



**CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü**  
**İşletme Ana Bilim Dalı**  
**Sayısal Yöntemler Bilim Dalı**

**TRAFİK KAZALARININ YAŞAM ANALİZİYLE (SURVIVAL  
ANALYSIS) İNCELENMESİ: KAYSERİ ÖRNEĞİ**

**Doktora Tezi**

**Burcu ORALHAN**

**Sivas**  
**Nisan 2015**



**CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü**  
**İşletme Ana Bilim Dalı**  
**Sayısal Yöntemler Bilim Dalı**

**TRAFİK KAZALARININ YAŞAM ANALİZİYLE (SURVIVAL  
ANALYSIS) İNCELENMESİ: KAYSERİ ÖRNEĞİ**

**Doktora Tezi**

**Burcu ORALHAN**

**Tez Danışmanı:**  
**Prof. Dr. Ziya Gökcalp GÖKTOLGA**

**Sivas**  
**Nisan 2015**



## KABUL VE ONAY

**Üniversite** : Cumhuriyet Üniversitesi  
**Enstitü** : Sosyal Bilimler Enstitüsü  
**Ana Bilim Dalı** : İşletme  
**Bilim Dalı** : Sayısal Yöntemler  
**Tezin Başlığı** : Trafik Kazalarının Yaşam Analiziyle (Survival Analysis)  
**İncelenmesi: Kayseri Örneği**  
**Savunma Tarihi** : 03/04/2015  
**Danışmanı** : Prof. Dr. Ziya Gökcalp GÖKTOLGA

**Unvanı- Adı Soyadı**

**İmza**

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Ziya Gökcalp GÖKTOLGA

Üye : Doç. Dr. Hüdaverdi BİRCAN

Üye : Doç. Dr. Ahmet ERGÜLEN

Üye : Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hakan TÜRKAY

**Oy Birliği**

**Oy Çokluğu**

**Burcu ORALHAN tarafından hazırlanan Trafik Kazalarının Yaşam Analiziyle (Survival Analysis) İncelenmesi: Kayseri Örneği, başlıklı tez kabul edilmiştir.**  
03/04/2015

**Prof. Dr. Alim YILDIZ**  
Enstitü Müdürü



## ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Doktora tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dahil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

İmza

Burcu ORALHAN





## TEŐEKKÜR

Tez çalıőmam boyunca yardım ve desteklerini esirgemeyen, her konuda yanımda olduğunu hissettiren, gösterdiği hoőgörü ve tezimi en ince ayrıntısına kadar büyük bir sabır ve titizlikle inceleyen tez danıőmanım sayın Prof. Dr. Ziya Gökalp GÖKTOLGA'ya sonsuz teőekkür ederim.

Çalışma esnasında yanımda olan, her konuda öneri ve eleőtirileriyle yardımlarını esirgemeyen Erciyes Üniversitesi Biyoistatistik Bölümü ğretim yesi sayın Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK'e teőekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu süreçte beni sürekli teővik eden, her zaman değerli görüőleri ve yardımları ile yanımda olan sevgili eőim Zeki ORALHAN'a ve biricik çok sevdiğim kızım Eslem Alya ORALHAN'a teőekkür ederim. Doktora eğitimim süresince geçen sıkıntılı ve yorucu dönemlerde bana yaptığı fedakrlıklarla her konuda destek olan, çok kıymetli annem Hülya GÖKALP ve babam Hasan GÖKALP'e teőekkürü bir borç bilirim.



## ÖZET

Trafik kazaları ölümlü, yaralanmalı ve maddi hasarlı sonuçlarıyla günümüzün en önemli problemlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada farklı bir bakış açısıyla, belirlenen faktörlerin trafik kazası oluş süresine olan etkileri üzerinde durulmuştur. Trafik kaza oluş süresinin artırılması, sürücülerin daha uzun süre sonra trafik kazasına karışmasına neden olacaktır. Böylece kazasızlık süresi arttıkça, sürücü tecrübesi artacak, sürücü ve diğer şahısların trafikteki güvenliği sağlanacaktır.

Bu çalışmanın amacı, Kayseri ilinde meydana gelen ölümlü ve/veya yaralanmalı trafik kazalarını etkileyen faktörlerin analiz edilmesi ve trafik kazaların oluş süresinin belirlenmesidir. 2008-2012 yılları arasında, 5 yıllık zaman diliminde meydana gelen ölümlü ve/veya yaralanmalı sonuçlanan trafik kazalara karışan sürücülerin ehliyetlerini aldıkları tarihten itibaren kazaya karışma süreleri incelenmiştir. Trafik kazalarına etkisi olduğu düşünülen 20 faktör ki-kare ve yaşam analizi modellerine göre analiz edilmiştir. Ki-kare analizi ve yaşam analizi yöntemlerinden Yaşam Tabloları ve Cox regresyon yöntemi sonuçlarına göre öğrenim durumu, araç sayısı, yol durumu ve günün saati değişkenlerinin her üç yöntemde de anlamlı bir etki göstermektedir. Yaşam tablolarına göre ölümlü ve yaralanmalı sonuçlanan kazalarda, yaş grubu, hava durumu, yolun yüzeyi, yolda yön, yatay güzergah,,düşey güzergah, sürücü kusuru, kaza şekli, kaza oluş yeri, değişkenlerinin trafik kazası oluş süresini anlamlı düzeyde ( $p<0.05$ ) etkilediği görülmüştür. Cox regresyon yöntemine göre yaralanmalı kaza sonucuyla karşılaşma süresi için; cinsiyet, yaş grubu, yolun kaplama cinsi, yolda yön, sürücü kusuru, haftanın günü değişkenlerinin ( $p<0,05$ )etkili olduğu, ölümlü kaza sonucuyla karşılaşma süresi için; cinsiyet, yaş grubu, hava durumu, zaman dilimi, yolun yüzeyi, yolda yön ve yatay güzergah değişkenlerinin ( $p<0,05$ ) önemli olduğu söylenebilir.

Bu sonuçların incelenerek, trafik kazalarının oluş süresinin uzatılmasına yönelik çalışmaların başlatılmasının, trafik kazalarının uzun vadede azalmasında önemli bir etken olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Trafik kazaları, Yaşam Analizi, Yaşam Tabloları, Cox Regresyon Analizi.

## ABSTRACT

Motor vehicle accidents appear one the most important problems of today since they result in injury, death, vehicle and property damage. In this study, from a different viewpoint, some factors which contribute to the accident-free period were examined. Extending this period will result in extending the time which drivers involve in motor vehicle accident. So, the more accident-free period, the more safety for the drivers and the other people.

The purpose of this study is to analyse the factors affecting motor vehicle accidents with injury and death occurred in the province of Kayseri and to determine the accident-free period. In this context, the drivers involving a car accident with death and/or injury occurred within a 5 year time period, between the years of 2008 and 2012 were inspected in terms of the period between the date they receive their licence and the time they involve in the accident. Total 20 factors, thought to have effects on the road car accidents were analyzed according to chi-square and survival analysis models. It was observed that the variables of educational background, the number of motor vehicle, road condition and time of the day significantly affected the accident according to chi-square and accident-free period life tables and cox regression methods ( $p < 0.05$ ). Age, condition, surface of road, direction of the road, vertical and horizontal route, driver behaviours and faults, place of the occurrence and type of accident had significantly affected the accident-free period according to life tables method in accident involving death or personal injury ( $p < 0.05$ ). Gender, age, covering types of road, direction of the road, driver behaviours and faults and day of week had significantly affected the accident-free period according to cox regression method in accident personal injury ( $p < 0,05$ ). Furthermore, some other variables such as gender, age, condition, period of time, surface of road, direction of road and vertical route also had significant effects on the traffic deaths according to cox regression analysis ( $p < 0.05$ ).

It is thought that starting further studies which extend the accident-free period evaluating these results will be an important factor for reducing car accidents in the long term.

**Keywords:** Traffic Accidents, Survival Analysis, Life Tables, Cox Regression Analysis.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ .....	ix
KISALTMA LİSTESİ .....	xiii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1.    Trafik Kazalarının Türkiye ve Dünyadaki Durumu .....	2
1.2.    Literatür .....	12
<b>2. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>19</b>
2.1.    Materyal.....	19
2.2.    Yöntem .....	26
2.2.1.    Ki-Kare Analizi .....	28
2.2.1.1.    Bağımsızlık Testi .....	29
2.2.1.2.    Pearson Ki-Kare testi .....	30
2.2.2.    Mann-Whitney U Testi .....	31
2.2.3.    Yaşam Analizi .....	32
2.2.3.1.    Yaşam Analizinde Kullanılan Veri Özellikleri.....	35
2.2.3.2.    Sansür.....	36
2.2.3.3.    Yaşam Analizinde Kullanılan Fonksiyonlar.....	41
2.2.3.4.    Fonksiyonlar Arasındaki İlişkiler .....	44
2.2.4.    Yaşam Analizinde Kullanılan Yöntemler .....	45
2.2.4.1.    Parametrik Olmayan Analiz Yöntemleri .....	45
2.2.4.2.    Yaşam Tabloları.....	46
2.2.4.3.    Yarı Parametrik Yöntemler.....	52
2.2.4.4.    Cox Regresyon Modeli .....	53
2.2.4.5.    Grafik Yöntemleri ve Uyum İyiliği Testleri.....	55
<b>3. BULGULAR .....</b>	<b>58</b>

3.1.	Sürücü Bilgisi Dağılımları .....	58
3.2.	Ölümler ve Yaralanmalar ile Sonuçlanan Kazaların Analizleri .....	65
3.2.1.	Ki-Kare Analizi .....	65
3.2.2.	Yaşam Analizleri.....	71
3.2.2.1.	Yaşam Tablosu.....	71
3.2.2.2.	Cox Regresyon Yöntemi .....	95
3.3.	Trafik Kazası Yapan Sürücü Durum Analizi.....	101
3.3.1.	Ki-Kare.....	102
3.3.2.	Kümülatif Kazasızlık Oranı .....	103
<b>4.</b>	<b>TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>105</b>
	<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>117</b>
	<b>EKLER.....</b>	<b>125</b>
	<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>157</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 1.1. İllere Göre 2013 yılı Kaza Adetleri.....	11
Şekil 2.1. Yaşam Analizi Tabanlı Trafik kaza oluş süresi Veritabanını Oluşturmak İçin İzlenen Veri İşlem Süreç Akışı .....	25
Şekil 2.2 Trafik Kazaları Analizi Çalışma Süreci.....	27
Şekil 2.3. Ki-Kare Dağılım Grafiği.....	28
Şekil 2.4 Birey Takip Durumları.....	37
Şekil 2.5. Birey Takip Durumu Sağdan Sansür Gösterimi .....	39
Şekil 2.6. Birey Takip Durumu Soldan Sansür Gösterimi.....	40
Şekil 2.7. Birey Takip Durumu Aralıklı Sansür Gösterimi .....	40
Şekil 2.8 Yaşam Eğrisi .....	42
Şekil 2.9 Adım Fonksiyonu .....	42
Şekil 3.1. Yaralanmalı (a) ve Ölümlü (b) Trafik Kazalarına İlişkin Cinsiyet Yaşam Fonksiyonları.....	78
Şekil 3.2. Yaralanmalı (a) ve Ölümlü (b) Trafik Kazalarına İlişkin Yaş Grubu Yaşam Fonksiyonları.....	83
Şekil 3.3. Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Öğrenim Durumu Yaşam Fonksiyonları.....	87
Şekil 3.4. Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Değişkenlerin Yaşam Fonksiyonları.....	88
Şekil 3.5. Kümülatif Kazasızlık Oranı Yaşam Fonksiyonu.....	103



## TABLO LİSTESİ

### Sayfa No

Tablo 1.1. 2003-2013 Yılları Arası Nüfus, Kayıtlı Araç, Sürücü Belgesi, Kaza Sonuç Tablosu .....	4
Tablo 1.2. 2004-2013 Yıllarında Gerçekleşen Kazaların Cinsiyet Dağılımı .....	5
Tablo 1.3. 2003-2013 Yılları Arası Trafik Kazasına Neden Kusur Oranları.....	5
Tablo 1.4. 2013 Yılı Trafik Kazaları ve Sonuçlarının Türlerine Göre Dağılımı .....	6
Tablo 1.5. 2013 Yılı Aylara Göre Trafik Kazası ve Sonucu.....	6
Tablo 1.6. 2013 Yılı Haftanın Günlerine Göre Trafik Kazası ve Sonucu.....	7
Tablo 1.7. 2013 Yılı Trafik Kazalarının (Ölümlü-Yaralanmalı) Oluşumlarına Göre Kaza Türleri .....	7
Tablo 1.8. 2013 Yılı Trafik Kazalarına Karışan Araçların Cinslerine Göre Dağılımı .....	8
Tablo 1.9. 2013 Yılı Yolun Kaplama Cinsi ve Yerleşim Yerine Göre Trafik Kazası ve Sonucu.....	8
Tablo 1.10. 2013 Yılı Kazanın Olduğu Yolun Yüzeyine Göre Trafik Kazası ve Sonucu .....	8
Tablo 1.11. 2013 Yılı Yolun Geometrik Özelliğine Göre Trafik Kazası Sonucu....	9
Tablo 1.12. 2013 Yılı Hava Durumuna Göre Ölümlü ve Yaralanmalı Kazalar .....	9
Tablo 1.13. 2013 Yılı Araç Sayısına Göre Ölümlü ve Yaralanmalı Kazalar.....	9
Tablo 1.14. 2013 Yılı Yaş Grubuna Göre Trafik Kazalarında Ölü ve Yaralı Sayısı .....	9
Tablo 2.1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kodları .....	21
Tablo 2.2. Trafik Kazalarında Etkili Değişkenlerin Alt İçeriklerinin Kodlaması..	23
Tablo 2.3 2X2 Ki-Kare Tablonun Gösterimi .....	30
Tablo 2.4 Birey Yaşam Analizi Örnek Tablosu.....	38
Tablo 2.5. Yaşam Analizi Parametrik Olmayan Farklı Tahmin Yöntemleri .....	50
Tablo 2.6. Kaplan-Meier Yaşam Eğrileri Eşliği Testleri Test İstatistiği .....	52

Tablo 3.1. Cinsiyete Göre Sürücü Dağılımı .....	58
Tablo 3.2. Öğrenim Durumuna Göre Sürücü Dağılımı.....	58
Tablo 3.3. Yaşa Göre Sürücü Dağılımı .....	59
Tablo 3.4. Ölümlü ve Yaralanmalı Kaza Dağılımı .....	59
Tablo 3.5. Aylara Göre Kaza Yapan Sürücülerin Dağılımı .....	59
Tablo 3.6. Kayseri İli Yıllara Göre Taşıt Sayısı, Nüfus, Kaza Dağılımı .....	60
Tablo 3.7. Araç Sayısına Göre Kaza Dağılımı.....	60
Tablo 3.8. Hava Durumuna Göre Kaza Dağılımı.....	60
Tablo 3.9. Gün Durumuna Göre Kaza Dağılımı .....	60
Tablo 3.10. Yolun Yüzeyine Göre Kaza Dağılımı.....	61
Tablo 3.11. Yolun Kaplama Cinsine Göre Kaza Dağılımı .....	61
Tablo 3.12. Yolun Durumuna Göre Kaza Dağılımı .....	61
Tablo 3.13. Yolun Yön Durumuna Göre Kaza Dağılımı .....	62
Tablo 3.14. Yolun Yatay Güzergah Durumuna Göre Kaza Dağılımı .....	62
Tablo 3.15. Yolun Düşey Güzergah Durumuna Göre Kaza Dağılımı .....	62
Tablo 3.16. Yolun Kavşak Durumuna Göre Kaza Dağılımı .....	62
Tablo 3.17. Yolun Geçit Durumuna Göre Kaza Dağılımı .....	63
Tablo 3.18. Oluşumuna Göre Kaza Dağılımı.....	63
Tablo 3.19. Kaza Oluş Yerine Göre Kaza Dağılımı .....	63
Tablo 3.20. Günlere Göre Kaza Dağılımı .....	64
Tablo 3.21. Günün Saatlerine Göre Kaza Dağılımı .....	64
Tablo 3.22. Sürücü Kusurlarına Göre Kaza Dağılımı.....	65
Tablo 3.23. Ölümlü/Yaralanmalı Kazayı Etkileyen Değişkenlerin Ki-Kare Analizi- 1 .....	66
Tablo 3.24. Ölümlü/Yaralanmalı Kaza Hasar Miktar Değişimi .....	67
Tablo 3.25. Ölümlü/Yaralanmalı Kazayı Etkileyen Değişkenlerin Ki-Kare Analizi- 2 .....	68

Tablo 3.26. Ölümlü/Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Yaşam Tablosu .....	71
Tablo 3.27. Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Cinsiyet Değişkeni Yaşam Tablosu .....	76
Tablo 3.28. Ölümlü Kaza Durumuna Göre Cinsiyet Değişkeni Yaşam Tablosu ..	77
Tablo 3.29. Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Yaş Grubu Yaşam Tablosu .....	78
Tablo 3.30. Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Yaş Grubu Kıyaslama Tablosu ..	80
Tablo 3.31. Ölümlü Kaza Durumuna Göre Yaş Grubu Yaşam Tablosu .....	80
Tablo 3.32. Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Yaş Grubu Kıyaslama Tablosu .....	82
Tablo 3.33. Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Öğrenim Durumu Yaşam Tablosu .....	84
Tablo 3.34. Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Öğrenim Durumu Kıyaslama Tablosu .....	85
Tablo 3.35. Ölümlü Kaza Durumuna Göre Öğrenim Durumu Yaşam Tablosu ....	86
Tablo 3.36. Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Öğrenim Durumu Kıyaslama Tablosu .....	87
Tablo 3.37. Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Tek Değişkenli Cox Regresyon Analizi.....	95
Tablo 3.38. Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Tek Değişkenli Cox Regresyon Analizi.....	96
Tablo 3.39. Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Çok Değişkenli Cox Regresyon Analizi.....	97
Tablo 3.40. Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Çok Değişkenli Cox Regresyon Analizi.....	99
Tablo 3.41 Kaza Yapan – Yapmayan Sürücülerin Ki-Kare Analizi.....	102
Tablo 3.42. Kümülatif Kazasızlık Oranı .....	103



## KISALTMA LİSTESİ

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>GA</b>	: Güven Aralığı
<b>HR</b>	: Hazard Ratio
<b>KM</b>	: Kaplan-Meier
<b>MWU</b>	: Mann Whitney-U
<b>SE</b>	: Standard Error
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>YT</b>	: Yaşam Tabloları





# 1. GİRİŞ

Motorlu taşıtlar, ihtiyaç duyulan hız, konfor, maliyet seçenekleri sunarak insan ve yük taşımacılığında birçok fayda sağlamaktadır. Ancak sürücü belgesi alan kişi sayısının ve motorlu taşıt sayısının artmasına paralel olarak artan trafik kazalarından dolayı motorlu taşıtlar, maddi ve manevi zararlar da getirmiştir. Günümüzün en önemli sağlık, ekonomik, psikolojik ve sosyal problemlerinden biri trafik kazaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Trafik kazaları ve etki faktörleri akademik, kamu ve özel birçok kurum tarafından istatistiksel olarak analiz edilmektedir. Ancak trafik kazalarında sadece kazaya etki eden faktörleri incelemek yeterli olmamaktadır. Trafik kazalarıyla ilgili yapılan çalışmalarda amaç; etki eden faktörlerin tespit edilmesi, bu faktörlerin önem sırasının belirlenmesi ve trafik kazalarını önleyici müdahalelerin geliştirilmesidir. Önem sırası belirlenen etki faktörlerinin sırasıyla ortadan kaldırılması, trafik kazalarının daha hızlı ve daha ekonomik çözümlerle azaltılmasında etkili olacaktır.

Sürücü belgesini alan bir kişinin, sürücü belgesini aldığı tarih ile sürücü olarak geçirdiği ilk trafik kazası arasındaki geçen süre trafik kaza oluş süresi olarak tanımlanmaktadır. Trafik kazalarının oluş süresi, trafik kazalarının analizindeki önemli değişkenlerden biridir. Çünkü trafik kazalarının oluş süresinin uzatılması, bir sürücünün daha uzun süre sonra trafik kazası geçirmesi demektir. Böylece trafik kazasız geçen sürede, sürücü tecrübesi artacak, sürücü ve diğer şahısların trafikteki güvenliği sağlanmış olacaktır. Ayrıca trafik kazalarının oluş süresinin uzatılması, trafik kazalarının uzun vadede azalmasında önemli bir etken olacaktır. Bu yüzden trafik kazalarının oluş süresi analiz edilerek, bu süreyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi öncelikle yapılması gereken çalışmalardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, Kayseri ilinde 2008-2012 yılları arasında 5 yıllık zaman diliminde meydana gelen ölümlü ve/veya yaralanmalı 11.671 adet trafik kazazedeleri, trafik kazalarında etken olduğu düşünülen 20 faktör ile istatistiksel olarak incelenecektir. Bu kazaların ölümlü ve/veya yaralanmalı sonuçlanmasında etki eden

faktörler Ki-Kare yöntemine göre analiz edilecektir. Trafik kazalarının oluş süresi ve bu süreye etki eden faktörler ise parametrik olmayan yaşam tabloları ve yarı parametrik Cox Regresyon modeline göre analiz edilecektir. Analizlerde SPSS.22 paket programı kullanılacaktır. Çalışmada;

1. Literatürde yer alan trafik kazaları çalışmalarında kullanılan mevcut bilgiler kıyaslanarak, trafik kazalarını ve trafik kazalarının oluş süresini etkileyen risk faktörleri belirlenecektir.
2. Türkiye'deki mevcut durum ve literatürdeki bulgular ışığında kıyaslamalar yapılacaktır.
3. Trafik kazalarının ölümlü veya yaralanmalı sonuçlanmasına ve ölümlü veya yaralanmalı sonuçlanan trafik kazalarının oluş süresine etki eden 20 değişkenin olası etkileri ortaya konulacaktır.

