiğinin en yoğun olduğu bölümler olan, 31.-39. km 'leri arasında (Hazar Gölü kıyısı) ve 55.-60. km'ler (Gezin-Maden) arasında oluştuğu dikkat çekmektedir.
- Kazalara karışan araç cinslerine bakıldığında, hususi otomobillerin ve kamyonların sebep olduğu kaza sayısının belirgin olarak dikkat çekmektedir. Hususi otomobillerin çoğunlukla aşırı sürat ve dikkatsizlik nedeniyle yoldan çıkmaları ve devrilmeleri, kamyonların ise çarpışma sebebiyle kazalara karıştığı belirlenmiştir.
- Kazaların mevsimsel dağılımına bakıldığında, Temmuz - Ağustos ve Eylül aylarının içinde bulunduğu yaz-sonbahar aylarında artış gözlenmektedir. Bu mevsimlerde kazalara karışan araçlar çoğunlukla yabancı (yurt dışı) plakalı hususi araçlar olup, aşırı sürat nedeniyle kazalar meydana gelmektedir.
- Trafik kazalarının neden olan etmenlerden birisi de trafiği etkileyen çevre koşullarıdır. Yol kenarındaki alanlar, genellikle çok güvensizdir. Taş ya da beton kaplı kanallar, kayalıklar ve yola yakın tehlikeli nesnelere (örneğin; aydınlatma direkleri ve ağaçlar) bulunmaktadır. Bazı gerekli bölümlerde oto korkuluklar bulunmamaktadır. Orta refüjlerin belirli bölümlerinde tehlikeli direkler bulunmaktadır ve oto korkuluk yerleştirilmemiştir. Şehirlerarası karayolu kenarlarında, akaryakıt istasyonları ve öteki yol kenarı tesisleri gibi geniş denetimsiz alanlar bulunmaktadır. Bu noktalarda hız yapan sürücüler, direksiyon hâkimiyetlerini kaybetmektedirler.
- Şehirlerarası Karayolunda son yedi yıllık sürece göre, kazaların konumsal ilişkisini gösteren regresyonda, trafik kazalarının kente yakın kısımlardan uzaklaştığı, kentten uzaklaştıkça kaza riskin arttığı sonucu görülmektedir. Özellikle Elazığ-Malatya ve Elazığ-Bingöl şehirlerarası karayolunda kent merkezinden uzaklaştıkça kaza riskinin arttığı belirgindir. Bunun nedeni olarak; kent girişlerinde trafik kontrollerinin daha sık yapıldığı, yolların daha genişlediği veya trafiğe uygun hale geldiği şeklinde yorumlanabilir. Bu alanlarda oluşan az sayıda trafik kazasında ise hem maddi olarak hem de ölümlü-yaralamalı kazaların sayılarının azlığı dikkat çekmektedir.
- Maddi hasarlı kazaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde (USD olarak) son yıllarda ciddi miktarda artışın olduğu tespit edilmiştir. Özellikle yeni ve lüks arabaların sayılarının son yıllarda artmış olması, araçların hız ve güç özelliklerinin gelişme göstermelerinin yanında sürücülerin kişisel gelişimi ve yolların altyapı eksikliklerinin giderilememiş olması artan kazaların nedenlerinden birisidir.
- İncelemeye tutulan 7 yıllık süre içerisinde çalışma alanında belirlenen toplam maddi hasarın 15.579.667 \$ (20.543.968 YTL) olduğu düşünülürse, milli ekonomiye verilen zararın ne ölçüde büyük olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla sürücülerin biraz daha fazla dikkat göstermeleri ve görevlilerin denetleme görevlerini daha hassas bir şekilde yapmaları halinde oluşan bu maddi kaybın ülkemiz ekonomisine dönüşünün sağlanması imkânı bulunmaktadır.



NOT (NOTICE)

Çalışmamızın verilerinin temininde gösterdikleri ilgi ve yardımları nedeniyle Elazığ Valiliği, Karayolları 8.Bölge Müdürlüğü, Elazığ Emniyet Müdürlüğü ve özellikle Bölge Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü personeline teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. WHO, (2002). WHO Injury Chart Book Department of Injuries and Violence Prevention Noncommunicable Diseases and Mental Health Cluster, World Health Organization, Geneva
2. WRTIP, (2004). The World Report on Traffic Injury Prevention 2004. The Fundamentals, Chapter One, Geneva, 2004
3. UBAK, (2004). Trafik Güvenliği Çalışma Grubu Raporu, 9. Ulaştırma Şurası Erişim Tarihi:www.ubak.gov.tr/tr/sura/ kara/RAP2.doc, Erişim Adresi: 24.03.2004
4. Erdoğan, S. ve Güllü, M., (2004). "Coğrafi Bilgi Sistemi İle Trafik Kazalarının Analizi:Afyon Örneği" Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, Sayı:91, sf:29-32
5. Karacasu, M. ve Bilgiç, B., (2000). Türkiye'de Trafik Kazalarının Meydana Geliş Sebeplerinin Genel Değerlendirilmesi ,Uygulamaya yönelik sorunlar ve çözüm önerileri.Trafik 2000 Sempozyumu,Samsun
6. Üstündağ, Ö., (2005). Elazığ İlinin Yükselti Kuşakları, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
7. www.ilemod.com
8. www.tuik.gov.tr
9. Bulut, A., (2004). Karayolu Güvenliğinde Altyapı, Trafik 2000 Sempozyumu, 22-23 Mayıs, Samsun
10. www.ytmk.org.tr/kaza/Kaza.pdf
11. KGM, (2007). Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, Trafik Şubesi Müdürlüğü "Trafik Kazaları Özeti 2006", Ankara
12. Tuncuk, M. ve Karaşahin, M., (2006). Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Trafik Kaza Kara Noktalarının Tespiti: Isparta Örneği, Fatih Üniv. 3.CBS Günleri, İstanbul
13. Korkmaz, Y., (2005). Türkiye Karayollarında Meydana Gelen Trafik Kazalarının Çoklu Regresyon Analizi İle Modellenmesi" Kırıkkale Üniv. Fen Bil. Enst. Yayınlanmamış Yük. Lisans Tezi
14. Mirasyedi, F., (2006). Mevsimlerin Türkiye'deki Trafik Kazalarına Etkisinin İncelenmesi ve Kaza Tahmin Modelleri, Kırıkkale Üniv. Fen Bil. Enst. Yayınlanmamış Yük. Lisans Tezi
15. Temel, F. ve Özcebe, H., (2006). Türkiye'de Karayollarında Trafik Kazaları, STED C:15, S:11, ss:192-198
16. Güler, M., (2003). Bafra Ve Çarşamba Ovalarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak Agroekolojik Zonlarının Çıkarılması Ve Sulama Açısından Değerlendirilmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) On dokuz Mayıs Üniv.Fen Bil.Enst.s:5, Samsun
17. Yomralıoğlu, T., (2005). Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar Akademi Kitapevi, Trabzon
18. EGM, (2000). (Emniyet Genel Müdürlüğü): Trafik İstatistik Yıllığı, Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Daire Başkanlığı, Ankara.
19. Demirel, A. ve Akgüngör, A., (2000). Kaza Analizlerinde Kaza Raporlarının Önemi, Uygulamadaki Problemler ve Çözüm Yolları, Kırıkkale.