Bu çalışma ile Kayseri ilinde meydana gelen trafik kazalarını ve trafik kazalarının oluş süresini etkileyen faktörler ve etki seviyeleri belirlenecektir. Bu sayede trafik kazalarının önlenmesi ve kazasızlık süresinin uzatılması için gerekli merciler tarafından yapılacak çalışmalarda yol gösterici olması amaçlanmaktadır.

## **1.1. Trafik Kazalarının Türkiye ve Dünyadaki Durumu**

Son yıllarda teknolojinin önemli ölçüde gelişmesi, yaşam kalite seviyesinin yükselmesi gibi olumlu gelişmelere bağlı olarak ulaşım talebi artmıştır. Tüm bu gelişmelerle birlikte, ulaşım ağlarının etkinliğinin ve sayısının artırılması, aynı zamanda artan konfor taleplerinin de doğal bir sonucu olarak araç sayıları ve kullanım oranları da artış göstermiştir. Trafik yoğunluğundaki bu artışa yeterince hazırlıklı olunamamasından ve önlem alınamamasından dolayı kazalarda da artış izlenmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2010 yılında yayınladığı istatistiklere göre dünyada bir yılda ortalama 1.240.000 insan trafik kazalarında yaşamını yitirmektedir. Trafik kazalarından kaynaklanan zarar ise yıllık ortalama \$518 milyarı bulmaktadır (World Health Organization 2013: 4). Kara yolunda meydana gelen trafik kazaları dünyada yaşanan ölüm sebeplerinin yaklaşık %2,1'ini kapsamaktadır. Ölüm sebepleri sıralamasında ise 11. olarak yer almaktadır. Bu sıralama neticesi hassasiyetle göz önünde bulundurulması gereken bir sıralamadır (Global Health Observator, 2010).

Tüm dünya ülkelerinde meydana gelen zararları en aza indirmek için titizlikle çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan uygulamalar sayesinde kaza ve yaralanma sayılarında düşüşler sağlanmıştır. Toplu taşıma araçlarının kullanım oranlarının artırılması, arazi kullanımlarının ve tasarımlarının güvenli, konforlu ulaşımı sağlayacak şekilde mühendislik çalışmalarıyla gerçekleştirilmesi, mevcut politikaların güncel ihtiyaçlara göre sürekli revize edilmesi ve geliştirilmesi, tüm araçlar için sürücü, yolcu, yaya güvenliğini en yüksek düzeyde tutacak şekilde sistemlerin tasarlanması gibi birçok farklı uygulama üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Günümüzde ulaşım; karayolu, havayolu, demiryolu ve denizyolu ile birçok seçenek sunmaktadır. Bir ülkede ulaşım yollarının güvenliği, konforu, niteliği, uzunluğu, sıklığı ve maliyeti gibi unsurlar ulaşım türünün seçiminde etkili olan unsurlardır. Karayolu taşımacılığı, yük ve yolcu için kısa ve orta mesafelerde hızlı, daha düşük maliyetle taşımaya olanak sağlaması, kapıdan kapıya ulaşımına imkan vermesi, ulaşım ağının çok geniş olması, taşıt seçeneğinin ve adedinin fazla olması gibi birçok avantajından dolayı ülkemizde en fazla tercih edilen ulaşım şeklidir. 2011 yılı TÜİK istatistiklerine göre yurt içi yaklaşık %90,5 oranında yolcu, %87,4 yük taşımacılığı karayolu ile sağlanmaktadır. Bu duruma paralel olarak yeterli güvenlik sağlanamadığı takdirde kazaların olması kaçınılmazdır. Trafik kazaları maddi ve manevi kayıplara sebep olmasının yanında sakatlanmalar, ciddi yaralanmalar ve ölümlerle de sonuçlanmaktadır.

Trafik kazası, karayollarında seyir halinde olan en az bir aracın karıştığı ölüm, yaralanma veya maddi hasarla sonuçlanmış vakalardır (Polat 1996: 20). Trafik kazaları tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye’de de ağır sonuçlara sebep olan ve her yıl binlerce sürücü, yolcu ve yayanın yaralandığı ve/veya öldüğü en önemli sosyal ve ekonomik sorunlardandır (Soysal, Çakalır 1991: 595) (Devlet İstatistik Enstitüsü, 2004: 203). Türkiye’de her yıl ortalama 5.000 insan trafik kazaları nedeniyle ölmekte, yüz binlerce insan ise yaralanmakta ve sakat kalmaktadır. 2013 yılı TÜİK ve Emniyet Genel Müdürlüğü verilerine göre Türkiye nüfusu 76.667.864 kişi, toplam taşıt sayısı 17.939.447, sürücü belgesi olan kişi sayısı 24.778.712 ve meydana gelen trafik kazası sayısı 1.207.354’tür (Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı, 2013). Bu duruma göre 2013 yılında trafik kazasında ölenlerin sayısı 3.685 kişi ve yarananların sayısı 274.829’dur. Avrupa’da ise her yıl yaklaşık 50.000 kişi trafik

kazalarında hayatını kaybetmektedir. Zararları en aza indirmek için gelişmiş ülkeler sürekli, geniş kitleleri hedef alan projeleri itina ile geliştirmektedir. Bu sebeple, Türkiye’de tasarlanacak projelerde rol alacak araştırmacıların, kazaların azaltılması için duymaları gerektiği hassasiyeti ve vermeleri gereken emeği önemli ölçüde arttırmaları gerekmektedir.

Trafik güvenliğini sağlayacak önlemler ve uygulamalar ile kazaların ciddi oranlarda azalabileceği belirtilmektedir (Çelik, Lorasokkay, Özek, Çevik, Biçer 2010:78). 2020 yılında trafik kazalarına bağlı ölüm ve yaralanmaların 2011 yılı verilerine göre %60’lık bir artış göstermesi ve bu duruma motorlu araç kullanımının, sayısının ve karayolu uzunluğundaki artışın, ekonomik büyümenin, altyapı ve eğitim yetersizliğinin neden olması beklenmektedir (Şener 2011: 4). Ülkelerin, 2011 yılı istatistiklerine göre ölümlü kazaların nüfusa oranında binde 0,11 ile ilk sırayı Polonya, binde 0,10 ile Litvanya ve yine binde 0,10 ile Yunanistan almaktadır. Yaralanmalı kazaların nüfusa oranında ise ilk sırayı binde 5,36 ile Avusturya, binde 5,01 ile Belçika ve binde 4,92 ile İtalya yer almaktadır. Türkiye ise ölümlü kazaların nüfusa oranında binde 0,05 ve yaralanmalı kazaların nüfusa oranında binde 3,19 ile daha geriden takip etmektedir (Trafik Güvenliği Daire Başkanlığı , 2013: 11).

**Tablo 1.1.** 2003-2013 Yılları Arası Nüfus, Kayıtlı Araç, Sürücü Belgesi, Kaza Sonuç Tablosu

Yıl	Nüfus (Bin)	Trafığe Kayıtlı Araç Sayısı	Sürücü Belgesi Olan Kişi Sayısı	Toplam Kaza	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı
2003	66.795	8.903.843	15.488.493	455.637	3.946	118.214
2004	67.599	10.236.357	16.151.623	537.352	4.427	136.437
2005	68.435	11.145.826	16.958.895	620.789	4.505	154.086
2006	69.295	12.227.393	17.586.179	728.755	4.633	169.080
2007	70.586	13.022.945	18.422.958	825.561	5.007	189.057
2008	71.517	13.765.395	19.377.790	950.120	4.236	184.468
2009	72.561	14.316.700	20.460.739	1.053.346	4.324	201.380
2010	73.723	15.095.603	21.548.381	1.106.201	4.045	211.496
2011	74.724	16.089.528	22.798.282	1.228.928	3.835	238.074
2012	75.627	17.033.413	23.760.346	1.296.634	3.750	268.079
2013	76.668	17.939.447	24.778.712	1.207.354	3.685	274.829

(Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.1)

2013 yılında Emniyet Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan Trafik Kaza İstatistikleri’nde mevcut durum açıkça gösterilmektedir. Tablo 1.1.’e göre 2003 yılından 2013 yılına kadar Türkiye nüfusunda %14,78’lik bir artış yaşanırken, trafiğe

kayıtlı araç sayısında %101,47'lik bir artış ve ehliyet alan sürücü sayısında %59,98'lik bir artış görülmüştür. 2003 yılında ehliyeti olan sürücülerin %57,48'inin trafiğe kayıtlı araç sahibiyken, bu durum 2013 yılında %72,39'lara kadar yükselmiştir. Bu durum ve bunun gibi birçok farklı değişkeninde etkisine bağlı olarak kazalarda %164,98 artış izlenmiştir.

**Tablo 1.2.** 2004-2013 Yıllarında Gerçekleşen Kazaların Cinsiyet Dağılımı

Yıl	Toplam Sürücü	Erkek Sürücü Adet	Erkek Sürücü %	Kadın Sürücü Adet	Kadın Sürücü %
2004	16.151.623	13.658.571	84,60%	2.493.052	15,40%
2005	16.958.895	14.239.014	84,00%	2.719.881	16,00%
2006	17.586.179	14.713.228	83,70%	2.872.951	16,30%
2007	18.422.958	15.355.462	83,30%	3.067.496	16,70%
2008	19.377.790	16.073.831	82,90%	3.303.959	17,10%
2009	20.460.739	16.871.100	82,50%	3.589.639	17,50%
2010	21.548.381	17.457.486	81,00%	4.090.895	19,00%
2011	22.798.282	18.270.284	80,10%	4.527.998	19,90%
2012	23.760.346	18.848.281	79,30%	4.912.065	20,70%
2013	24.778.712	19.365.953	78,20%	5.412.759	21,80%

Kaynak:<http://www.trafik.gov.tr/Sayfalar/Istatistikler/aracsurucu2.aspx> (28.09.2014)

Yıllar itibariyle toplam sürücü içinde erkek sürücü sayısı 2003'ten 2013'e %41,78 oranında artış gösterirken, kadın sürücü sayısı %117,11 oranında artmıştır. Ayrıca kadın sürücülerinde (%21,80), toplam sürücüler içindeki payında gün geçtikçe artış gösterdiği görülmüştür.

**Tablo 1.3.** 2003-2013 Yılları Arası Trafik Kazasına Neden Kusur Oranları

Yıl	Toplam Kusur	Toplam Kusur %	Sürücü Kusur %	Yolcu Kusur %	Yaya Kusur %	Yol Kusur %	Taşıt Kusur %
2003	568.364	100,0%	97,0%	0,2%	2,3%	0,2%	0,3%
2004	640.906	100,0%	97,3%	0,1%	2,2%	0,2%	0,2%
2005	730.623	100,0%	97,4%	0,1%	2,0%	0,2%	0,3%
2006	851.150	100,0%	98,1%	0,1%	1,6%	0,1%	0,1%
2007	922.004	100,0%	98,0%	0,1%	1,6%	0,1%	0,1%
2008(1)	167.231	100,0%	90,5%	0,4%	8,4%	0,4%	0,3%
2009(1)	155.982	100,0%	89,6%	0,4%	9,1%	0,6%	0,3%
2010(1)	157.970	100,0%	89,7%	0,4%	9,0%	0,6%	0,3%
2011(1)	174.605	100,0%	90,2%	0,4%	8,5%	0,6%	0,3%
2012(1)	181.266	100,0%	88,9%	0,4%	9,8%	0,6%	0,3%
2013(1)	183.030	100,0%	88,7%	0,4%	9,0%	1,1%	0,9%

(1) Maddi hasarlı kazalarda trafik kazasına neden olan kusur detayında bilgi verilemediğinden ölümlü yaralanmalı kazalara ait kusur bilgileri verilmiştir.

(2) Kaynak:Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.6-7

Tablo 1.3'e göre 2003-2007 yılları arasındaki süreçte %97,0'nin üzerinde kazaya sebep olan sürücü kusuru bilgisi 2008 yılı sonrasında maddi hasarlı kazaların kusur bilgilerindeki kayıt yetersizliğinden dolayı azalım göstermektedir. Bunun sebebi 2008 yılı itibarıyla ölümlü ve/veya yaralanmalı kaza ve kaza yapan taraflar arasında anlaşmazlık olmadığı kaza durumlarında, "Kaza Tespit Tutanağı" taraflar arasında doldurularak ilgili sigorta birimleri yardımıyla Sigorta Bilgi ve Gözetim Merkezi'ne (TRAMER) iletilmektedir. Bu kayıtlardaki eksik veya yetersiz bilgilerden dolayı istatistik veri düzenleyen yetkili kurumlar tarafından kamuoyuna sunulan istatistiklerde tam olarak yer alamamaktadır.

**Tablo 1.4.** 2013 Yılı Trafik Kazaları ve Sonuçlarının Türlerine Göre Dağılımı

Yılı	Kaza Sayısı	Ölü Sayısı	Yaralı sayısı
2004	537.352	4.427	136.437
2005	620.789	4.505	154.086
2006	728.755	4.633	169.080
2007	825.561	5.007	189.057
2008	950.120	4.236	184.468
2009	1.053.346	4.324	201.380
2010	1.104.388	4.045	211.496
2011	1.228.928	3.835	238.074
2012	1.296.634	3.750	268.079
2013	1.207.354	3.685	274.829

Kaynak:Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.5

2004 yılından itibaren Tablo 1.4'e göre ölümlü ve yaralanmalı kaza sayısı araç ve sürücü sayısına bağlı olarak artmasına rağmen ölü sayısında ciddi bir değişim izlenmemektedir. Buna rağmen yaralı sayısında artış görülmektedir.

**Tablo 1.5.** 2013 Yılı Aylara Göre Trafik Kazası ve Sonucu

Aylar	Toplam Kaza	Ölümlü Kaza	Yaralanmalı Kaza	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı
Toplam	161.306	3.032	158.274	3.685	274.829
Ocak	9.811	176	9.635	205	16.804
Şubat	9.180	171	9.009	211	15.260
Mart	11.296	205	11.091	242	18.293
Nisan	12.667	198	12.469	240	20.627
Mayıs	14.495	246	14.249	302	24.081
Haziran	15.367	318	15.049	393	26.678
Temmuz	15.382	298	15.084	347	26.329
Ağustos	18.267	396	17.871	495	34.268
Eylül	16.067	282	15.785	339	26.940
Ekim	15.161	292	14.869	367	26.523
Kasım	12.610	242	12.368	277	20.634
Aralık	11.003	208	10.795	267	18.392

Kaynak: Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.26

Tablo 1.5 incelendiğinde kış aylarında ölümlü ve yaralanmalı kaza adedinde ve kazazede sayısında azalma olduğu, yaz aylarında ise arttığı görülmektedir.

**Tablo 1.6.** 2013 Yılı Haftanın Günlerine Göre Trafik Kazası ve Sonucu

Günler	Toplam Kaza	Ölümlü Kaza	Yaralanmalı Kaza	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı
Toplam	161.306	3.032	158.274	3.685	274.829
Pazartesi	23.301	411	22.890	472	38.388
Salı	22.388	422	21.966	500	36.859
Çarşamba	22.176	432	21.744	545	37.054
Perşembe	21.960	398	21.562	479	36.488
Cuma	23.697	409	23.288	482	39.590
Cumartesi	24.191	472	23.719	600	42.560
Pazar	23.593	488	23.105	607	43.890

Kaynak: Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.28

Tablo 1.6 incelendiğinde kaza oluş günlerine yönelik toplam trafik kaza sayısında Perşembe günleri toplam kaza sayısının, ölümlü ve yaralanmalı kaza sayısının ve ölü sürücü, yaralı sürücü sayısının diğer günlere göre daha düşük olduğu izlenmektedir.

**Tablo 1.7.** 2013 Yılı Trafik Kazalarının (Ölümlü-Yaralanmalı) Oluşumlarına Göre Kaza Türleri

Kaza Türü	Adet
Karşılıklı Çarpışma	10.297
Arkadan Çarpma	14.976
Yandan Çarpma	45.453
Duran Araca Çarpma	3.429
Sabit Cisme Çarpma	10.579
Yayaya Çarpma	29.735
Hayvana Çarpma	867
Devrilme	18.309
Yoldan Çıkma	23.637
Araçtan İnsan Düşmesi	1.053
Araçtan Cisim Düşmesi	81
Çoklu Çarpışma	297
Zincirleme Çarpışma	279
Yanyana Çarpışma	2.314
<b>TOPLAM</b>	<b>161.306</b>

Kaynak: Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.67

Ölümlü ve yaralanmalı kazaların oluşumlarında yandan ve arkadan çarpma, yayalara çarpma, yoldan çıkma sebepleri Tablo 1.7'deki veriler doğrultusunda 2013 yılında yaşanan kazaların %72,5'sini oluşturmaktadır.

**Tablo 1.8.** 2013 Yılı Trafik Kazalarına Karışan Araçların Cinslerine Göre Dağılımı

Araç Türü	Kazaya Karışan Araç Adedi
1-Bisiklet	6.334
2-At arabası	88
3-Motorlu bisiklet	3.657
4-Motorsiklet	30.778
5-Otomobil	111.210
6-Minibüs	7.105
7-Kamyonet	34.948
8-Kamyon	6.740
9-Çekiçi	4.960
10-Otobüs	6.757
11-Traktör	1.154
12-Arazi taşıtı	706
13-Özel amaçlı taşıt	269
14-İş makinesi	295
15-Ambulans	463
16-Tanker	250
17-Tren	80
18-Tramvay	53
19-Diğer	2.729
Toplam	218.576

Kaynak: <http://www.trafik.gov.tr/Sayfalar/Istatistikler/aracsurucu4.aspx> Yıl.2013 s.4)

Tablo 1.8'e göre 161.306 kazaya toplam 218.576 adet araç karışmıştır. 2013 yılında yaşanan kazaların %50,87'sine otomobiller, %15,98'ine kamyonetler ve %14,08'ine ise motorsikletler sebep olmuştur.

**Tablo 1.9.** 2013 Yılı Yolun Kaplama Cinsi ve Yerleşim Yerine Göre Trafik Kazası ve Sonucu

	Toplam Kaza	Ölümlü Kaza	Yaralanmalı Kaza
<b>Toplam</b>	161.306	3.032	158.274
<b>Asfalt</b>	143.368	2.656	140.712
<b>Diğer</b>	17.938	376	17.562

Kaynak: Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.38

**Tablo 1.10.** 2013 Yılı Kazanın Olduğu Yolun Yüzeyine Göre Trafik Kazası ve Sonucu

	Toplam Kaza	Ölümlü Kaza	Yaralanmalı Kaza
<b>Toplam</b>	161.306	3.032	158.274
<b>Kuru</b>	138.548	2.614	135.934
<b>Diğer</b>	22.758	418	22.340

Kaynak: Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.42



**Tablo 1.11.** 2013 Yılı Yolun Geometrik Özelliğine Göre Trafik Kazası Sonucu

	<b>Toplam Kaza</b>	<b>Ölümlü Kaza</b>	<b>Yaralanmalı Kaza</b>
<b>Yatay Güzergah</b>	161.306	3.032	158.274
<b>Düz yol</b>	133.933	2.174	131.759
<b>Viraj</b>	27.373	858	26.515
<b>Düşey Güzergah</b>	161.306	3.032	158.274
<b>Eğimsiz</b>	120.545	1.894	118.651
<b>Eğimli</b>	40.761	1.138	39.623
<b>Kavşak</b>	161.306	3.032	158.274
<b>Yok</b>	102.586	2.488	100.098
<b>Var</b>	58.720	544	58.176
<b>Geçit</b>	161.306	3.032	158.274
<b>Yok</b>	149.406	2.874	146.532
<b>Var</b>	11.900	158	11.742

Kaynak:Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.43

**Tablo 1.12.** 2013 Yılı Hava Durumuna Göre Ölümlü ve Yaralanmalı Kazalar

	<b>Toplam Kaza</b>	<b>Ölümlü Kaza</b>	<b>Yaralanmalı Kaza</b>
<b>Toplam</b>	161.306	3.032	158.274
<b>Açık</b>	143.730	2.704	141.026
<b>Kapalı</b>	17.576	328	17.248

Kaynak:Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.46

**Tablo 1.13.** 2013 Yılı Araç Sayısına Göre Ölümlü ve Yaralanmalı Kazalar

	<b>Toplam Kaza</b>	<b>Ölümlü Kaza</b>	<b>Yaralanmalı Kaza</b>
<b>Toplam</b>	161.306	3.032	158.274
<b>Tek Araçlı</b>	81.451	1.976	79.475
<b>İki ve üstü</b>	79.855	1.056	78.799

Kaynak:Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.47

**Tablo 1.14.** 2013 Yılı Yaş Grubuna Göre Trafik Kazalarında Ölü ve Yaralı Sayısı

	<b>Ölü sayısı</b>	<b>Yaralı Sayısı</b>
<b>Toplam</b>	3.685	274.829
<b>0-9</b>	202	19.303
<b>10-14</b>	95	13.405
<b>15-17</b>	116	15.599
<b>18-20</b>	187	23.540
<b>21-24</b>	224	29.031
<b>25-64</b>	2.354	157.301
<b>65+</b>	488	15.060
<b>Bilinmeyen</b>	19	1.590

Kaynak:Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.56

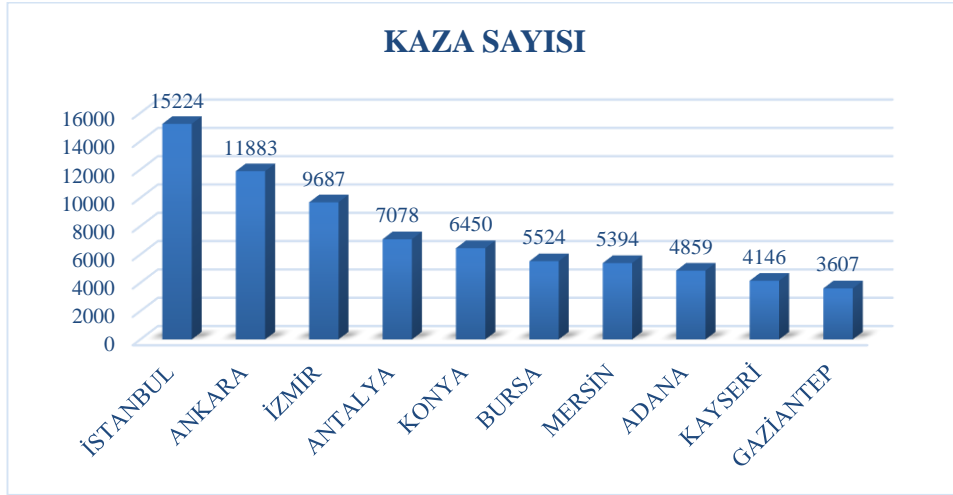
Yol durumu incelendiğinde ise Tablo 1.9'a göre asfalt yolda kazaların diğer kaplama (stabilize, beton, çakıl v.b.) yollara göre daha çok yaşandığı, Tablo 1.10'a göre kuru yollarda kazaların, ıslak yollara göre fazla olduğu görülmektedir. Yatay

güzergâh değişkenlerinden düz yollarda, virajlı yollara göre; düşey güzergâh değişkenlerinden eğimsiz yollarda, eğimli yollara göre; kavşak olmayan yollarda, kavşak olan yollara ve geçit olmayan yollarda, geçit olan yollara göre daha fazla trafik kazasının yaşanmaktadır. Açık havalarda bulutlu, yağışlı ve karlı havalara göre daha fazla kaza olduğu Tablo 1.12’de görülmektedir.

Yayınlanan ilgili istatistiklerin tamamında 2008 yılından itibaren maddi hasarlı trafik kazalarına ait detaylı veri elde edilemediğinden dolayı sadece ölümlü ve yaralanmalı kazalara ait bilgilerden yola çıkılarak tablolar oluşturulmuştur. Bu sebeple Türkiye genelinde yayınlanan istatistiklerin birçoğu tüm trafik kazalarını kapsamamaktadır.

Türkiye’de direkt ve endirekt sorumlu birimler, konunun üzerinde özenle durmaya çalışmakta ve trafik kazaları ile ilgili birçok veri toplamaktadır. Ulaştırma Bakanlığı, TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Emniyet Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, Sigorta Bilgi ve Gözetim Merkezi v.b. resmi kurumlar belli dönemlerde bu verilerden elde edilen tanımlayıcı istatistikleri kamuoyuna sunmaktadır. Ancak farklı istatistiksel metotları kullanarak durum analizi ve değerlendirmesi yapan çalışmalar akademik platformda yoğunlaşmakta ve kamuoyuna yeterince aktarılamamaktadır.

Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından trafik güvenliğinin artırılması için yatay ve düşey işaretlemeler, orta korkulukların yapılması, akıllı ulaşım sistemlerinin kullanılması, sinyalizasyon sisteminin kurulması, yolboyu tesislerin sağlanması, trafik güvenlik kontrolleri, kaza noktası iyileştirme çalışmaları, ulaşım etütleri çalışmaları, geliştirilmiş aydınlatma sistemleri, yaya kaldırımı, banket, trafik işaret levhası, yolda çalışma durumu, eğitimler ve daha birçok çalışma yürütülmektedir (Trafik Güvenliği Daire Başkanlığı , 2013). Ancak trafik kazalarının önlenmesi, trafik güvenliğinin artırılabilmesi için planlanan bu çalışmaların hangi öncelikli alanlardan başlanarak, nerelere ve nasıl yapılacağına tespit edilmesinde oluşturulacak bilinç, yapılması gereken yatırımlar için istatistiksel bilgilere büyük ihtiyaç vardır. Öncelikle ihtiyaçların doğru tespit edilmesi ve bu ihtiyaçlara binaen kayıt altına alınması gereken bilgiler belirlenmelidir. Bu bilgiler eksiksiz ve doğru bir şekilde kayıt altına alınmalı ve denetimler yapılarak kontrolü ve sürekliliği sağlanmalıdır.



Kaynak: Trafik Kaza İstatistikleri 2013, Emniyet Genel Müdürlüğü, TÜİK, s.12

**Şekil 1.1.** İllere Göre 2013 yılı Kaza Adetleri

Kayseri ilinde 2013 yılı sonu itibarıyla 1.295.000 nüfus ve 439.797 adet kayıtlı sürücü bulunmaktadır. 2013 yılında Trafik polisi ve Jandarma sorumluluk bölgesine giren alanda yaşanan Şekil 1.1'e göre 4.146 kazada toplam 58 ölü, 7.084 yaralı sürücü sonucuyla karşılaşılmıştır.

Bu çalışma, Türkiye'nin trafik kaza sıralamasında, en fazla kaza yaşanan 9. sıradaki Kayseri ili verileriyle gerçekleştirilmiştir. 2008-2012 yılları arasında 5 yıllık süreçte meydana gelen ölümlü ve/veya yaralanmalı trafik kazalarını ve trafik kazalarının oluş süresini etkileyen değişkenlerin trafik kazaları üzerindeki etkisi, trafik kazası tespit tutanaklarından düzenlenen 11.671 adet ölümlü ve/veya yaralanmalı kaza veri ile incelenmiştir. Ki-kare analizi ile kazaları etkileyen parametreler incelenmiş ve yaşam analizi yöntemleri olan yaşam tabloları yöntemi ve Cox Regresyon modeli kullanılarak kazaların oluş süresini etkileyen parametreler kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen sonuçlar trafik kazalarının oluşumunu azaltmak için kullanılabileceği gibi öncelikle hangi parametrenin trafik kazalarının oluş süresini uzatmak için üzerinde çalışılması gerektiği hakkında yapılacak düzenlemelerde gerekli merciler için rehber olacaktır. Temel amaç kazaların tamamen oluşumunu önlemektir. Yapılan çalışma trafik kazalarının önlenmesi konusunda yapılacak ileriki çalışmalar için faydalı olacaktır.

## 1.2. Literatür

Çalışmada üzerinde duracağımız yöntem olan yaşam (survival) modelleri, iktisat alanında kullanılmaya başlamadan çok önce mühendislik ve tıp alanında geniş biçimde uygulanmıştır. Modeller tıp alanında genellikle yaşam modelleri, mühendislik alanında güvenilirlik (reliability) modelleri, iktisat ve sosyoloji alanında ise süre (duration) modelleri olarak anılmaktadır. Yaşam analiz teknikleri birçok ekonomik problemin incelenmesinde kullanılabilir. Ancak yaygın olarak kullanıldığı alan çalışma ekonomisidir ve genellikle işsizlik süresinin ölçümünde kullanılmaktadır (Kiefer 1988: 646). Metodun diğer kullanım alanlarına ise teknik direktörlerin takım başında kaldıkları süre (Şahin, Er 2009), işsizlik sigortasından yararlanma süreleri (Şahin, Kızıllırmak 2007), grevlerin süreleri (Şahin 2001: 141), satın alma kararlarının süreleri (Jain, Vilcassim 1991:2), tiyatro oyunlarının süreleri (Akdede & Oğus 2007), firmaların yaşam süreleri (Mata, Portugal 1994: 227), evlilik sürelerinin ölçülmesi, doğumların zamanları (Newman, McCulloch 1984:940) ve hükümetlerin iktidarda kalma süreleri örnekleri verilebilir.

Yaşam analizi (survival analysis), başarısızlık analizi (failure time analysis) ya da olay zaman analizi (time event analysis) olarak adlandırılmaktadır. Yaşam analizi iki olay arasında geçen zamanı modellemek amacıyla kullanılmaktadır. Süre (duration) iki olay veya bulunulan konumun değişimi (change of state) arasında geçen zaman olarak tanımlanabilir. Olayın başlangıç zamanı ve zaman türü (gün, hafta, ay vb.) sürenin hesaplanması için açık bir şekilde tanımlanmalıdır. Değişimin olduğu nokta başarısızlık (failure) veya çıkış (exit) noktası olarak adlandırılır. Parametrik olmayan, yarı parametrik ve parametrik olmak üzere analizde üç farklı model yer almaktadır.

Yaşam analizlerine yaşam tablosunun hazırlanması ile başlanır. Bu tabloyu hazırlarken izlemlerin gözlemlendiği sürenin başlangıcı ve belirlenen süre sonundaki izlem durumunun net olması gerekir (Hayran, Özdemir 1996). Yaşam fonksiyonu, belirlenen bir t süresi sonra ortaya çıkan olaya maruz kalan izlemin yaşama olasılığını vermektedir.  $S(t)$  olarak tanımlanan yaşam fonksiyonu 0-1 aralığında değer almaktadır.  $S(0)=1$  olur. Süre (t) sonsuza doğru giderken,  $S(t)$  yaşam fonksiyonu ise sıfıra yaklaşmaktadır (Smith, Smith 2001:2)

Yaşam analizinde üç temel hedef vardır. Bu hedefler, yaşam ve/veya hazard fonksiyonlarını tahmin etmek, yaşam ve/veya hazard fonksiyonlarını karşılaştırmak ve açıklayıcı değişkenlerin ilişkisinin yaşam süresi üzerine etkilerini incelemektir (Kleinbaum, Klein 2005: 15). Yaşam analizinde yarı parametrik ve parametrik modellerde amaç gözlem altındaki birey ya da bireylerin tanımlanan olay meydana gelene kadar geçen zaman aralığını etkileyen değişkenlerin etki düzeylerini belirlemektir. Kullanılacak yöntemler ve değişkenler araştırma süresince ihtiyaçlara göre detaylandırılabilir ve şekillendirilebilir.

Yaşam analizi metotları, çalışmanın ihtiyacına göre belirlenen zaman aralıklarında, araştırılmak istenen olayları incelemektedir. Metotlar, belirlenen çalışma süreci içinde, beklenen olayların tamamlanma ve tamamlanmama durumları ve bu durumların süresiyle ilgilenmektedir. Beklenen olayların çalışma sürecinde meydana gelmemesi, izlemlerin çalışma sürecinde farklı bir nedenle çalışma kapsamından çıkarılması tamamlanmayan izlem olarak ifade edilir (Vukasinovic, Moll, Casanova 2001: 2074). Yaşam tanımının açılımı; belirlenen bir çalışma için, çalışmanın başlama tarihinden itibaren, çalışmanın bitişine kadar geçen gözlem süresinde izlemlerin çalışma başında gerçekleşmesi beklenen olay ile karşılaşması veya karşılaşmama durumudur (Şenocak 1992:177).

Başlangıç ve bitiş süresini baz alarak analiz eden bu yöntemlerde, dikkat edilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Öncelikle çalışmanın bitiş noktasının iyi tanımlanması gereklidir. Çalışma süresi içinde gerçekleşen, farklı bir olaydan dolayı çıkan izlemlerin gözlem dışı bırakılması önemlidir. Bir diğer husus ise çalışma süresi bitiminde hala beklenen olayla karşılaşmamış izlemlerin olması ve sadece bu izlemlerin yaşam süresinin başlangıç zamanının bilinmesidir. Sonucusu ise, verilerin dağılımının çarpıklık göstermesidir (Kachman 1999: 148), (Ducrocq, Sölkner 1994: 50). Belirtilen sebeplerden kaynaklanarak bu tür verilerin varyans analizi v.b. istatistiksel metotlarla analiz edilmesi yanıltıcı olmaktadır (Hintze, 2001).

Yaşam analizleri, izlemlerin yaşam sürelerinin farklı değişkenler tarafından etkilendiği durumlarda kullanılmaktadır (Şenocak 1992:177). Parametrik olmayan ve yarı parametrik yöntemler ile bu etkiler belirlenebilmektedir. Yaşam analizi sonucunda elde edilen yaşam fonksiyonlarının dağılımlarının birbirleriyle olan

farklılık durumu log-rank, wilcoxon vb. testlerle incelenebilmektedir (Hinde 1993; Harman, Casella, Gröhn 1996:265).

Yaşam analizi üzerine literatürde pek çok makale mevcuttur. Ancak trafik kazaları konusu üzerinde yeterince durulmamıştır. Çalışmalar incelendiğinde, 217 yaya üzerinde yapılan çalışmada trafik kazalarındaki ölüm durumu analiz edilmiştir (Harruff, Avery, Alter-Pandya 1998:12). Yine bir çalışmada Hindistan Delhi’de sinyalizasyon olan kavşaklardaki yaya riski üzerine durulmuştur. Sinyalizasyon olmayan kavşaklarda yaklaşık %50 oranında yayaların öldüğü şehirde, sinyalizasyon olmamasının etkisinin değerlendirilmesi önemlidir. Stratejik alanlara yerleştirilmiş kameralar ile yayaların davranışları ve trafik incelenmiştir. Yayaların güvensiz geçiş yapmaları, araç gruplarının ortalama hızları ve yayalara anket yapılarak ek bilgiler elde edilmiştir. Veriler yaşam analizi ile değerlendirilmiştir. Kadınlar ve erkekler için güvensiz geçişler değerlendirilmiştir. Sinyalizasyon süresinin yayalar için uzun tutulması ve yayaların daha az bekletilmesinin karşıdan karşıya geçen yayaların kaza geçirme olasılığını azaltacağı tespit edilmiştir (Tiwari, Bangdiwala, Saraswat, Gaurav 2007:78). Kırmızı ışık ihlali sebebiyle meydana gelen trafik kazaları 2011 yılında yarı parametrik (Cox Oransal Risk Modeli) yaşam analizi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada, 0-5 yıl ve 5-10 yıl sürücü belgesine sahip olan sürücülerin kırmızı ışık kural ihlali yapma riskinin en fazla olduğunu görülmüştür. 20 yılın üzerinde ehliyeti olan sürücülerin kırmızı ışık kural ihlalini yapma riskinin en az olduğu belirtilmiştir (Kardiyen, Kaygısız 2011)

Roine, 1999 yılında yayınlanan çalışmasında kış mevsiminde sürücülerin kaza riskleri üzerinde durmuştur. Değerlendirme metodu olarak güvenilirlik teorisini ve yaşam modellerini temel almıştır. Veri iki bölümden oluşmaktadır. Birincisi 10.000 araç sahibinin adreslerine, 1991-1993 yıllarında kış mevsiminde sürüş ve kazalar ile ilgili anket postalanmıştır. İkincisi ise 1987-1991 yılları arasındaki ölümcül kazalara ilişkin detaylı kayıtlar Motor Insurers Road Safety Committee (VALT) tarafından temin edilmiştir. Anket sonucunda 5.881 araç sahibinden geri dönüş alınmıştır. Yani %59 oranında geri dönüş sağlanmıştır. VALT kayıtlarında ise 658 sürücünün ölümcül tehlikede kaza geçirdiği kayıtlarda mevcuttur. Analizde koşullar ve araç kullanım mesafesi olmak üzere iki ana kriter üzerinde durulmuştur. Sürücü karakteristik değişkenleri ( yaş, sürücü davranışı, sürüş mesafesi, hız ve emniyet kemeri kullanımı),

sürücü durumu ( alkol kullanıp kullanmadığı ) ve araç karakteristiği (araç ağırlığı, araç lastiklerinin durumu) konularında alt kriterleri üzerinde çalışma yapılmıştır. Genç ve deneyimsiz kesim ile yaşlı kesimin ölümcül kaza risklerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bayan veya erkek sürücüler arasında cinsiyete bağlı direkt bir farklılık tespit edilememiştir. Çivisiz lastik kullananların, çivili lastik kullananlara göre kaza risklerinin yüksek olduğu düşünülmesine rağmen, aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır. Yaşam (sağkalım) analizinde iki farklı veri kaynağı kullanılmıştır. Modelleme metodu simule edilmiş ve güven/güvenilirlik analizleri için faydalı bir araç olduğu düşünülmektedir. Ancak metodun geliştirilmesine ihtiyaç olduğu kanaatine varılmıştır (Roine 1999:123).

Guo ve arkadaşları 2013 yılında bisiklet kullananlarda şerit koruma tutumunu yaşam analiziyle modellemişlerdir. Çalışmada yarı parametrik modeller sansürlü veriler ile birlikte model tahmini için kullanılmıştır. Trafik koşullarını etkileyen 6 değişken belirlenmiştir. Bunlar; etkin genişlik, yolculuk hızı, araç hacmi, yol yanına park etmek, ters yönde hareket ve güvenli aralık. Model tahmininden sonra seçilen değişkenlerin şerit koruma tutumuna olan etkisi tartışılmıştır (Guo, Wang, Guo, Zhao 2013:1)

Ross 2002 yılında, araç tipi ve modeline göre ölümlü trafik kazaları analiz etmiştir. 1995-1999 yılları arasında meydana gelen kazalar incelenmiştir. Çalışma sonucunda SUV tipi araçların sürücülerinin diğer araç kullanan sürücülerden önemli bir şekilde güvende olmadıkları sonucuna varılmıştır. Yani büyük araçların ortalama kaza yapma riski diğer araçların kaza yapma riskine yakındır. Minivanlar ve spor araçlar en güvenli araçlar olarak kaydedilmiştir. Ayrıca pickup tipi araçlar diğer araçlara göre daha az güvenlidir. Bununla birlikte SUV tipi araçlara karşılık orta ve küçük kategori araç modellerine göre kaza riskinde sürücü yaş ve cinsiyetinin önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Ross 2002:1-6).

2013’de Huang ve Levinson; Minneapolis, St. Paul Metropolitan bölgesinde araç içi GPS seyahat verileri ile yolculuk zincirlerini dikkate alarak arazi kullanımı ve yol ağı yapısını incelemektedir. Sağkalım (yaşam) analizi ve rastgele seçim yaklaşımı birleştirilerek yeni bir seçim grubu yaklaşımı geliştirmişlerdir. Hizmetlere erişebilme ve çeşitliliğin hedef seçimine etkisi, dönüş indeksi ve hız süreksizliğinin hedef

seçimine etkisi ampirik bulgular olarak yer almıştır. Bu yaklaşım ile hedef seçim modellemeye katkıda bulunmaktadır. Sonuç olarak seyahat davranışı ve ulaşımında arazi kullanım planlamasına ilişkin etkiler tespit edilmiştir (Huang, Levinson 2013).

Trafik kazalarının engellenmesi ve sıkışıklığını azaltmak için doğru tahminlerin yapılması ve kararların alınması gerekmektedir. Bunun üzerine Kang ve ark.'nın yapmış olduğu çalışma Çin'in Zhejiang Eyaleti Jiaying kent otoyolunda meydana gelen 2006-2008 yaklaşık üç yıllık olay verisini içermektedir. Müdahale merkezine iletilen olayların weibull hızlandırılmış başarısızlık zaman (AFT) süre tahminleme modeline göre öngörölmüş ve yaşam analizi yaklaşımı uygulanmıştır. 2006 ve 2007 yılları modeli tahmin etmek, 2008 yılı verisi modeli test etmek için kullanılmıştır. Ortalama Mutlak yüzde hata (MAPE- The mean absolute percentage error) ile model tahmininin doğruluğu kabul edilmiştir. Uyum iyiliği ve likelihood oran testleri parametrelerin zamanla stabil olduğunu test etmek için kullanılmıştır. Acil durum önlemleri olarak trafik sıkışıklığının giderilmesi için olay müdahale süresi tespit edilmeye çalışılmıştır (Kang, Fang 2011: 1529). Yine 2011 yılında yapılan bir çalışmada araç seyahat süresi ölçölmeye çalışılmıştır. Çin'de karışık trafik koşullarından video kamera ile veri toplanarak yapılan bu çalışmada otomobillerin, otobüslerin ve motorsuz araçların (bisiklet v.b.) trafikteki seyahat süresi incelenmiştir. Çalışmada belirlenen bölge için otomobillerin hacmi, motorsuz araçların hacmi, kalkın otobüslerin hacmi ve otobüs duraklarındaki doluluk oranı veri madenciliği teknikleri kullanılarak belirlenmiş ve yaşam analizi ile bu faktörlerin trafik sıkışıklığına olan etkisi üzerine tartışılmıştır (Xiaobao, Mei, Hongwei, Liang 2011: 1351).

01.11.2003 ile 31.10.2005 tarihleri arasında Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi Acil Servisine trafik kazası nedeniyle başvuran hastalar üzerine yapılan incelemede 1.300 kazazedenin dosyasına ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda acil servise ulaşan 22 hastanın serviste öldüğü tespit edilmiştir. Farklı servislere aktarılan 1.278 hastanın ise sağlık durumu çalışmanın kapsamında takip edilmediği için ölü/taburcu durumuna ulaşamamıştır (Varol, Eren, Oğuztürk, Korkmaz, Beydilli 2006: 56). Ancak 2009 yılından itibaren kazalarda yaralanan sürülerin, hastaneye taşınma esnasında, hastanede tedavi görürken veya taburcu olduktan sonra hayatını kaybedenler, TÜİK tarafından trafik kazasına bağlı ölümler verilerine kaydedilmeye



başlanmıştır (Demirel, Demircan, Akar, Keleş, Bildik 2010: 71). Oysa dünyada kayıtlar altına alınan bu veri farklılıklar göstermektedir. Örneğin trafik kazası sonucu yaralanan kişiler, Hollanda da yedi gün izlenirken, bazı Avrupa Birliği ülkeleri ve Japonya'da otuz gün izlenmekte, Macaristan'da ise süresiz olarak takip edilmektedir. Bu sayede trafik kazalarına bağlı ölümler doğru verilerle istatistiklerine yansıtılmaktadır (Trafik Hizmetleri Başkanlığı, 2003). Ölümlü ve/veya yaralanmalı kaza takibi verilerinde Emniyet Genel Müdürlüğü tarafından hastane kayıtlarının da takibinin yapılması ve istatistiksel verilerin daha fazla güvenilirliğinin sağlanması için bu bilgilerin de kayıt altına alınması gerekmektedir.

2013 yılında yayınlanan bir çalışmada (Wu, Subramanian, Craig, Starnes, & Longthorne 2013: 50) trafik kazalarında yaşanan çarpışmaların ölüme olan etkisi üzerinde durulmuştur. Acil sağlık hizmetlerine getirilen kazazedelerin ölüm süreleri arasındaki farklılığı Kaplan-Meier, Cox Regresyon ve Weibull modeliyle incelenmiştir. 2005-2009 yılları arasındaki kazazedelere ilişkin verilere göre çarpışma sonrasındaki 6 saatlik zaman diliminde kazazedelerin %1,84'ünün öldüğü gözlemlenmiştir. Çoklu cox regresyon modeline göre kazanın bildirim süresi, acil sağlık hizmetlerine varış süresi, kazanın yeri ve kazazedenin yaşı değişkenleri analiz edildiğinde 1 dk'dan fazla olan kaza bildirim süresinin ölüm tehlikesi üzerine en yüksek öneme sahip faktör (%2,4) olduğu belirlenmiştir. 2014 yılında trafik kazasının sadece oluş süresi üzerinde değil kaza sonrası olay yerinin temizlenerek trafiğe açılması ve kazalı aracın taşınması süresini tahminleme dayalı bir çalışmada 2010 yılına ait veriler kullanılmıştır. Dağılımlar çizilerek gamma, log. lojistik ve weibull dağılımların kazaları en iyi tanımladığı görülmüştür (Ji, Jiang, Qu, Chung 2014:3).

Trafik kazalarına ilişkin yapılan bir çalışmada, Gregoriades ve Mouskos (Gregoriades, Mouskos 2013:30) trafik kaza verilerinden oluşturulan bir Bayes Ağıyla (benzetim aracılığıyla zenginleştirilmiş) kazaların riskini analiz ederek, kazaların meydana geldiği kara nokta olarak adlandırılan yoğun alanların tespit edilmesi için bir model geliştirmiştir. Türkiye'de yapılan bir çalışmada Silivri Bölge Trafik Şube Müdürlüğü ve İlçe Jandarma Trafik Tim Komutanlığı'ndan edilen maddi hasarlı trafik kaza verileri setiyle Bayes Ağı öğrenilmiştir. Sonuç modelin testinde % 71,45129 oranında doğru tahminleme yapıldığı görülmüştür (Çinilioğlu, Atalay, Yorulmaz 2013: 41).

Trafik kazalarının kapsamı geniş, girdi ve sonuç değişkenleri fazla olan bir konu olmasından ve farklı şekillerde ele alınabilmesinden dolayı birçok yöntem kullanılarak analiz edilebilmektedir. Bu çalışmada, trafik kazalarına etkisi olan parametrelerin analizi farklı yöntemlerle karşılaştırmalı olarak yapılırken, ehliyetin alındığı tarihten itibaren trafik kazasının olduğu ana kadarki geçen sürenin ve bu süreyi etkileyen parametrelerin analiz edilmiştir. Kaza sonucunun ölümlü ve/veya yaralanmalı olarak değişkenlik gösterme durumunu inceleyen bir model oluşturulmuştur.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Bu çalışma, vaka kontrol tipi (retrospektif-geriye dönük) bir araştırmadır. Çalışmanın amacı; Kayseri ili şehir içi karayolu ağında 2008-2012 yılları arasındaki 5 yıllık süreçte meydana gelen ölümlü veya yaralanmayla sonuçlanan trafik kazalarına ilişkin verilerin incelenerek, trafik kazalarını ve trafik kazalarının oluş süresini etkileyen parametreleri istatistiksel olarak açıklamaktır. Bu amaçla Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü tarafından kayıt altına alınan 8920 adet kazaya karışan 11.671 sürücünün kaza verileri elde edilmiştir. Bu kaza verileri ölümlü ve/veya yaralanmalı sonuçlanan kazaların analizi için kullanılmıştır.

Çalışmanın yapıldığı Kayseri ili, Türkiye genelinde nüfus ve taşıt sayısı verilerine göre ilk 20 il içinde yer almaktadır (Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri, 2011). Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü tarafından kayıt altına alınan gizlilik gerektirmeyen ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaların tamamına ilişkin veriler çalışmada kullanılmıştır. Çalışmada Kayseri ilinde meydana gelen maddi hasarla sonuçlanarak trafik kaza tutanağı doldurulan kazalarda ulaşılmak istenilmiştir. Ancak Sigorta Bilgi ve Gözetim Merkezi kayıtlarında yer alan bu verilere Başbakanlık İletişim Merkezi (BİMER) ile yapılan uzun süreli yazışmalar sonucunda ulaşılabilmektedir. Sigorta Bilgi ve Gözetim Merkezi'nde kayıt altına alınan, trafik kazası yapan sürücülere ait 2008-2012 yılları arasındaki verilerde elde edilmesine rağmen verilerin eksikliğinden, yetersizliğinden ve kayıt şeklinin analize uygun olmamasından dolayı analizlerde değerlendirilememiştir. Bu sebeple veri seti Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü verilerini kapsamaktadır. Ayrıca 2013 yılı sonuna kadar trafik kazası nedeniyle kaza sonrasında hastaneye kaldırılan ve hastanede vefat edenlere ilişkin veriler resmi kurumlar (Emniyet Müdürlüğü, Sigorta Bilgi ve Gözetim Merkezi v.b.) tarafından düzenli olarak tutulmayıp ancak ihtiyaç anında (adli vakalar gibi) hastaneler tarafından gerekli düzenlemeler yapılarak talep eden mercilere iletilmekteydi. Trafik kazalarında hastanede ölen sürücülerin tamamının kayıtları 2008-2012 yılları arasındaki süreç için İl Emniyet Müdürlüğü veritabanında olmadığından dolayı bu bilgiler, kapsam eksikliğini belirtmektedir.

Trafik kazalarına ilişkin veriler ilk olarak 1955 yılında kayıt altına alınmaya başlanmıştır. TÜİK tarafından hazırlanan veriler 1988 yılından itibaren Emniyet Genel Müdürlüğü'ne aktarılmıştır. 1998 yılında Jandarma sorumluluk bölgesi ayrılarak iki ayrı veri derlenmeye başlanmıştır. Ölümlü, yaralanmalı ve maddi hasarlı kazalar için oluşturulan Kaza Tespit Tutanağı, 2000 yılından itibaren ölümlü veya yaralanmalı kaza verileri ile maddi hasarlı kaza verileri farklı kayıtlarda tutulmaya başlanmıştır. 2003 yılına kadar hem TÜİK hem de Emniyet Genel Müdürlüğü tarafından paylaşılan Karayolu Trafik Kaza istatistikleri fayda maliyet analizleri sonucunda, Emniyet Genel Müdürlüğü (2004 yılında) ve Jandarma Genel Komutanlığı (2006 yılında) ile TÜİK arasında istatistiksel veri değişimine ilişkin işbirliği protokolü imzalanmıştır (TÜİK, Emniyet Genel Müdürlüğü, 2013:11) . Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü'nde 2008 – 2012 yılları arasında yaşanan trafik kazalarına ilişkin elde edilen veriler bilgisayar ortamında kayıt altına alınmıştır.

Trafik kazaları, Karayolları Trafik Kanunu'nda; Karayolu üzerinde hareket halinde olan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve zararlı sonuçlanmış olan olay olarak tanımlanmıştır (Karayolları Genel Müdürlüğü, 1983: 6). Polis ve jandarma tarafından kayıt altına alınan kazalar reelde gerçekleşen toplam trafik kaza adedini vermemektedir. Sürücülerin aralarında kaza tespit tutanağı ile kayıt altına aldığı ve almadığı kazalarda bulunmaktadır. Kaza tespit tutanaklarında kazalar ve kazaya karışan sürücü, yolcu ve yayalarla ilgili alanlarda bulunmaktadır. Kazalarla ilgili yer, tarih, zaman, yol ve hava durumu, taşıt bilgileri gibi bilgilerde kayıt altına alınmaktadır. 2013 yılından itibaren kullanılan tutanaklar AB standartlarına göre güncellenmiş olup daha sağlıklı veriler elde edilmeye çalışılacaktır.

Veri toplama çalışmalarında Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü ile görüşmeler yapılarak karşılıklı talepler göz önüne alınmıştır. Yapılan görüşmeler neticesinde 2008-2012 yılları arasındaki 5 yıllık dönem için 8.920 adet kaza verisi elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizlerde tam ve doğru bir şekilde kullanılabilmesi için;

- Hatalı veri içeren kayıtlar silinmiş,
- Mükerrer yazılan kayıtlar çıkarılmış,
- Eksik ve bazı hatalı bilgilerin yapılan görüşmelerle güncellenmesi sağlanmıştır.

Sonuç olarak 11.671 adet ölümlü ve/veya yaralanmalı sonuçlu kaza yapan sürücü verisine ulaşılmıştır. Trafik kazalarını ve trafik kazalarının oluş süresini etkilediği düşünülen parametreler Tablo 2.1’de verilmiştir.

**Tablo 2.1.** Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kodları

Sıra	Değişken	Sıra	Değişken
1	Sürücü Belge No.	15	Yolun Yüzeyi
2	Sürücü Ehliyet Yılı	16	Yolun Kaplama Cinsi
3	Kaza Yılı	17	Yol Durumu
4	Kazasız Geçen Süre	18	Yolda Yön
5	Kaza Var/Yok	19	Yatay Güzergah
6	Kaza Sonucu Ölü/Yaralı	20	Düşey Güzergah
7	Ay	21	Kavşaklar
8	Cinsiyet	22	Geçitler
9	Yaş Grubu	23	Kazanın Şekli
10	Öğrenim Durumu	24	Kazanın Oluş Yeri
11	Hasar	25	Haftanın Günü
12	Kazaya Karışan Araç Sayısı	26	Günün Saati
13	Hava Durumu	27	Sürücü Kusuru
14	Zaman Dilimi		

Bu değişkenler Tablo 2.1’e göre aşağıdaki gibidir:

1. Kazaya karışan sürücünün, sürücü belge numarasını (ehliyet numarası)
2. Kazaya karışan sürücünün, sürücü belgesi alma tarihini (ehliyet alma tarihi)
3. Kazanın yaşandığı yılı,
4. Kazaya karışan sürücünün ehliyeti aldığı tarihten, kaza yaptığı tarihe kadar geçen süreyi
5. Kaza olup olmadığını,
6. Kazanın ölümlü mü yaralanmalı mı sonuçlandığı,
7. Kazanın yaşandığı ay bilgisini,
8. Sürücü cinsiyetini,
9. Sürücü yaş grubunu
10. Sürücü öğrenim durumunu
11. Kaza sonucunda oluşan hasar maliyetini,
12. Kazaya karışan araç sayısı, kaza meydana gelmesinde kaç aracın etkisinin olduğunu,
13. Hava durumu, kaza anındaki havanın durumunu,
14. Zaman dilimi, kaza anındaki aydınlık-karanlık durumunu,
15. Yolun yüzeyi, kaza yapılan noktadaki yol yüzey durumunu,

16. Yolun kaplama cinsi, kaza yapılan noktadaki yolun kaplama cinsini,
17. Yol durumu, kaza yapılan noktadaki yolun bölünme durumunu,
18. Yolda yön değişkeni, kazanın olduğu yerde yolun yön durumunu,
19. Yatay güzergâh, kaza yapılan noktadaki yolun yatay geometrik özelliğini,
20. Düşey güzergâh, kaza yapılan noktadaki yolun düşey geometrik özelliğini,
21. Kavşak durumu, kaza yapılan noktadaki kavşak mevcudiyetini,
22. Geçitler, kazanın meydana geldiği yerde bulunan geçitleri,
23. Oluşumuna göre kaza, kazanın nasıl meydana geldiğine dair bilgiyi,
24. Kaza oluş yerleri, kazanın nerede meydana geldiğini,
25. Haftanın günü, kazanın meydana geldiği günü,
26. Günün saati, kazanın hangi saat diliminde gerçekleştiğini,
27. Sürücü asli kusurlar, emniyet tarafından oluşturulmuş 12 maddelik sürücü kusurları,

bilgisini içermektedir.

Trafik kazalarında etkili olduğu düşünölen 27 değişkenin alt içerik kodlaması ve detayları Tablo 2.2’de verilmiştir. Bu değişkenlerin 8. Maddeden sonrası kazalarda etkisi olduğu düşünölen 20 faktörü ve 11. Madde ise kaza sonucunda katlanılan hasar maliyetini vermektedir.

**Tablo 2.2.** Trafik Kazalarında Etkili Değişkenlerin Alt İçeriklerinin Kodlaması

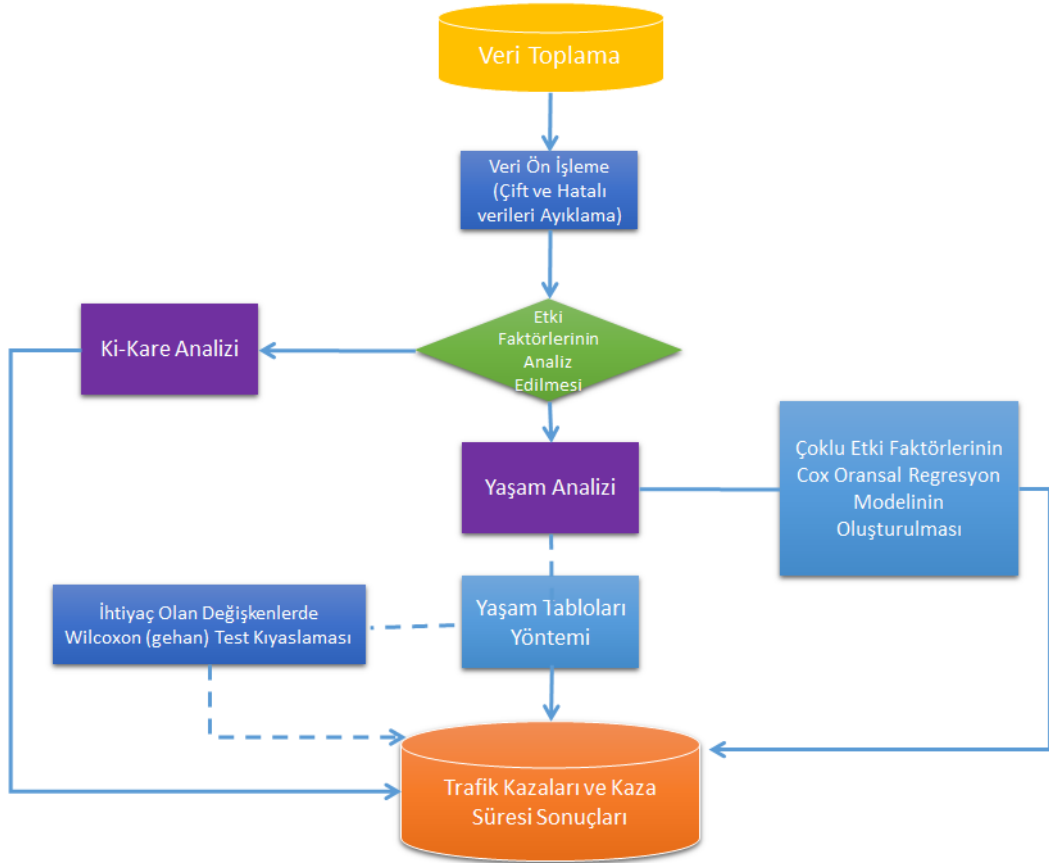
Sıra	Değişken	Kod	Açıklama
1	Sürücü belge no.	-	Sürücü belge no.
2	Sürücü ehliyet yılı	-	Sürücü ehliyet yılı
3	Kaza yılı	-	Kaza yılı
4	Kazasız geçen süre	-	Kazasız geçen süre
5	Kaza var/yok	0	Yok
5	Kaza var/yok	1	Var
6	Kaza sonucu ölü/yaralı	0	Ölümlü
6	Kaza sonucu ölü/yaralı	1	Yaralanmalı
7	Ay	-	Ay
8	Cinsiyet	0	Kadın
8	Cinsiyet	1	Erkek
9	Yaş grubu	1	16-25 yaş
9	Yaş grubu	3	26-35 yaş
9	Yaş grubu	5	36-45 yaş
9	Yaş grubu	7	46-55 yaş
9	Yaş grubu	9	55 yaş üstü
10	Öğrenim durumu	1	İlkokul
10	Öğrenim durumu	2	Ortaokul
10	Öğrenim durumu	3	Lise
10	Öğrenim durumu	4	Lisans
11	Hasar	-	Hasar
12	Kazaya karışan araç sayısı	1	Tek araçlı
12	Kazaya karışan araç sayısı	2	İki ve üstü araçlı
13	Hava durumu	1	Açık
13	Hava durumu	2	Yağışlı
14	Zaman dilimi	1	Gündüz
14	Zaman dilimi	2	Gece
15	Yolun yüzeyi	1	Kuru
15	Yolun yüzeyi	2	Islak
16	Yolun kaplama cinsi	1	Beton
16	Yolun kaplama cinsi	2	Asfalt
17	Yol durumu	1	Bölünmüş yol
17	Yol durumu	2	Bölünmemiş yol
18	Yolda yön	1	Tek yönlü
18	Yolda yön	2	Çift yönlü
19	Yatay güzergah	1	Düz yol
19	Yatay güzergah	2	Hafif viraj
20	Düşey güzergah	1	Eğimsiz
20	Düşey güzergah	2	Hafif eğimli
21	Kavşaklar	1	Yok
21	Kavşaklar	2	Var
22	Geçitler	1	Yok
22	Geçitler	2	Var
23	Kazanın şekli	1	Yok
23	Kazanın şekli	2	Karşılıklı çarpma
23	Kazanın şekli	3	Arkadan çarpma
23	Kazanın şekli	4	Yandan çarpma veya yandan çarpışma
23	Kazanın şekli	5	Duran araca çarpma
23	Kazanın şekli	6	Sabit cisme çarpma
23	Kazanın şekli	7	Yayaya çarpma
23	Kazanın şekli	8	Hayvana çarpma
23	Kazanın şekli	9	Diğer
24	Kazanın oluş yeri	1	Cadde
24	Kazanın oluş yeri	2	Sokak
24	Kazanın oluş yeri	3	Kavşak
24	Kazanın oluş yeri	4	Diğer

**Tablo 2.2.(devam)** Trafik Kazalarında Etkili Değişkenlerin Alt İçeriklerinin Kodlaması

Sıra	Değişken	Kod	Açıklama
25	Haftanın günü	1	Pazartesi
25	Haftanın günü	2	Salı
25	Haftanın günü	3	Çarşamba
25	Haftanın günü	4	Perşembe
25	Haftanın günü	5	Cuma
25	Haftanın günü	6	Cumartesi
25	Haftanın günü	7	Pazar
26	Günün saati	1	00:00-01:59
26	Günün saati	2	02:00-03:59
26	Günün saati	3	04:00-05:59
26	Günün saati	4	06:00-07:59
26	Günün saati	5	08:00-09:59
26	Günün saati	6	10:00-11:59
26	Günün saati	7	12:00-13:59
26	Günün saati	8	14:00-15:59
26	Günün saati	9	16:00-17:59
26	Günün saati	10	18:00-19:59
26	Günün saati	11	20:00-21:59
26	Günün saati	12	22:00-23:59
27	Sürücü kusuru	1	Yok
27	Sürücü kusuru	2	Kırmızı ışıklı trafik işaretlerinde veya yetkili memurun dur işaretinde geçmek.
27	Sürücü kusuru	3	Taşıt giremez' trafik işareti bulunan karayolunda veya bölünmüş karayolunda karşı yönden gelen trafiğin kullanıldığı şerit, rampa ve bağlantı yollarına girmek.
27	Sürücü kusuru	4	İkiden fazla şeritli taşıt yollarında karşı yönden gelen trafiğin kullandığı şerit veya yol bölümüne girmek.
27	Sürücü kusuru	5	Arkadan çarpmak.
27	Sürücü kusuru	6	Geçme yasağı olan yerlerden geçmek.
27	Sürücü kusuru	7	Doğrultu değiştirme manevralarını yanlış yapmak.
27	Sürücü kusuru	8	Şeride tecavüz etmek.
27	Sürücü kusuru	9	Kavşaklarda geçiş önceliğine uymamak.
27	Sürücü kusuru	10	Manevraları düzenlenen genel şartlara uymamak.
27	Sürücü kusuru	11	Park için ayrılmış yerlerde veya taşıt yolu dışında kurallara uygun olarak park edilmiş araçlara çarpmak.
27	Sürücü kusuru	12	Diğer

Çalışmada planlanan yaşam analizi tabanlı trafik kaza oluş süresi sonuçları veritabanını oluşturmak için izlenen veri işlem süreç akışı Şekil 2.1'de genel hatlarıyla verilmiştir.



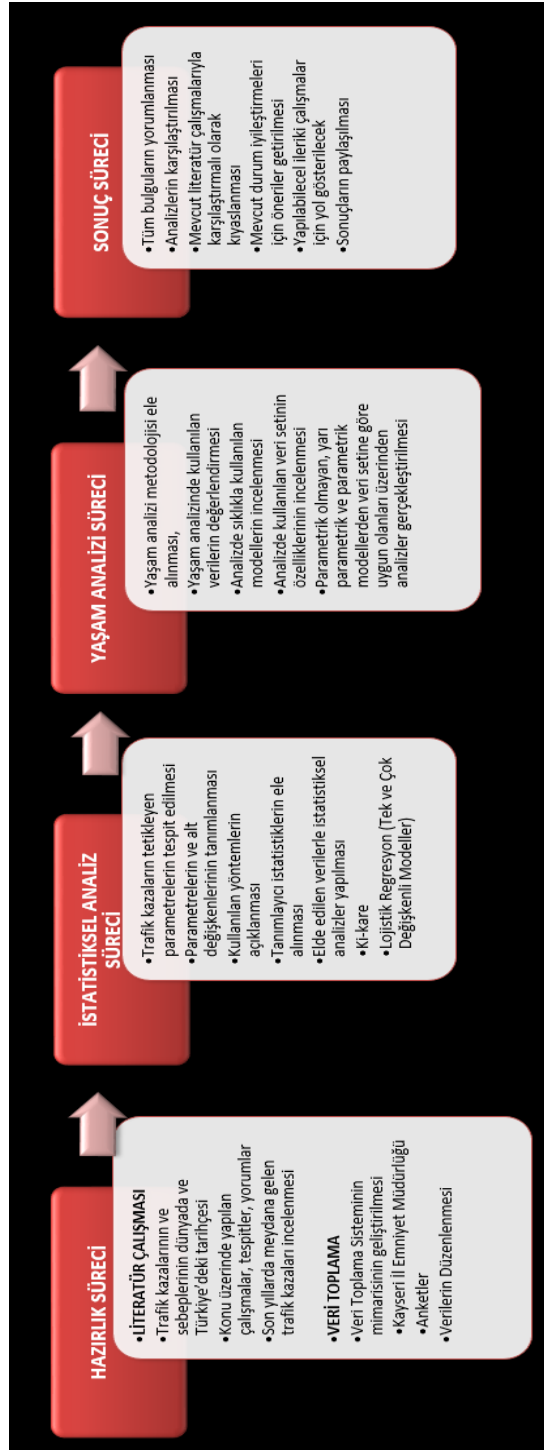


**Şekil 2.1.** Yaşam Analizi Tabanlı Trafik kaza oluş süresi Veritabanını Oluşturmak İçin İzlenen Veri İşlem Süreç Akışı

Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü'nden elde edilen veriler ilk olarak ön işlemden geçirilmiştir. Çalışmada iki sonuç değişkeni ele alınmıştır. Birincisi ölümlü trafik kazalarının incelenmesi, ikincisi ise yaralanmalı trafik kazalarının sonucunun incelenmesidir. Bu sebeple her iki grup için trafik kazalarına etki eden faktörler belirlenmiş ve bu faktörlerin trafik kazalarına olan etki seviyesi tespit edilmeye çalışılmıştır. Ki-kare yöntemine göre etkileyen değişkenler tespit edilmiştir. Trafik kazalarının oluş süresini etkileyen faktörlerin analizi ise yaşam analizi metotlarından yaşam tabloları yöntemi ve cox regresyon analizi yöntemi ile incelenmiştir. Kıyaslamalar wilcoxon (gehan) test istatistiğine göre hesaplanmıştır. Elde edilen tüm sonuçların yorumu yapılarak, bu sonuçların trafik kazalarının azaltılmasına yönelik yapılması planlanan çalışmalara ışık tutması, daha güvenli bir trafik ortamının sağlanması ve trafik kazalarının oluşmasına sebep olan etmenler konusunda eksikliklerin belirlenmesi amacıyla sunulmuştur.

## 2.2. Yöntem

Çalışmanın hazırlık sürecinde trafik kazalarının ve kaza sebeplerinin dünya ve Türkiye'deki durumu ve konu üzerinde yapılan çalışmalar, tespitler, yorumlar ve son yıllarda meydana gelen trafik kazaları analizi için yapılan akademik çalışmalar üzerinde durulmuştur. Veri toplama mimarisi oluşturulmuş, Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü'nden ve anketlerden veriler elde edilmiş ve düzenlenmiştir. İstatistiksel analiz sürecinde trafik kazalarını tetikleyen unsurlar tespit edilerek tanımlayıcı istatistikleri incelenmiştir. Ki-kare yöntemiyle kazaları ve ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaları etkileyen faktörler analiz edilmiştir. Yaşam analizi aşamasında, yaşam analizinde kullanılan verilerin özellikleri, analizde sıklıkla kullanılan fonksiyonlar ve modeller hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Kazasızlık süresini ve ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaları etkileyen faktörlerin süreleri yaşam tabloları yöntemi ve cox regresyon yöntemleriyle analiz edilmiştir. Yine analizde kullanılan veri setinin özellikleri detaylandırılarak, model sonuçları elde edilmiştir. Sonuçlar üzerinde yorumlanmış ve ileriki çalışmalara konu oluşturabilecek noktalara değinilmiştir. Çalışma süreci aşağıdaki gibi Şekil 2.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Trafik Kazaları Analizi Çalışma Süreci

2013 yılı itibariyle Kayseri ilinde 439.797 sürücü bulunmaktadır. Yine aynı yıl içinde toplam 4.146 adet kaza yapılmış olup, 7.142 kişinin ölümlü ve/veya yaralanmalı sonuç ile karşılaştığı görülmüştür (Ölü sayısı:58, Yaralı Sayısı:7084) (Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı, 2013) Çalışmayı özellikle

Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü desteklemektedir. Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü başta olmak üzere, Türkiye İstatistik Enstitüsü, Karayolları Genel Müdürlüğü, Kayseri Meteoroloji İl Müdürlüğü, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı gibi çeşitli resmi kurumların yayınladığı istatistiklerden de faydalanılmıştır.

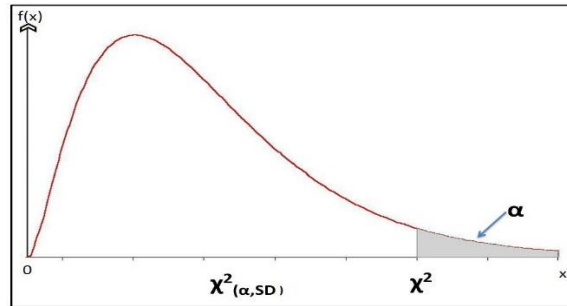
### 2.2.1. Ki-Kare Analizi

Ki-Kare analizi birçok farklı alanda yaygın olarak kullanılmakta olan parametrik olmayan istatistiksel analizdir. Ölçümü sınıflama şeklinde yapılmış olan iki değişkenin arasında herhangi bir ilişki olup olmadığının ortaya çıkarılması durumunda sıklıkla kullanılmaktadır (Elmalı 2005: 8-11). Bu testin temeli gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına dayanmaktadır.  $r \times 1$  ve ya  $1 \times c$  şeklinde frekans tablosu,  $r \times c$  şeklinde çapraz tablolar kullanılmaktadır (Özdamar 2003). Ki-Kare analizi;

- İki veya ikiden fazla özellik belirlenerek gruplandırılan veriler arasındaki herhangi bir ilişki olup olmadığının testi ve etki seviyesinin belirlenmesi (bağımsızlık testi - kontenjans tablosu).
- Varyans için ki-kare testi ve aralık tahmini,
- Kontenjans katsayısının hesaplanmasında,

kullanılmaktadır (Kurtuluş 2008: 276).

Frekans dağılımlarını temel alarak hesaplama yapan yöntem dağılım sola çarpıktır (pozitif çarpıklık). Ki-kare dağılımının grafiği aşağıda verilen Şekil 2.3.'de gösterilmiştir (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu, Yıldırım 2005: 194).



Şekil 2.3. Ki-Kare Dağılım Grafiği

### 2.2.1.1. Bağımsızlık Testi

Bu test; 2X2 veya rXc şeklinde oluşturulan kotenjans tablolarında gözlenen frekansların, teorik frekanslara (marjinal olasılıklar varsayımına göre olan benzerliğinin testinde kullanılmaktadır (Özdamar 2004). Marjinal olasılıklar varsayımı ve testin hipotezi aşağıdaki şekildedir.

$$T_{ij} = (R_i X C_j) / N$$

Şeklinde hesaplanır. Burada  $R_i = \sum G_i$ ,  $C_j = \sum G_j$ ,  $N = \sum R_i$  'dir. (  $i=1,2,..,r$  ve  $j=1,2,..,c$ )

$G_{ij}$ : i. inci satır ve j. inci sütundaki gözlem değeri (gözlenen frekans)

$T_{ij}$ : i. inci satır ve j. inci sütundaki beklenen değer (teorik frekans- beklenen frekans)

c: sütun sayısını

r : satır sayısını ifade etmektedir.

$H_0$ : Bağımsızdır. (Aralarındaki farklar tesadüfe bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir, bu sebeple aralarında ilişki yoktur.)

$H_1$ : Bağımsız değildir.(Aralarındaki ilişki tesadüfe bağlı olmayacak kadar büyüktür, bu sebeple aralarında ilişki vardır.)

Ki-kare analizinde kullanılması gereken modeller kotenjans tablolarının satır ve sütun sayılarına göre farklılık göstermektedir. Yani 2X2 şeklinde düzenlenen bir kotenjans tablosunda, teorik değerlerin büyüklükleri uygulanması gereken modeli değiştirmektedir. Bu tablolarda toplam birim sayısı maksimum 20 olduğunda ki-kare dağılımı kesikli ve çarpık bir forma dönüşmektedir (Evans, Hastings, Peacock, 2000: 134-136). Eğer tablo 2X2 şeklinde düzenlenmiş ise teorik değere göre ki-kare analiz yöntemlerinden uygun olan kullanılabilir.

**Tablo 2.3** 2X2 Ki-Kare Tablonun Gösterimi

Kotenjans Tablosu		Y		Toplam
		Y1	Y2	
X	X1	A	b	R1
	X2	C	d	R2
Toplam		C1	C2	N

### 2.2.1.2. Pearson Ki-Kare testi

Pearson Ki-Kare testi; hücrelerdeki teorik değerlerin tamamının minimum 25 olduğu durumlarda uygulanılmaktadır ( $T_{ij} > 25$ ). Ki-kare analizi denildiğinde ilk olarak düşünülen model Pearson Ki-Kare'dir. Bu testin hesaplanmasında kullanılan temel formül aşağıdaki şekildedir (Yükselen 2006: 117).

$$\chi_p^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(G_{ij} - T_{ij})^2}{T_{ij}}$$

$$sd = (r - 1)(c - 1)$$

Şeklindedir.

$G_{ij}$ : i. inci satır ve j. inci sütundaki gözlem değeri (gözlenen frekans)

$T_{ij}$ : i. inci satır ve j. inci sütundaki beklenen değer (teorik frekans- beklenen frekans)

c: sütun sayısını

r : satır sayısını

ifade etmektedir.

### 2.2.2. Mann-Whitney U Testi

Parametrik test varsayımlarının yerine getirilemediği durumlarda, iki niceliksel ölçekli verinin aynı dağılıma sahip olup olmadığını incelemek için uygulanan bir istatistik testtir. 1947 yılında Mann ve Whitney tarafından farklı büyüklükte iki örneklem verilerinin analizinde ortaya konulmuştur. İncelenecek olan değişkenin sıralı ve sürekli ölçekte olduğu ve bağımsız değişkeninde iki alt grubu olduğu durumlarda kullanılmaktadır. MWU Testi, t testinin bazı nedenlerle uygulanamadığı durumda uygulanabilen bir testtir. Bu test t testinin parametrik olmayan alternatifi olarak yer alır. MWU testi iki bağımsız grup arasında fark olup olmadığını incelemektedir. Hipotezler;

$H_0$ : İki grubun ortalamaları (ortancaları) birbirine eşittir.

$H_1$ : İki grubun ortalamaları (ortancaları) birbirinden farklıdır.

Bu testte sırasıyla:

1. MWU testinin istatistiksel anlamı,
2. İki grup için puan dağılımları,
3. İki grup için ortanca (median) puanları hesaplanır.

MWU test istatistiği hesaplanırken örneklem değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanır ve herbirine bir sıra numarası verilir. Belirlenen iki örneklemin ortalamaları arasında bir fark varsa küçük sıra numaralıları bir örnekleme dahil olurken; büyük sıra numaralıları ise ikinci örnekleme dahil olmaktadır.  $n_1$  hacimli ilk örneklemin sıra numaralarının toplamı  $R_1$ ,  $n_2$  hacimli ikinci örneklemin sıra numaraları toplamı  $R_2$  olmak üzere;

$$U_1 = R_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2}$$

$$U_2 = R_2 - \frac{n_2(n_2 + 1)}{2}$$

MWU test istatistiği;

$$U = \min(U_1; U_2)$$

Kontrolü ise aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

$$U_1 + U_2 = n_1.n_2$$

olur (Miller, Miller 2006: 551-552). Eğer sıfır hipotezi kabul edilecek ise U değeri ne çok küçük ne de çok büyük olacaktır (Kreyszig 1970: 373).

$$Z = \frac{U - m_u}{\sigma_u}$$

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

şeklinde anlamlılık düzeyi hesaplanmaktadır.

### 2.2.3. Yaşam Analizi

Yaşam analizi, belirlenen bir süreç içinde ilgilenilen olay meydana gelene kadar geçen zamanı ve bu zamanı etkileyebilecek değişkenlerin etkilerini analiz etmek için kullanılmaktadır. Yaşam analizi ile ilgili yapılan çalışmalardaki yoğunluk özellikle 20. yüzyılın ortalarında önemli ilerlemeler göstermiştir. Yaşam fonksiyonlarının tahmininde kullanılan “Çağrım -limit Yöntemi” 1958 yılında Kaplan-Meier tarafından, 1972 yılında “Oransal Hazard Modeli” ile regresyon modeli Cox tarafından geliştirilmiştir (Tuncay 2005: 45). Bu geliştirilen regresyon modeli ile yaşam analizinde önemli adımlar atılmıştır. 1981 yılında yaşam analizi için parametrik olmayan yöntemler Miller tarafından literatüre katılmış ve daha sonra Cox’un geliştirdiği yöntem Kalbfleisch ve Prentice’nin çalışmaları ile günümüzdeki yerini almıştır (Karasoy 2008: 16).



Yaşam analizindeki temel gelişmeler;

- Yaşam fonksiyonunun tahmin edilmesi,
- İki yaşam dağılımının karşılaştırılması,
- Yaşam süresi üzerinde bağımsız değişkenlerin etkilerini ölçebilmesi için yapılan çalışmalardır.

Son yıllarda özellikle tıp alanında hastalar üzerindeki analizlerde ön plana çıkmış olsada, aslında ekonomi ve mühendislik alanında geniş biçimde uygulanmıştır. Birçok alanda farklı şekilde anılan bu model, tıp alanında genellikle sağkalım modelleri, mühendislik alanında güvenilirlik (reliability) modelleri, ekonomi ve sosyoloji alanında ise süre (duration) veya yaşam modelleri olarak adlandırılmaktadır. Birçok farklı konu üzerinde çalışılan model, teknik direktörlerin takımlarında görev yaptıkları süreleri (Şahin, Er: 2009), bankaların başarısızlık süreleri (Er 2010), işsizlik sigortasından yararlanma süreleri (Şahin, Kızılırmak 2007), işsizlik süresi (Kiefer 1988: 646), grevlerin süreleri (Şahin 2001: 141), satın alma kararlarının süreleri (Jain, Vilcassim 1991: 3), tiyatro oyunlarının süreleri (Akdede, Oğus 2007), firmaların yaşam süreleri (Mata, Portugal 1994: 227), evlilik sürelerinin ölçülmesi, doğumların zamanları (Newman, McCulloch 1984: 941) ve hükümetlerin iktidarda kalma süreleri, mühendislikte ürünleri dayanıklılığı, kullanım süreleri, bozulma süreleri, hapisten çıkan suç işlemiş bireyin tekrar suç işleme süresi ve daha birçok örnek verilebilir (Er 2010:74).

Yaşam analizi, T gibi bir başlangıç zamanı belirlenerek izlemeye alınan n sayıda izlemin beklenen bir olay meydana gelene kadar yaşam sürelerinin dağılımını tahmin ederek, bu süreyi etkileyen faktörlerin tespitinin yapılmasını ve bu faktörleri içeren modelleri kurarak parametre tahminlemeyi amaçlamaktadır. Farklı bir tanımda yaşam analizi yöntemleri izlem sürelerini ve diğer faktörleri içeren veri setlerinde yaşam sürelerini ele alarak yaşam olasılıkları, ölüm olasılıkları, ortalama yaşam süresi, ortanca yaşam süresi gibi tahminler yapmayı amaçlayan yöntemlerdir (Özdamar 2003). Burada zaman, takip edilen bireyin hafta, ay, yıl gibi belirli bir süreçte belirlenen olay meydana gelene kadar izlenmesidir. Zaman değişkeni olan yaşam süresi, hayatta kalma zamanı olarak ortaya çıkmaktadır. Olay ise herhangi belirlenen bir deneyimin takip edilen bireyin karşısına çıkma durumudur. Ölüm, hastalık,

bozulma, işten çıkarılma v.b. durumlar olaya örnektir. Yani genellikle olayda başarısızlık durumuna bakılmaktadır. İlgilenilen olaya göre farklı durumları ile ortaya çıkabilen başarısızlık değişkeninin doğru tanımlanabilmesi için;

1. Başlangıç zamanı her izlem için net olarak tanımlanmalıdır.
2. Ölçülen zaman aralığı net olmalıdır. (gün, ay, yıl, ya da taşıt ömrü için kilometre ile ölçülen yaş).
3. Her izlem için başarısızlığın ortaya çıktığı an net tanımlanmalıdır. (Cox, Oakes 1984: 201)

Yaşam analizinde izlem süresi içinde bazı izlemler belirlenen olaya maruz kalabilirken bazıları kalmamakta hatta bazıları takip edilememekte veya farklı sebeplerle izlem dışı kalabilmektedir. Bu yüzden verilerin sansürlü olabilme özelliklerinden dolayı, istatistiksel olarak yaygın bir şekilde kullanılan yöntemlerle analiz edilmeleri uygun olmamaktadır (İnceoğlu 2013: 7). Yaşam analizini diğer yöntemlerden ayıran özellikler aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir.

1. Yaşam verilerinin dağılımı genellikle simetrik değildir. Bu yüzden normal dağılım varsayımını sağlamamaktadır. Bu durumda verileri, uygun dağılımlara dönüştürebilmek için çeşitli transformasyon işlemleri gerçekleştirilmektedir. Ancak orjinal veri kullanılması istatistiksel açıdan öncelikle tercih edilen bir durumdur.
2. Standart istatistiksel analizlerinde sansürlü verilerin kullanılması uygun değildir. Yaşam analizleri sansürlü verileride analize katabildiği için tercih edilmektedir.
3. İzlemler farklı zamanlarda izlenen sürece dahil olup, çıkabilir. İşte bu farklılıkları bilinen istatistiksel metotlarla analize uygun olmamaktadır. Bu sebeple yaşam analizinin kullanılması gereklidir (Tekin 2001: 3).

Modelleme yöntemleri arasındaki fark sonuç/çıktı değişkenlerinden kaynaklanmaktadır. Yaşam analizinde sonuç değişkeni bir olay zamanıdır ve sansürlü veri olabilir. Lineer regresyon modelinde sonuç değişkeni sürekli bir değişkendir. Lojistik modellemede ise sonuç değişkeni iki seçenekli bir değişkendir. Evet-hayır,

var-yok gibi seçenekleri içerir. Lineer ve lojistik modelleme takip süresiyle ilgili sonuç değişkeni içermemektedir. Yaşam analizinde problem üç şekilde çözümlenebilir;

1. Veriye uygun parametrik yaşam analizi dağılımı belirlenerek hipotez testi kurulabilir.
2. Parametrik olmayan modellerle tahminleme yapılabilir.
3. Sadece bağımlı değişkenlerin sonuç olarak kabul edildiği ve bu değişkene etkisinin olduğu düşünülen bağımsız değişkenlerin içerildiği modeller oluşturulabilir (Saygı 2007:21).

Yaşam analizinde üç temel hedef vardır. Bu hedefler, yaşam ve/veya hazard fonksiyonlarını tahmin etmek, yaşam ve/veya hazard fonksiyonlarını karşılaştırmak ve açıklayıcı değişkenlerin ilişkisinin yaşam süresi üzerine etkilerini incelemektir (Kleinbaum, Klein 2005:15).

#### **2.2.3.1. Yaşam Analizinde Kullanılan Veri Özellikleri**

Yaşam analizinde kullanılan verilerin bazı ayırt edici özellikleri bulunmaktadır. Yaşam süresi, yaşam analizinin en önemli değişkeni olup belli bir olaya kadar geçen süreyi ölçmektedir. Bu süre çoğu kez sansürlü olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani izlemin yaşam süresi ile bilgiye her zaman tam olarak ulaşamayabilir. Yaşam analizini diğer istatistiksel analizlerden ayıran en önemli özellik, veri yapısındaki bu farklılıktır.

Her izlemin yaşamı çalışmanın yapıldığı süreç içinde son bulmuş olsaydı, örneklem verilerine tam ulaşılmış olabilirdi. Bu durumda tam örneklem verisi, istatistiksel birçok analizin yapılabilmesine olanak sağlardı. Ancak çalışma süresi bittiğinde izlemler hala belirlenen olaya maruz kalmamış veya izlemin o olaya maruz kalıp kalmadığı bilinmiyor olabilir. Hatta izlem kayıp gözlem durumuna düşerek çalışma dışı kalmış olabilir. Yani yaşam analizi verilerinde, tüm veriler hakkında kesin bilgiye ulaşamayabilir olması bu analizi diğer analizlerden ayıran en önemli özelliklerdendir. Yaşam verilerinde iki temel belirleyici özellik vardır. Bunlar;

- Veri dağılımını simetrik olmaması ve pozitif yönde çarpıklık göstermesi,
- Sansürlü verilerden oluşması (Saygı 2007: 42).

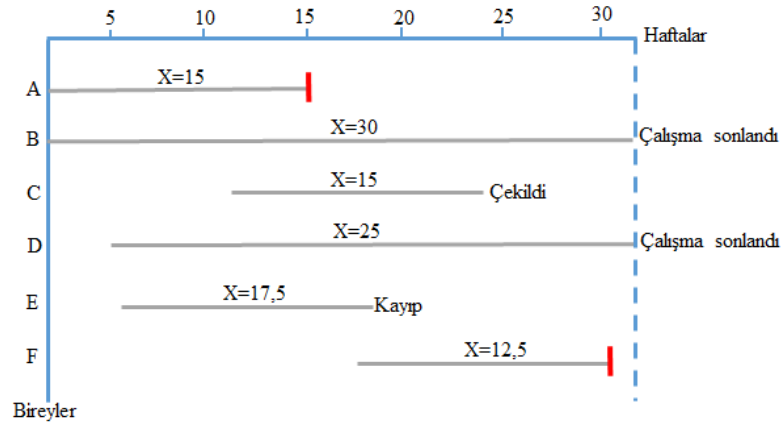
Beklenen olay haricinde farklı bir sebepten dolayı izlemin takip edilmemesi durumu, yaşam süresi değişkeninin sansürlü olmasına neden olur. Birey olarak belirlenen bir izlemin, takip edilen olay haricinde farklı bir sebepten ölmesi, izlemin şehir değiştirmesinden kaynaklı takip edilememesi, izlemin mevcut durum bilgisine ulaşılamaması, izlemin takip edilen olaya maruz kalmaması sansürlü değişkene örnek olarak verilebilir (Ersoy 2005).

### **2.2.3.2. Sansür**

Araştırmacılar tarafından maliyet ve zaman gibi kısıtlardan dolayı kesin olarak ulaşamadıkları, tam olarak gözlemleyemedikleri verilerin göz ardı edilmesi sansür olarak adlandırılır (Yayla 2013: 12). Çoğu yaşam analizinde önemli bir problemde sansür durumudur. Çalışmalarda takip edilen bireylerle ilgili belirlenen olaylar gerçekleştiğinde problem ortaya çıkmamaktadır. Ancak izleme dönemi sona erdikten sonra, ortaya çıkacak olayların ve hayatta kalma süresinin izlenememesi sansür durumunu ortaya çıkarmaktadır. Genellikle üç sebepten dolayı sansür durumu ortaya çıkar;

- a) İzlemin çalışma bitene kadar izleme süresince olaya maruz kalmaması,
- b) İzlemin çalışma süresince herhangi bir sebepten dolayı takip edilememesi,
- c) İzlemin çalışma grubundan herhangi bir sebeple çıkması.

Yaşam (survival) verisi ve diğer tür nümerik sürekli veriler arasında temel bir fark mevcuttur; olayın (event) gerçekleşmesine kadar geçen süre tüm öznelerde mutlaka gözlemlenmez (Machin, Cheung, Parmar 2006). Dolayısıyla bu gözlemlenmeyen olaylar sansürlenmiş (censored) olarak adlandırılır ancak sansürlü verinin eksik veriden farklı olduğuna dikkat edilmelidir. Bunun yanında tüm yaşam verilerinin de sansüre uğradığı düşünülmemelidir. Sansür, yaşam verisi dışındaki verilerde de ortaya çıkabilecek bir durumdur. Şekil 2.4'te 6 bireye dair takip durumlarını inceleyecek olursak;



Şekil 2.4 Birey Takip Durumları

- Birey A, çalışma başında izlemeye alınmıştır. 15. Haftada X olayı gerçekleşmiştir. Yaşam zamanı 15 hafta olarak tespit edilmiş ve sansürlenmemiştir.
- Birey B, çalışma başında izlemeye alınmıştır. Ancak 30 haftalık izlem süreci boyunca belirlenen X olayı gerçekleşmeden süreç tamamlanmıştır. Bu durumda yaşam zamanı en az 30 hafta olmak üzere sansürlenmiştir.
- Birey C, 10. Haftada çalışmaya katılmıştır. 15 hafta boyunca izlenen birey çalışmadan çekilmiştir. Birey C'nin yaşam zamanı 15 hafta sonrasında sansürlenmiştir.
- Birey D, 5. Haftada çalışmaya katılmıştır. 25 haftalık izlem süreci boyunca belirlenen X olayı gerçekleşmeden süreç tamamlanmıştır. Bu durumda yaşam zamanı 25 hafta sansürlenmiştir.
- Birey E, 5. Haftada çalışmaya katılmıştır. 17,5 hafta sonunda birey takip edilememiş, kaybedilmiştir. Bu durum da sansür zamanı 17,5 haftadır.
- Birey F, 15. Hafta izlemeye alınmıştır. 27,5. Haftada X olayı gerçekleşmiştir. Sansürlenmemiştir ve yaşam zamanı 12,5 hafta olarak gerçekleşmiştir.

Bu durumda özet Tablo 2.4.'teki gibi gösterilebilir.

**Tablo 2.4** Birey Yaşam Analizi Örnek Tablosu

Birey	Yaşam Zamanı	Başarısız oldu (1) Sansürlendi (0)
A	15	1
B	30	0
C	15	0
D	25	0
E	17,5	0
F	12,5	1

### 2.2.3.2.1. Sansür Çeşitleri

Sansürlü veriler genel olarak üç şekilde gruplandırılmaktadır. Bunlar;

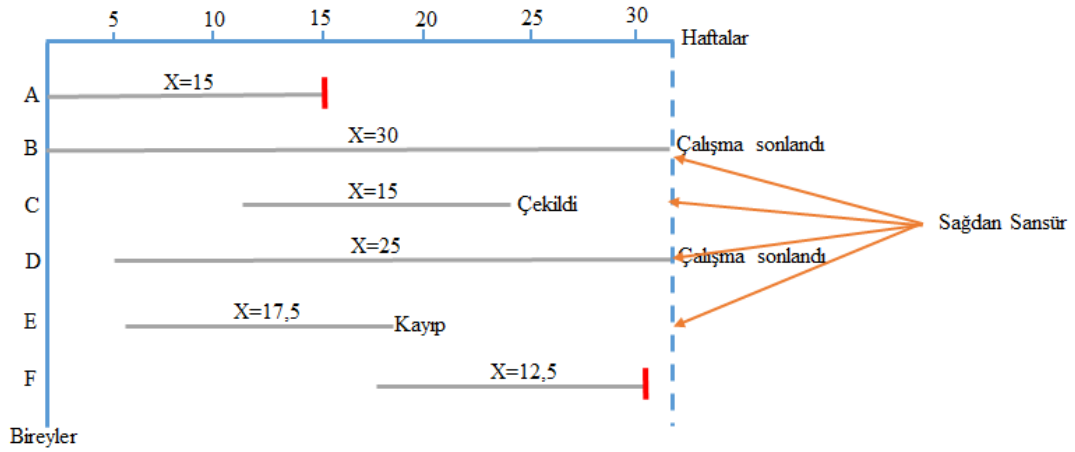
- Sağdan Sansürlü Veri Tipleri,
- Soldan Sansürlü Veri Tipleri,
- Aralıklı Sansürlü Veri Tipleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### Sağdan Sansürlü Veri Tipleri

X gibi bir değişkene gerçekleşmesi beklenen olay t gözlem süresi içinde gerçekleşmediği takdirde, t gözlem süresinden sonraki bir zamanda X izlemi olaya maruz kalabilir. İşte bu durumda izlemin yaşam süresi uzunluğu t gözlem süresinin üzerine ve takipsizlik ortaya çıkar. Bu durumda X değişkeni sağ-sansüre (right-censored) uğramış bir değişkendir denir.  $t_i$  izlem süresi,  $T_i$  de izlemin yaşam süresi varsayarsak,  $T_i > t_i$  durumunda yaşam süresi sağdan sansürlenmiş olur (Nelson 1982).

$$\delta_i = \begin{cases} 0, & T_i > t_i \\ 1, & T_i \leq t_i \end{cases}, i = 1, 2, \dots, n$$

Uygulamada daha çok sağ-sansür ile karşılaşılmaktadır. İzlem süreci boyunca bireyin zaman grafiğinde sağ taraftan herhangi bir sebeple gözlem dışı kalması durumudur.



Şekil 2.5. Birey Takip Durumu Sağdan Sansür Gösterimi

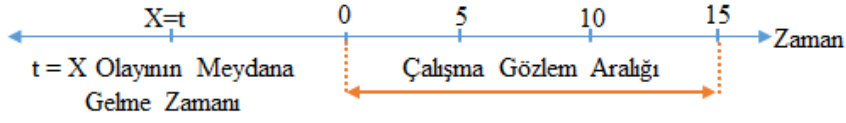
Sağdan sansürlü veri 3 türdür (Tekin 2001: 4);

- I. Tip Sansür: Maliyet ya da zaman kısıtından dolayı takipsizliğe giren gözlemlerden kaynaklıdır.
- II. Tip Sansür: İzlemin başında belirlenen başarısızlık oranları elde edilince gözlem durdurulur. Kalan gözlemlerin sansürlü duruma düşmesidir.
- III. Tip Sansür: İzlem için standart gözlem süresi belirlenir. Bu sürede gözleme giren ve çıkan izlemler olabilir. Gözlem süresinde başarısızlığa uğramayan izlemler sansürlü veri grubunu oluşturur.

### Soldan Sansürlü Veri Tipleri

Birey sol taraftan gözlem dışı kalıyorsa/ belirlenen olay izlem süreci içinde gerçekleşmemişse bu durum Soldan Sansürlü olarak adlandırılır. Yani benzer biçimde  $T_i$  gibi bir değişkene ait bir gözlem  $t_i$  gibi bir değerden küçükse ve bu X değişkeni hakkında bilinen bundan ibaretse X değişkeni sol-sansüre (left-censored) uğramış bir değişkendir denir. Sağ-sansür ve sol-sansür haricinde bir de aralık-sansür'den bahsetmek mümkündür. Örneğin belirlenen bir X olayı için gözlem yapılmaktadır. Ancak birey gözlem sürecinden önce t gibi bir zamanda X olayına maruz kalmıştır.

Yani;

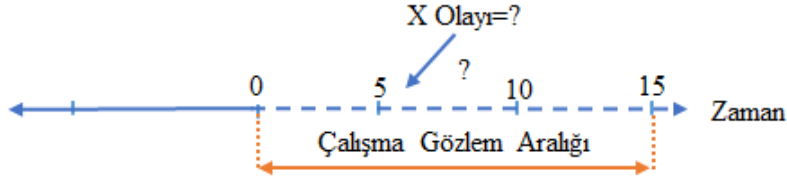


Şekil 2.6. Birey Takip Durumu Soldan Sansür Gösterimi

$$\delta_i = \begin{cases} 0, & T_i \leq t_i \\ 1, & T_i > t_i \end{cases}, i = 1, 2, \dots, n$$

### Aralıklı Sansürlü Veri Tipleri

Birey izlem süresinde X olayına maruz kalmış ancak ne zaman kaldığının bilinemediği durumlarda Aralıklı Sansürleme ile karşılaşılır. Yani;



Şekil 2.7. Birey Takip Durumu Aralıklı Sansür Gösterimi

$$\delta_{isağ} = \begin{cases} 0 & 0 \leq T_i < t_i \\ 1 & T_i \geq t_i \end{cases}, i = 1, 2, \dots, n$$

$$\delta_{isol} = \begin{cases} 0 & t_i > T_i \geq \infty \\ 1 & T_i < t_i \end{cases}, i = 1, 2, \dots, n$$

Aralıklı sansürleme; sağdan sansürleme içeriğinde yer alıyorsa sol sınır=0, sağ sınır=  $t_i$ , soldan sansürleme içeriğinde yer alıyorsa sol sınır=  $t_i$ ; sağ sınır= $\infty$  olarak ifade edilir (Nelson 1982).

Yaşam verisi, bağımlı değişkenin başarısız olma ve diğer durumlar gibi 0-1 değerlerini alan veri yapısı olduğundan analiz için lineer ve logit modellerin uygun olabileceği düşünülebilir. Ancak sansürlü verilerden kaynaklı olarak bu yöntemlerin kullanılması veri kayıplarına ve sapmalara yol açmaktadır. Yaşam analizi ise sansüre imkân tanımaktadır. Ayrıca diğer yöntemler zamanla değişen değişkenlerin (time varying covariates) kullanılmasına imkân vermemektedir. Yaşam analizinde zamanla



değişen değişkenlerin kullanılmasında mümkündür (Allison 1995: 4-5). Bu yüzden yaşam verilerini yaşam analizlerini üzerinde kullanarak analiz etmek daha doğru olacaktır. Bunun sebeplerini kısaca özetlersek;

- Yaşam verilerinin başarısızlık dağılımı pozitif yönde çarpıktır. Bu sebeple normal dağılıma uymamaktadır.
- Yaşam verisi sansürlü veri içerdiğinden dolayı analizlerde bu verilerinde kullanılması doğru tahminleme olasılığını artırır.
- Yaşam analizinde başarısızlık oranı, Hazard fonksiyonu ile açıklanabilmektedir (Saygı 2007: 17).

### **2.2.3.3. Yaşam Analizinde Kullanılan Fonksiyonlar**

Yaşam analizinde gözleme alınan izlemler için belirlenen bir başlangıç zamanı ve başarısızlık olarak adlandırılan, belirlenen olayın gerçekleşmesine kadar geçen süreye yaşam süresi denir. Yaşam süresi sürekli bir veridir ve pozitif değer almaktadır. Yaşam verilerinin analizinde üç temel fonksiyon kullanılmaktadır.

1. Yaşam Fonksiyonu
2. Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu
3. Hazard (Risk) Fonksiyonu

Bu üç fonksiyon arasında matematiksel bir ilişki olduğundan herhangi bir fonksiyonun verilmesi durumunda diğer fonksiyonlar rahatlıkla bulunabilmektedir (Saygı 2007: 6).

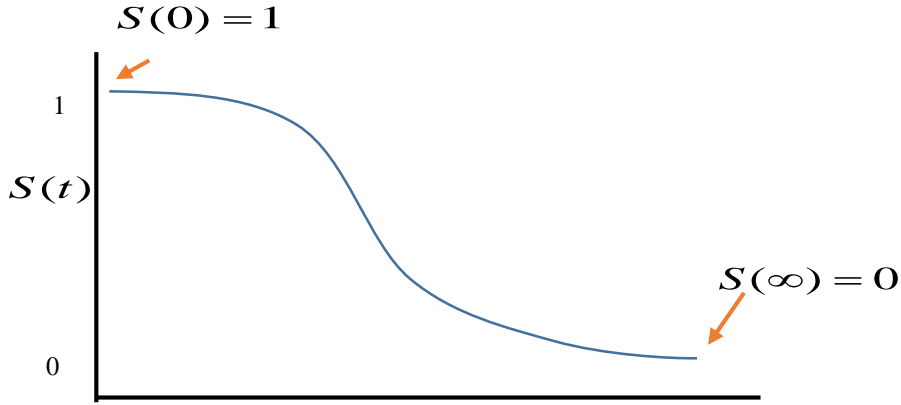
#### **2.2.3.3.1. Yaşam Fonksiyonu (Survival Function)**

T yaşam zamanını ifade etmek için kullanılmaktadır (Kanık, Kul 2012: 22). T'ye ait kümülatif dağılım fonksiyonu (cumulative distribution function, cdf), F(t), değişkenin değerinin daha önceden belirlenmiş bir t değerinden küçük veya eşit olma olasılığını verir.

$$F(t) = P(T \leq t)$$

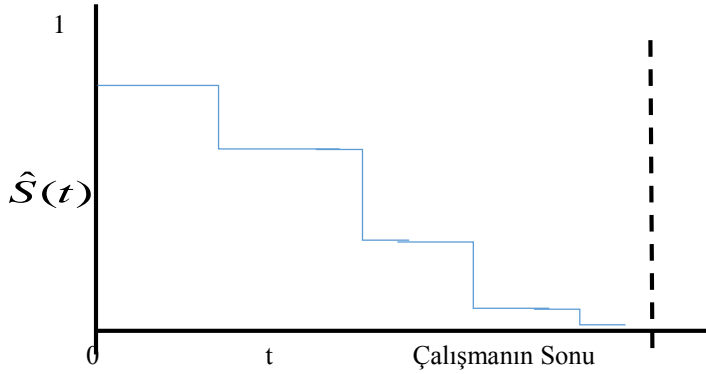
$$S(t) = 1 - F(t) = P(T > t)$$

Yaşam fonksiyonu veya yaşam eğrisi, verilerin %50'sini yani medyanını ve diğer çeyrek değerlerini bulmak için kullanılmaktadır. İki ya da daha fazla grubun yaşam dağılımlarını karşılaştırmak için de uygulanmaktadır. Yaşam dağılımlarında çok küçük ve çok büyük yaşam sürelerinden etkilendiği için medyan tercih edilmektedir (Tekin 2001: 7).



Şekil 2.8 Yaşam Eğrisi

Pratikte sürekli verilere ve sonsuz süreye sahip olunmadığında ise adım fonksiyonu halinde gerçekleşmektedir.



Şekil 2.9 Adım Fonksiyonu

$S(t) = 1 - F(t)$  'ye eşittir.  $F(t)$ , T'nin kümülatif dağılım fonksiyonudur. (Not: t'nin yoğunluk fonksiyonu olma durumunda  $P(X = t) = f(t)$  'ye eşittir.) Kümülatif dağılım fonksiyonu  $F(t)$ , T dağılımını belirtir. Yani T dağılımının da açıklanması  $S(t) = 1 - F(t)$  yaşam fonksiyonu şeklindedir. t=0 zamanında yaşam olasılığı 1'dir. t sonsuza doğru giderken yaşam olasılığı da 0 olur. Yani yaşam fonksiyonunun değeri 0 ile 1 arasında sınırlıdır.

Hazard fonksiyonu ise  $\lambda(t)$  olarak gösterilir ve  $T = t$  durumundaki başarısızlık oranını belirtir. Koşulu tanımlanan yaşam zamanı olan  $t$ ,  $\delta = \Delta t$ 'a göre limiti alınarak tanımlanmaktadır:

$$\lambda(t) = \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \delta | T \geq t)}{\delta} = \frac{P(t \leq T < t + \delta)}{P(T \geq t) \times \delta} = \frac{S(t) - S(t + \delta)}{\delta} \times \frac{1}{S(t)}$$

Bu işlem yapıldığında;

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{S(t)} \text{ ifadesi elde edilir.}$$

### 2.2.3.3.2. Hazard fonksiyonu (Koşullu Başarısızlık Oranı)

Yaşam fonksiyonu olan  $S(t)$ 'nin türevi alındığında  $-f(t)$  eşittir.  $T$ 'nin dağılımı hazard fonksiyonu olarak tanımlanır. Aralarında güçlü bir ilişki vardır. Hazard fonksiyonu tarafından yaşam fonksiyonu açıklanır.

$$\frac{d}{dt} \ln(S(t)) = -\frac{f(t)}{S(t)} = -\lambda(t)$$

$$\ln(S(t)) = -\int_0^t \lambda(u) du \quad (S(0) = 1)$$

$$S(t) = \exp\left(-\int_0^t \lambda(u) du\right)$$

Yaşam fonksiyonu  $t$  zamanı sonrasında yaşam olasılığını verirken hazard fonksiyonu anlık başarısızlık oranını (failure rate), yani olayın gerçekleşmemiş olduğu bilgisini verir. Bu durum belirli bir zamanda bireyin ilgilenilen olayı deneyimleme olasılığını gösterir (Rabe-Hesketh, Everitt 2003: 224). Hazard fonksiyonunu incelemenin yaraları şu şekilde sıralanabilir;

1. Toplam gözlem zamanı olan  $T$  içinde küçük bir zaman olarak belirlenen  $t$ 'ye kadar yaşamını sürdürdüğü bilinen izlemin başarısızlık risk olasılığı hakkında bilgi verir.

2. Analiz edilmek istenen izlemler belirli özelliklerine göre farklı gruplara ayrılarak risk olasılıklarının ve dağılımlarının karşılaştırmaya olanak sağlar.
3. Sansürlü veri içeren veya başarısızlık durumları var olan verilere hazard fonksiyonunu içeren modeller daha uygun olmaktadır (Cox, Oakes, 1984: 201).

$\lambda(t)$  birikimli hazard fonksiyonu olarak adlandırılır.  $\lambda(t)$  aşağıdaki özellikleri sağlamaktadır.

- $\lambda(t)$  artan bir fonksiyondur.
- $\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda(t) = \infty$  'dur.
- $\lambda(t)$  sağdan sürekli fonksiyondur (Nelson 1982: 584).

#### 2.2.3.3.3. Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu

Birikimli hazard fonksiyonu  $[0, \infty)$  aralığındadır (Lee 1992: 482).  $T$  yaşam süresi olarak tanımlanmış sürekli bir fonksiyon olduğunda, belirlenen küçük bir zaman aralığında  $(t, t + \Delta t)$  bir izlemin başarısız olma olasılığının limitine  $T$ 'nin **olasılık yoğunluk fonksiyonu** denir.

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T \leq t + \Delta t)}{\Delta t}$$

şeklinde gösterilmektedir (Cox, Oakes 1984).

$$F(t) = P(T \leq t) = \int_0^t f(x) dx \quad 0 \leq t < \infty$$

Buna karşılık gelen olasılık yoğunluk fonksiyonu aşağıdaki gibidir (Collett 2003).

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt}$$

#### 2.2.3.4. Fonksiyonlar Arasındaki İlişkiler

Yaşam fonksiyonu, hazard fonksiyonu ve olasılık sıklık fonksiyonu sürekli bir dağılımı ifade etmenin farklı yollarıdır. Fonksiyonlardan bir tanesi bilindiğinde diğerleri de kolaylıkla elde edilebilmektedir.

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} = -\frac{dS(t)}{dt}$$

Olasılık sıklık fonksiyonu yaşam fonksiyonunun t'ye göre türevinin negatifine eşittir. Hazard fonksiyonu ise,

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = -\frac{d}{dt} \log S(t) \text{ ifadesiyle gösterilir.}$$

Eğer f(t) biliniyorsa, yaşam fonksiyonu S(t), f(t), F(t), 1- F(t) arasındaki ilişkilerden hesaplanmaktadır (Lee, Wang 2003: 534).

#### **2.2.4. Yaşam Analizinde Kullanılan Yöntemler**

Yaşam analizinde yaşam tabloları (life tables), Kaplan-Meier tahmin edicileri, üstel regresyon, log-normal regresyon, oransal tehlike regresyon (proportional hazard regression), vb. gibi birçok model mevcuttur. Çoğu zaman bu modeller birbirini tamamlamaktadır (Allison 1995: 5).

Yaşam analizinde, ilgilenilen durumun özelliğine göre farklı yaklaşımlar söz konusudur. Varsayımlara göre yapılan dağılım uygunluk tespitine göre, parametrik analiz yöntemleri kullanılabilir. Öncelikle hipotez testleri oluşturulup, doğrulukları test edilir. Yapılan test istatistiği sonucunda herhangi bir dağılım varsayımına uymayan durumlar için parametrik olmayan analiz çeşitleri kullanılabilir.

Bağımlı değişken olarak belirlenen başarısızlık zamanı kabul edilen istatistiklerde, bağımlı değişkeni etkilediği düşünülen bağımsız değişkenlerin etkilerinin araştırıldığı regresyon modelleri uygulanabilir. Modelleri, parametrik olmayan modeller, yarı-parametrik modeller ve parametrik modeller olarak üç farklı kategoride incelemek mümkündür.

##### **2.2.4.1. Parametrik Olmayan Analiz Yöntemleri**

Yaşam analizinde elde edilen verilerin herhangi bir dağılıma uygun olmadığı, yığının dağılımı hakkında yetersiz bilgi olduğu, normal dağılım göstermediği veya özel bir dağılım varsayımı gerektirmeyen durumlarda bu yöntemler kullanılmaktadır (İnceoğlu 2013: 10). Ayrıca sansürlü gözlemler yaşam analizi haricindeki parametrik

olmayan modellerin kullanılmasını engellemektedir (Başar 1993). Bu yöntemle yapılan analizlerde kullanılan verilerin dağılımı önem teşkil etmemekte olup, başarı ile uygulanabilmektedir (Ersoy 2005).

- En çok kullanılan parametrik dağılımlar simetrik veya sağa çarpık dağılımlardır. Ancak yaşam süresi genellikle sola çarpık değişkenlerdir. Ayrıca bazı veriler dağılım açısından farklı özelliklere sahip olabilmektedir. Bu sebeple yaşam verilerinde parametrik olmayan analiz yöntemlerin kullanılması daha uygun olmaktadır.
- Bu modeller sansürlü verileri analize katması sayesinde sonuçları olumlu yönde etkilemektedir.

Ancak aynı verilere, farklı parametrik olmayan analizler uygulandığında, farklı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu durum parametrik olmayan modellerin zayıf yönünü göstermektedir. Veri dağılımına uygun bir model tespit edilmek isteniyorsa, parametrik olmayan yöntemlerden ve elde edilen grafiklerden yapılan tahminler, dağılımın belirlenmesine yardımcı olacaktır. En önemli parametrik olmayan analiz yöntemleri Kaplan-Meier Yöntemi ve Yaşam Tablosu Analizleri olarak ifade edilmektedir (Başar 1993).

#### **2.2.4.2. Yaşam Tabloları**

Yaşam tabloları geçmişten bugüne kadar sigortacılık, demografik, tıbbi, mühendislik, sosyal, ekonomik, medikal çalışmalar vb. birçok alanda uygulanmıştır (Cox 1972). Yaşam, belirlenen herhangi bir olayın başlangıç zamanından bitiş zamanına kadar geçen süredir. Yöntem yalnız canlı izlemler için değil, cansız izlemler içinde uygulanabilmektedir. Bir makinenin bozulma süresi, bankaların kapanması (Nelson, Hahn 1972: 270) incelenebilmektedir. Ekonomi alanında gözleme alınan bireylerin işsiz kalma sürelerinin ölçülmesi de (Bulut 2011) yaşam analizinde incelenebilmektedir. Tıbbi konulardaki araştırmalar ise, bu yöntemin en fazla kullanıldığı uygulama alanlarından biridir (Başar 1993). Yaşam tablosu yöntemi ilk olarak Berkson ve Gage (1950) tarafından kullanılmaya başlanmış ve daha sonra Cutler ve Ederer (1958) tarafından geliştirilen bu yöntem genellikle izlem sayısı çok olduğunda uygulanmaktadır (Matthews, Farewell 1988).

Yaşam tablosu yöntemi, toplam araştıma süresi olarak belirlen T gibi bir süreyi, yine belirlenen zaman aralıklarına göre sınıflandırarak inceleyebilen bir metottur. Her bir belirlenen zaman aralığı içinde ayrı ayrı değerlendirme yapmayı mümkün kılar. Bu yöntemin, toplam izlem sayısının ( $n > 100$ ) fazla olduğu çalışmalarda kullanılması önerilmektedir (Şenocak 1992:179).

Yaşam analizinde kullanılan yaşam sürelerini içeren verilerin bazen çok küçük ya da çok büyük uç değerleri alabilmektedir. Verilerin değişim aralığının büyük olmasından dolayı ortalamalar bu uç değerlerden etkilenerek gerçek durumu yansıtmayabilir. Bu sebeple, belirtilen uç değerlerin analizi etkilememesi için kullanılan ortanca yaşam süresi, yaşam verilerinin analizinde en çok tercih edilen istatistiktir.

Yaşam Tabloları, bazı başarısızlık süreleri bilinmeyen, sansürlü verilerin olduğu analizler için uygundur. İlk olarak veri, kullanıcı tarafından belirlenen aralıklarla gruplanır. Yaşam tablolarının formülasyonu ve değişkenleri aşağıdaki gibidir.

- $j$  = zaman dilimi
- $d_j$  =  $j$  aralığındaki ölümlerin sayısı
- $c_j$  =  $j$  aralığındaki sansürlü izlemlerin sayısı
- $n_j$  =  $j$  aralığındaki toplam izlem sayısı

“ $j$ ” aralığında risk altındaki vakaların ortalaması aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$n'_j = n_j - c_j / 2$$

Yaşam tabloları yaşam fonksiyonu tahmini aşağıdaki gibidir.

$$S(t) = \prod_{j=1}^k \frac{n'_j - d_j}{n'_j}$$

Yaşam ve hazard fonksiyonları, analizi yapacak kişinin tanımladığı güven düzeyi için standart hata ve güven aralıklarıyla tahmin edilerek gösterilir (Varsayılan güven aralığı:0.95). Bu fonksiyonlarda sık kullanılan terimler ve formülasyonlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

*Aralığın Başlama Zamanı:* Her bir gözlem aralığının başlangıç zamanını gösterir. Başlangıç zamanı ile belirtilen aralık, bir sonraki gözlem aralığının başlangıç zamanına kadar uzanır.

*Aralıktaki İzlem Sayısı:* Gözlenen aralıktaki izlemlerin sayısını verir.

*Sansürlü İzlem Sayısı:* Aralıktaki sansürlü izlemlerin sayısını gösterir. Bunlar belirlenen aralık süresince aktif izlemlerdir. Ancak bu aralıktan sonraki sürede gözlemlerden çıkacaklardır.

*Riske Maruz Kalan İzlem Sayısı:* Hayatta kalan izlemlerden, sansürlenmiş izlemlerin sayısının yarısının çıkarılmasıdır. Bu durum, sansürlenmiş vakaların etkisini hesaplamalara katmak için tasarlanmıştır. Aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$n'_j = n_j - c_j / 2$$

*Sonlanan İzlem Sayısı:* Bu aralıkta izlemden çıkan izlemlerin sayısıdır.

*Sonlandırma Oranı:* Sonlanan izlemlerin riske maruz kalma oranıdır.

$$\frac{d_j}{n'_j}$$

*Yaşama Oranı:* 1- sonlandırma oranıdır.

$$\frac{n'_j - d_j}{n'_j}$$

*Aralık Sonunda Yaşayan İzlemlerin Kümülatif oranı:* Belirlenen aralığın sonuna kadar hayatta kalan izlemlerin toplam izlemlere oranıdır.

$$S(t) = \prod_{j=1}^k \frac{n'_j - d_j}{n'_j}$$

*Yaşayan İzlemlerin Kümülatif Standart Hatası:* Hesaplamalar Greenwood's formülüne göre yapılır (Collett 2003). Hesaplamalar aşağıdaki gibidir.

$$SE_t = S(t) \sqrt{\sum_{j=1}^k \frac{d_j}{n'_j(n'_j - d_j)}}$$

*Kümülatif Yaşayan Gözlemlerin Güven Aralığı:*  $S(t)^{\text{Exp}(\pm Z_\alpha, SE_t)}$



Log transformasyonu ile Standart Hata ise;  $SE_t' = \frac{SE_t}{S(t) \ln(S(t))}$

Sonlanan Gözlemlerin Kümülatif Oranı:  $1 - S(t)$

Sonlanan Gözlemlerin Kümülatif Standart Hatası: Yaşayan Gözlemlerin Kümülatif Standart Hatasıyla aynıdır.

Sonlanan Gözlemlerin Kümülatif Güven Aralığı:  $1 - S(t)^{\text{Exp}(\pm Z_{\alpha/2}, SE_t')}$

Olasılık Yoğunluğu: Belirlenen aralık süresince yaşayabilecek gözlemlerin oranının tahminidir.

$$p(t) = \frac{S(t-1) - S(t)}{\tau_j}$$

Olasılık Yoğunluğu Standart Hatası:

$$SEp_t = \frac{S(t-1)}{\tau_j} \frac{d_j}{n_j} \sqrt{\sum_{j=1}^{t-1} \frac{d_j}{n_j(n_j - d_j)}}$$

Olasılık Yoğunluğu Güven Aralığı: (Z dağılımına göre)  $p(t) \pm Z_{\alpha/2} SEp_t$

Hazard Oranı: Belirlenen aralık süresinde gözlemden çıkan izlemlerin mevcut izlemlere göre riske maruz kalma olasılık tahminidir.

$$h(t) = \frac{d_j}{(n_j - d_j / 2) \tau_j}$$

$\tau_j$  : j. aralığın uzuluğu

Stadarthata:  $SEh_t = \frac{h(t) \sqrt{1 - [h(t) \tau_j / 2]^2}}{\sqrt{d_j}}$

Güven Aralığı:  $h(t) \pm Z_{\alpha/2} SEh_t$

(<http://www.unistat.com/guide/survival-life-table/>, 2014)

Yaşam analizinde birçok farklı parametrik olmayan tahmin yöntemleri bulunmaktadır. Kısaca Tablo 2.5'te hesaplama şekilleriyle birlikte özetlenmiştir.

**Tablo 2.5.** Yaşam Analizi Parametrik Olmayan Farklı Tahmin Yöntemleri

Kaplan-Meier (1958)	$S_j^{KM} = \prod_{i=1}^j \left( \frac{n_i - d_i}{n_i} \right)$
Altshuler (1970)	$S_j^{ALT} = \prod_{i=1}^j \exp \left( -\frac{d_i}{n_i} \right)$
Nelson-Aalen (1972)	$S_j^{NA} = \exp \left( -\sum_{i=1}^j \sum_{l=0}^{d_i-1} (n_j - 1)^{-1} \right)$
Prentice (1978)	$S_j^{*PREN} = \prod_{i=1}^j \left( \frac{n_i}{n_i + 1} \right)$
Prentice-Marek (1979)	$S_j^* = \prod_{i=1}^j \left( \frac{n_i - d_i + 1}{n_i + 1} \right)$
Harris-Albert (1991)	$S_j^{**} = \prod_{i=1}^j \left( \frac{n_i + d_i - 1}{n_i + d_i} \right)$
Fleming-Harrington (1991)	$S_j^{FH} = \exp \left( -\sum_{i=1}^j \frac{d_i}{n_i} \right)$
Moreau et al. (1992)	$S_j^{PREN} = \prod_{i=1}^j \left( \frac{n_i}{n_i + d_i} \right)$

(Karasoy, Tilki 2013: 4)

Kaplan-Meier yöntemide sıklıkla tercih edilen bir metottur. Bu tahmin edici gözlemlenen mevcut tüm bilgiyi sansürlü ve sansürsüz olacak şekilde incelemektedir. Greenwood formülü yaşam fonksiyonlarının varyansının tahmin edilebilmesini ve gruplar arasındaki yaşam dağılımlarını karşılaştırarak önem testinin yapılabilmesini sağlar. Greenwood yaklaşımı ilk önerilen Taylor serisi genişletilmesine dayanmaktadır (Hosmer, Lemeshow 2000).

Kaplan – Meier yönteminde süreç içinde belirlenen her bir aralık için yeni bir olasılık tahmin edilmektedir. Sonuç olarak elde edilen grafik merdiven basamakları gibi görünmektedir.

Kaplan-Meier (KM) yöntemi ile yaşam tablosu (YT) yöntemi arasında iki temel farklılık vardır. Birincisi, çalışmanın izleme süresinin KM yönteminde belirli zaman aralıklarına bölünmemesi, ikincisi ise ölüm olasılığı hesaplanırken, sağ olarak çalışmadan çıkanların hesaplamaya dahil edilmemesidir. Ayrıca KM yönteminde YT yöntemine göre daha az sayıda izleme çalışılabilir (Machin, Cheung, Parmar 2006). Örneklem hacmi fazla olduğunda YT ve KM yöntemleri uygulandığında yakın

sonuçlara ulaşılmaktadır. Az örneklem büyüklüğünde ve düşük yaşam oranları için KM daha fazla kullanılan bir yöntemdir (Cantor 2003:21). YT örnek hacimi fazla olan çalışmalarda tercih edilmelidir (Özdamar 2003).

#### **2.2.4.2.1. Yaşam Testlerinin Karşılaştırılması**

Yaşam dağılımında birbirinden farklı olduğu düşünülen en az iki grubun yaşam sürelerinin karşılaştırması amaçlanan analizlerde uygulanmaktadır. İlgilenilen sonuç yaşam zamanının gruplar arasında farklılık gösterip göstermediğidir. Bilinen yöntemlerle serpm grafiği çizilerek tahmin yürütülebilir. Ancak sansürlü verileri içeren veri seti olduğunda bu grafikleri yorumlamak yanıltıcı olacaktır. Bu sebeple yaşam fonksiyonlarının dağılımı birbirleriyle özel testlerle mukayese edilmelidir (Machin, Cheung, Parmar 2006).

Yaşam grafikleri farklı özelliklere sahip farklı gruplar için ayrı ayrı gösterilebilir. Örneğin kadın sürücülerle, erkek sürücülerin yaşam sürelerinin farklı olmasından kaynaklı yaşam grafikleri farklılık gösterebilir. Yapılan analizler sonucunda grafiklerde iki grup arasında yaşam süreleri açısından farklılık olup, olmadığı sonucuna varılabilir ancak popülasyon yaşam eğrilerinin gerçekte farklı olup olmadığının kanıtlayacak bir delil bulunmayabilir (Kleinbaum, Klein 2005: 57). Bu nedenle eğrilerin istatistiksel olarak eşdeğer (equivalent) olup olmadıkları test edilmelidir.

Farklı grupların yaşam fonksiyonlarının dağılımını karşılaştırmak için genellikle kullanılan dört yöntem vardır. Bunlar (Şenocak 1992:190);

1. Mantel-Cox,
2. Breslow-Wilcoxon Testi,
3. Log-Rank testi,
4. Tarone-Ware testidir.

Sağdan sansürlenmiş bağımsız izlem grupları arasındaki farklılığın tespitinde log-rank istatistiği ve wilcoxon test istatistiği büyük bir güce sahiptir. Bu sebeple en çok kullanılan test istatistikleridir. Karşılaştırma testleri aşağıdaki şekilde yapılır.

$$Q = \frac{[\sum_{j=1}^t w_j (d_{ij} - \hat{e}_{ij})]^2}{\sum_{j=1}^t w_j^2 \hat{v}_{1j}}$$

Burada  $\hat{e}_{ij}$  ve  $\hat{v}_{1j}$ ;

$$\hat{e}_{ij} = \frac{n_{ij} d_{ij}}{n_j}$$

$$\hat{v}_{1j} = \frac{n_{ij} n_{ij} d_{ij} (n_j - d_j)}{n_j^2 (n_j - 1)}$$

Bu istatistik Ki-Kare dağılımına sahiptir.  $w_j$  ağırlığı göstermektedir. Aynı istatistiksel formülle beş farklı test elde edilmiştir. Aralarındaki fark  $w_j$ 'nin aldığı değerlerden kaynaklanmaktadır. Sıfır hipotezi eğriler arasında fark yoktur olarak tüm testler tanımlanmıştır. Fonksiyon ağırlıklandırma en yaygın kullanılan log-rank test istatistiğidir. Bu test kesit ağırlıklandırma yaparken Wilcoxon, Tarone-Ware, Peto-Peto çalışmanın başlangıcındaki risklere daha fazla ağırlık verirken diğer bir yandan Fleming-Harrington çalışmanın sonundaki risklere daha fazla ağırlık vermektedir (İnceoğlu 2013: 54).

**Tablo 2.6.** Kaplan-Meier Yaşam Eğrileri Eşliği Testleri Test İstatistiği

Test İstatistiği	$w_j$
Log-rank (Generalized Savage Test, Mantel-Cox)	1
Wilcoxon (Wilcoxon-Breslow-Gehan, Generalized Wilcoxon - Breslow)	$n_i$
Tarone-Ware	$\sqrt{n_i}$
Peto	$\hat{S}_i$
Flemington-Harrington	$(\hat{S}_{i-1})^p [1 - \hat{S}_{i-1}]^q$

**Kaynak:** (Kleinbaum, Klein, 2005: 64)

### 2.2.4.3. Yarı Parametrik Yöntemler

İstatistiğin temel hedeflerinden biri değişkenler arasındaki ilişkinin ifadesidir. Araştırmaya konu olan değişkeni incelerken sebep-sonuç ilişkisi üzerinde duruluyorsa

tek yönlü istatistiksel analizler uygulanabilmektedir. Ancak değişkeni etkileyen unsurlar ve bunların etki seviyeleriyle ilgileniliyorsa çok değişkenli istatistiksel analizlerin kullanılması uygundur (Başar 1993). Yaşam analizinde de değişkenlerden hepsinin veya bir kısmının yaşam süresini etkileyeceği düşünülmektedir. Bu değişkenler kalitatif veya kantitatif bağımsız değişkenler olarak analizde yer alabilir (Saygı 2007: 61).

Yaşam analizinde bağımsız değişkenler belirlendikten sonra bağımlı değişkenle olan ilişkilerine yönelik kurulacak model ve bu modelin yorumlanması önem arz etmektedir. Regresyon modelleri yaşam zamanı değişkeni ile diğer bağımsız değişkenler arasındaki etkileşimin açıklanmasında önemli rol oynamaktadır. Yaşam analizinde regresyon modelleri iki şekilde incelenebilir. Birincisi hazard fonksiyonu üzerinde bağımsız değişkenlerin çarpımsal bir etkiye sahip olduğu oransal risk modelidir. Diğeri ise yaşam süresi üzerinde bağımsız değişkenlerin çarpımsal bir etkiye sahip olduğu log-linear modellerdir (Kleinbaum, Klein 2005). Yaşam süresi üzerinde etkisi olduğu düşünülen bağımsız değişkenlerin etkilerini ölçebilmek için uygulanan model “*Cox Regresyon Modeli*” dir (Cox 1972).

#### **2.2.4.4. Cox Regresyon Modeli**

Regresyon analizi, bağımlı değişkeni açıkladığı düşünülen bağımsız değişkenlerin etki düzeylerini ortaya koyan matematiksel modellerdir. Çalışmalarda incelenen yaşam süresi bağımlı değişkeni, belli bir zamandan başlayarak beklenen olay gerçekleşene kadar geçen sürenin izlenmesidir. Bağımsız değişkenler ise bu süre üzerinde etkileri bulunan faktör değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak tamamlanmamış veya sansürlü veriler bulunan veri setinde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisini ortaya koymak için yararlanılan regresyon yöntemine Cox Regresyon yöntemi denir (Özdamar 1999).

Regresyon analizinde ilişkinin kurulabilmesi için bazı varsayımlar bulunmaktadır. Bağımlı değişkenler normal dağılmalıdır, bağımsız değişkenler ardışık bağımlı olmamalıdır gibi. Yaşam verileri normal dağılım göstermemekte, korelasyon göstermemektedirler. Bu sebeple standart regresyon analizinin kullanılmasına imkan vermemektedir (Tamam 2008: 8-12). Çoklu regresyon modelinin kullanılmaması iki sebeple açıklanabilir. Birincisi bağımlı değişkenin normal dağılıma uymamasıdır.

Genellikle weibull veya üstel dağılım göstermektedir. İkincisi tüm gözlemler yaşam süresi içinde belirlenen olaya maruz kalmayabilir veya ölmeyebilir.

Yaşam süresinin incelendiği ve bu süreyi etkilediği düşünülen en az iki değişkenin etki seviyesinin araştırıldığı dağılım bilgisi gerektirmeyen modellere Cox Regresyon Modeli denir (Ersoy 2005). Cox Regresyon modelinin iki varsayımı vardır. Bağımsız değişkenlerin yaşam fonksiyonu üzerine etkilerinin logaritmik olarak doğrusal olması ve bağımsız değişkenlerin log-linear fonksiyonu ile yaşam fonksiyonu arasında çarpımsal ilişki olmasıdır (İnceoğlu 2013: 64). Bağımsız değişkenlerin yaşam fonksiyonları oranı zamana bağlı değildir ve modeli toplamsal değil, çarpımsal olarak etkilemektedir (Hosmer, Lemeshow 2000). Yaşam verileri parametrik modellerin varsayımlarını sağlanamadığı durumlarda bu verilere Cox Regresyon analizinin uygulanması, parametrik yaşam analizlerine göre daha iyi sonuçlar verdiği ifade edilmektedir (Yay, Çoker, Uysal 2007: 141).

Yaşam süresi üzerinde etkisi olabilecek bağımsız değişkenler  $X$  ile gösterilsin. Toplam  $n$  adet bağımsız değişken  $X = (X_1, \dots, X_n)$  olsun. Bu durumda negatif olmayan ve taban sınır  $\lambda_0(t)$  hazard fonksiyonu olmak üzere tehlike fonksiyonu  $\lambda(t)$  kabul edilirse,

$$\lambda(t) = \lambda_0(t)e^{f(x)}$$

$$\lambda(t) = \lambda_0(t) \times \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik})$$

şeklinde gösterilir. Bu modeldeki  $\beta$  regresyon modelinin katsayılarıdır. Burada  $\lambda_0(t)$  hazard fonksiyonunda sürekli dağılım gösteren başarısızlık oranına göre isteğe bağlı olarak belirlenmiş taban sınır risk fonksiyonudur. Özel durumlarda  $\lambda_0(t) = \lambda$  (üstel dağılım) ve  $\lambda_0(t) = p\lambda_0^p t^{p-1}$  (Weibull dağılımı) şeklinde uygulanabilmektedir. Fakat Cox Regresyon modelinin en önemli özelliği taban sınır hazard fonksiyonu olan  $\lambda_0(t)$  herhangi bir parametrik modele uyması gerekmediğidir. Cox modelinin en önemli varsayımı risklerin orantısal olması yani gözlem süresi boyunca sabit kalacağı anlamına gelmektedir.

$$\frac{\lambda(t|X)}{\lambda(t|X=0)} = \frac{\lambda_0(t)e^{f(x)}}{\lambda_0(t)} = e^{f(x)}$$

Cox Regresyon modelindeki başarısızlık süreleri sayısı  $n$  olmak üzere  $\beta$  katsayıları, kısmi olabilirlik fonksiyonu  $L(\beta)$  ile tahmin edilir. Risk parametrik modellerle açıklanamadığından, Cox Regresyon modeli için olabilirlik (likelihood) sonuç çıkarımı uygulanamamaktadır. Bu durumda  $\lambda_0(t)$  soldan sansürlü veri olmadığı sürece  $\beta$  katsayıları kısmi olabilirlik fonksiyonunun maksimize edilmesi ile tahmin edilebilir (Akyol 2011: 11).  $\beta$  katsayısı için kısmi olabilirlik fonksiyonu (Cox 1972)

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \prod_{t \geq 0} \left\{ \frac{Y_i(t) \exp(\beta' X_i)}{\sum_{j \in R_n} Y_j(t) \exp(\beta' X_j)} \right\}^{dN_i(t)}$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Eşitlikteki;

$Y_i(t)$  : İncelenen  $i$ . bireyin  $t$ . zamanda riski (1: Risk var, 0: Risk yok)

$dN_i(t)$  : Belirli bir sınırlı zaman aralığında ( $[t, t + \Delta t]$ )  $N_i$ 'de gözlenen artışı

$R_n$  : Belirli bir zamanda risk altındaki birimleri ifade etmektedir.

Newton-Raphson algoritmasıyla çözümler yapılarak  $\beta$  katsayıları tahmin edilir.  $\beta$  katsayılarının önemliliğinin test edilmesi için üç test yöntemi ön plana çıkmıştır.

Bunlar;

1. Wald Testi
2. Benzerlik Oranı (Likelihood, LR) Testi
3. Score Testi'dir.

#### 2.2.4.5. Grafik Yöntemleri ve Uyum İyiliği Testleri

Veri setinin, dağılımların hangisine uygun olacağı gerek grafik yöntemleri, gerekse uyum iyiliği testleri ile saptanabilmektedir.

Grafik yöntemleri veri tanımlamada ve analizinde en basit yöntemlerden biri serpm diyagramını incelemektir. Bu sayede araştırmacı kolay bir şekilde verilerin uygun olduğunu düşündüğü dağılımla olan testi yapabilir. Yaşam analizinde olasılık ve risk grafiği olmak üzere iki grafik incelenmektedir. Eğer serpm grafiği sonucunda olasılık ve risk grafikleri doğrusal ise uyumlu, doğrusal değilse belirlenen dağılımla uyumlu değildir (Saygı 2007: 35).

#### **2.2.4.5.1. Olasılık Grafiği**

Araştırmacının sahip olduğu veri sansürlü ise bu yöntem daha çok tercih edilir. Önce verilerin birikimli dağılım eğrisi çizilerek dağılıma karar verilir sonra bu dağılımın olasılık grafiği çizilmektedir. Veriler çizgi etrafında düzgün dağılıyorsa belirlenen dağılımla mevcut verilerin dağılımı uygundur. Birikimli dağılım ekseninde olasılık ölçeğinde ve verilerin bulunduğu eksen ise doğrusal ya da logaritmik ölçekte olmaktadır (İnceoğlu 2013: 34).

#### **2.2.4.5.2. Hazard Grafiği**

Hazard Grafiği ile olasılık grafiği arasındaki fark, verilerin birikimli olasılık değerleri yerine risk değerleri ile çizilmesidir. Risk grafiği sansürlü verileride içerir. Hazard oranı grafik yardımıyla parametrik tahminler yapılarak yorumlanabilir. Risk grafikleri birçok dağılım için çizilebilmektedir. Bu grafiklerin yatayda birikimli hazard oranı ölçeğine sahiptir. Normal ve üstel risk grafikleri doğrusal dikey ölçeklere, Weibull ve lognormal grafiklerde logaritmik ölçeklere sahiptir.

#### **2.2.4.5.3. Uyum İyiliği Testi**

Oluşturulan olasılık veya grafiklerinde verilerin belirlenen dağılımlara gerçekten uyup uymadığını test etmek için kullanılmaktadır. Her dağılım için tasarlanan özel testler bulunmaktadır. Uyum iyiliği testlerinde sansürlü ve sansürlü veriler için kullanılan dört test bulunmaktadır. Bu testler;

- Üstel Dağılım için WE Testi,
- Lognormal Dağılım için W Testi,
- Ki-Kare Uyum İyiliği Testi,
- Sansürlü Veriler için Uyum İyiliği Testidir.

Bu çalışmada verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, medyan, oran, değerleri açıklanmıştır. Nicel değişkenlerin dağılımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edilmiştir. Ayrıca nicel verilerin analizinde Mann-Whitney U test kullanılmıştır. Niteliksel verilerin analizinde Ki-Kare analizi uygulanmıştır.  $\chi^2$  düzenindeki ki-kare tablolarında beklenen değerin 5'in altında olduğu hücrelerin %20'den fazla olduğu durumda ki-kare exact test kullanıldı. Yaşam analizinde, Yaşam Tablosu ve Cox-



Regresyon yöntemleri kullanmıştır (Metot: Enter). Ölümlü kazalarda sürücü kusuru ve kaza oluş yeri değişkenlerindeki veri sayıları yeterli olmadığından dolayı analize dahil edilememiştir. Analizlerde SPSS V.22 istatistiksel paket programı kullanılmıştır.  $P < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Sürücü Bilgisi Dağılımları

Çalışma esnasında Kayseri İl Emniyet Müdürlüğü'nden 2008-2012 yıllarını kapsayan 5 yıllık süre içinde 11.671 adet ölümlü ve/veya yaralanmalı trafik kazası yapan sürücü verisine ulaşılmıştır. Elde edilen sürücü verilerinin sayısal ve yüzdesel dağılımları tablolar ile aşağıda özetlenmiştir.

**Tablo 3.1.** Cinsiyete Göre Sürücü Dağılımı

Cinsiyet	N	%
Kadın	3064	26,2
Erkek	8607	73,7
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.1'e göre kazalarda analiz edilecek sürücülerin %26,2'sini kadın sürücüler oluştururken, %73,7'sini erkek sürücüler oluşturmaktadır. 2013 yılına göre Türkiye genelinde erkek sürücüler toplam sürücülerin %78,2'sini oluştururken, kadın sürücüler %21,8'ini oluşturmaktaydı.

**Tablo 3.2.** Öğrenim Durumuna Göre Sürücü Dağılımı

Öğrenim Durumu	n	%
İlkokul	2783	23,8
Ortaokul	1753	15,0
Lise	4585	39,3
Lisans	2550	21,8
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.2'deki veriler doğrultusunda, sürücülerin öğrenim durumu incelendiğinde en fazla lise mezunu sürücü verisi elde edilmiş olup, ilkokul, lisans ve ortaokul şeklinde sıralama devam etmektedir.

**Tablo 3.3.** Yaşa Göre Sürücü Dağılımı

Yaş	<i>n</i>	%
16-25 Yaş	1885	16,2
26-35 Yaş	4895	41,9
36-45 Yaş	2243	19,2
46-55 Yaş	1248	10,7
55 Yaş Üstü	1400	12,0
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.3.'te verildiği üzere; en fazla 26 – 35 yaş dilimi sürücünün trafik kazası verisi elde edilmiş ve sırasıyla 36-45 yaş, 16-25 yaş, 55 yaş ve üstü ve 46-55 yaş sürücü bilgilerine ulaşılmıştır.

**Tablo 3.4.** Ölümlü ve Yaralanmalı Kaza Dağılımı

Kaza Sonucu	<i>n</i>	%
Ölümlü	79	0,7
Yaralanmalı	11592	99,3
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.4.'te görüldüğü üzere ölümlü ve yaralanmalı gerçekleşen toplam kazalarda, ölümlü kaza oranı binde 7'dir.

**Tablo 3.5.** Aylara Göre Kaza Yapan Sürücülerin Dağılımı

Ay	<i>n</i>	%
Ocak	620	5,3
Şubat	572	4,9
Mart	605	5,2
Nisan	882	7,6
Mayıs	1036	8,9
Haziran	1198	10,3
Temmuz	1291	11,1
Ağustos	1303	11,2
Eylül	1236	10,6
Ekim	1039	8,9
Kasım	889	7,6
Aralık	1000	8,6
Toplam	11671	100

Tablo 3.5.'e göre en fazla kazanın Ağustos ve Temmuz aylarında yaşandığı ve yaz aylarında kaza sayılarında artışın olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.6.** Kayseri İli Yıllara Göre Taşıt Sayısı, Nüfus, Kaza Dağılımı

<b>Kaza Yılı</b>	<b>Taşıt Sayısı</b>	<b>Nüfus</b>	<b>Kaza Sayısı (n)</b>	<b>%</b>
2008	219065	1184386	1235	10,6
2009	231815	1205872	1728	14,8
2010	245832	1234651	2471	21,2
2011	262112	1255349	2751	23,6
2012	278029	1274968	3486	29,9
Toplam	-		11671	100,0

2008 yılından itibaren 2012 yılına kadar, her yıl yaşanan ölüm veya yaralanma sonuçlu kaza sayılarında artış gözlemlenmektedir.

**Tablo 3.7.** Araç Sayısına Göre Kaza Dağılımı

<b>Araç Sayısı Kaza Türü</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Tek Araçlı	2957	25,3
İki Ve Üstü Araçlı	8714	74,7
Toplam	11671	100,0

İki ve üstü aracın karıştığı kazaların sayısı tek araçlı kazalara göre 3 kat daha fazla olduğu Tablo 3.7’de görülmektedir.

**Tablo 3.8.** Hava Durumuna Göre Kaza Dağılımı

<b>Hava Durumu</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Açık	9014	77,2
Bulutlu	2657	22,8
Toplam	11671	100,0

Uzun yıllar içinde Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün tutmuş olduğu hava durumu kayıtlarına göre gerçekleşen ortalama değerler (1954 - 2013) incelendiğinde Kayseri ili için yıllık ortalama 114,1 gün yağış gerçekleşmektedir. Bu da yılda ortalama %32,4 günün yağışlı, %67,5 gün açık hava şeklinde geçtiğini göstermektedir. Bu durumda bağlı olarak Tablo 3.8’de verildiği üzere; açık havalarda kazalar daha fazladır.

**Tablo 3.9.** Gün Durumuna Göre Kaza Dağılımı

<b>Gün Durumu</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Gündüz	8195	70,2
Gece	3476	29,8
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.9.'da verildiği üzere; gündüz vakitlerinde gerçekleşen kaza sayısı daha fazladır. Bu sonuçlarda, gündüz trafiğin daha yoğun bir şekilde kullanılmasında etkilidir.

**Tablo 3.10. Yolun Yüzeyine Göre Kaza Dağılımı**

<b>Yolun Yüzeyi</b>	<b><i>n</i></b>	<b>%</b>
Kuru	9978	85,5
Islak	1693	15,5
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.10.'da verildiği üzere; kuru yollarda gerçekleşen kaza sayısı ıslak yollardan daha fazladır. 2013 yılı Türkiye kaza verilerine göre ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaların %85,89'ü kuru yollarda yaşanmaktadır.

**Tablo 3.11. Yolun Kaplama Cinsine Göre Kaza Dağılımı**

<b>Yolun Kaplama Cinsi</b>	<b><i>n</i></b>	<b>%</b>
Diğer	42	0,4
Asfalt	11629	99,6
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.11.'de verildiği üzere asfalt yollarda gerçekleşen kaza sayısı (beton, stabilize vb) yollarda gerçekleşen kazadan daha fazladır. 2013 yılı Türkiye kaza verilerine göre ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaların %88,87'si asfalt yollarda gerçekleşmiştir.

**Tablo 3.12. Yolun Durumuna Göre Kaza Dağılımı**

<b>Yol Durumu</b>	<b><i>n</i></b>	<b>%</b>
Bölünmüş Yol	8509	72,9
Bölünmemiş Yol	3162	27,1
Toplam	11671	100,0

Bölünmüş yolda gerçekleşen kaza sayısı bölünmemiş yolda gerçekleşen kazalardan daha fazladır.

**Tablo 3.13.** Yolun Yön Durumuna Göre Kaza Dağılımı

<b>Yolda Yön</b>	<i>n</i>	%
Tek Yönlü	8359	71,6
Çift Yönlü	3312	28,4
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.13.'de verildiği üzere; tek yönlü yollarda gerçekleşen kaza sayısı çift yönlü yollara göre daha fazladır.

**Tablo 3.14.** Yolun Yatay Güzergah Durumuna Göre Kaza Dağılımı

<b>Yatay Güzergâh</b>	<i>n</i>	%
Düz Yol	10873	93,2
Hafif Viraj	798	6,8
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.14.'de verildiği üzere; düz yolda gerçekleşen kaza sayısı hafif virajlı yollarda gerçekleşen kazalara göre daha fazladır.

**Tablo 3.15.** Yolun Düşey Güzergah Durumuna Göre Kaza Dağılımı

<b>Düşey Güzergah</b>	<i>n</i>	%
Eğimsiz	10233	87,7
Hafif Eğimli	1438	12,3
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.15.'de verildiği üzere; eğimsiz bir yolda gerçekleşen kaza sayısı hafif eğimli yolda gerçekleşen kaza sayısına göre daha fazladır.

**Tablo 3.16.** Yolun Kavşak Durumuna Göre Kaza Dağılımı

<b>Kavşak</b>	<i>n</i>	%
Var	6962	59,65
Yok	4709	40,34
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.16.'da verildiği üzere; kavşak var olan bölgelerde gerçekleşen kaza sayısı kavşak olmayan bölgelere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.17.** Yolun Geçit Durumuna Göre Kaza Dağılımı

<b>Geçitler</b>	<i>n</i>	%
Yok	10813	92,6
Var	858	7,4
<b>Toplam</b>	<b>11671</b>	<b>100,0</b>

Tablo 3.17.'ye göre, geçitlerin olmadığı bölgelerde gerçekleşen kaza sayısı geçit olan bölgelere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.18.** Oluşumuna Göre Kaza Dağılımı

<b>Oluşumuna Göre Kaza</b>	<i>N</i>	%
Yok	209	1,8
Karşılıklı Çarpma	439	3,8
Arkadan Çarpma	1701	14,6
Yandan Çarpma Veya Yandan Çarpışma	6174	52,9
Duran Araca Çarpma	173	1,5
Sabit Cisme Çarpma	725	6,2
Yayaya Çarpma	1696	14,5
Hayvana Çarpma	305	2,6
Diğer	249	2,1
<b>Toplam</b>	<b>11671</b>	<b>100,0</b>

Tablo 3.18'de verildiği üzere; en fazla trafik kazası yandan çarpma veya yandan çarpışma sebepleriyle gerçekleşmektedir. Arkadan çarpma ve yayaya çarpma durumları ise sıralamada 2.ve 3. sırayı almaktadır. Belirtilen bu üç sebep toplam kaza oluşumlarının %82'sini oluşturmaktadır.

**Tablo 3.19.** Kaza Oluş Yeriine Göre Kaza Dağılımı

<b>Kaza Oluş Yeri</b>	<i>n</i>	%
Cadde	5445	46,7
Sokak	269	2,3
Kavşak	5410	46,4
Diğer	547	4,7
<b>Toplam</b>	<b>11671</b>	<b>100,0</b>

Tablo 3.19.'a göre cadde ve kavşaklarda en fazla kaza gerçekleştiği görülmektedir.

**Tablo 3.20.** Günlere Göre Kaza Dağılımı

<b>Hafta Günü</b>	<i>n</i>	%
Pazartesi	1807	15,5
Salı	1558	13,3
Çarşamba	1564	13,4
Perşembe	1681	14,4
Cuma	1658	14,2
Cumartesi	1790	15,3
Pazar	1613	13,8
Toplam	11671	100,0

Tablo 3.20’de verildiği üzere; haftanın belirli günlerinde kaza sayılarında fazla bir değişkenlik gözlenmemiştir. Ancak Pazartesi ve Cuma günlerinde diğer günlere göre biraz daha artış yaşanırken, Salı ve Çarşamba günlerinde azalmalar mevcuttur.

**Tablo 3.21.** Günün Saatlerine Göre Kaza Dağılımı

<b>Gün Saati</b>	<i>n</i>	%
00:00-01:59	392	3,4
02:00-03:59	140	1,2
04:00-05:59	113	1,0
06:00-07:59	445	3,8
08:00-09:59	1059	9,1
10:00-11:59	1100	9,4
12:00-13:59	1368	11,7
14:00-15:59	1583	13,6
16:00-17:59	1700	14,6
18:00-19:59	1798	15,4
20:00-21:59	1072	9,2
22:00-23:59	901	7,7
Toplam	11671	100,0

12:00’den sonra trafik kazalarının sayısı, trafik yoğunluğuna bağlı olarak artmaya başladığı tahmin edilmekte ve 18:00 – 19:59 saat dilimleri arasında trafik kaza sayısında artış gerçekleşmektedir.



**Tablo 3.22.** Sürücü Kusurlarına Göre Kaza Dağılımı

<b>Sürücü Kusur</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
0	3272	28,0
1	880	7,5
2	233	2,0
3	29	,2
4	1618	13,9
5	33	,3
6	1538	13,2
7	286	2,5
8	3408	29,2
9	161	1,4
10	79	,7
11	134	1,1
Toplam	11671	100,0

Tablo 2.2.'deki kodlamalar göz önünde bulundurularak; Tablo 3.22 incelendiğinde kavşaklarda geçiş önceliğine uymamak (8) en fazla kazalarda görülen sürücü kusurudur. Doğrultu değiştirme manevralarını yanlış yapmak ve arkadan çarpma sürücü kusurları ise sırasıyla en fazla gerçekleşen klardandır.

Çalışmada ölümlü ve yaralanmalı kazalar olmak üzere analizler yapılmıştır.

## **3.2. Ölümle ve Yaralanma ile Sonuçlanan Kaza Analizleri**

### **3.2.1. Ki-Kare Analizi**

Ölüm ve yaralanma ile sonuçlanan kazalar ile kazayı etkileyen değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlılık durumu Tablo 3.23.'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.23.** Ölümlü/Yaralanmalı Kazayı Etkileyen Değişkenlerin Ki-Kare Analizi-1

Değişkenler	Kaza Sonucu				$\chi^2$	p	
	Ölümlü		Yaralanmalı				
	n	%	n	%			
Cinsiyet	Kadın	19	0,60%	3045	99,40%	0,199	0,655
	Erkek	60	0,70%	8547	99,30%		
Yaş	16-25 Yaş	10	0,50%	1875	99,50%	3,311	0,507
	26-35 Yaş	39	0,80%	4856	99,20%		
	36-45 Yaş	14	0,60%	2229	99,40%		
	46-55 Yaş	10	0,80%	1238	99,20%		
	55 Yaş Üstü	6	0,40%	1394	99,60%		
Öğrenim Durumu	İlkokul	39	1,40%	2744	98,60%	49,592	<0,001
	Ortaokul	22	1,30%	1731	98,70%		
	Lise	12	0,30%	4573	99,70%		
	Lisans	6	0,20%	2544	99,80%		
Kaza Yılı	2008	13	1,10%	1222	98,90%	4,533	0,339
	2009	14	0,80%	1714	99,20%		
	2010	17	0,70%	2454	99,30%		
	2011	17	0,60%	2734	99,40%		
	2012	18	0,50%	3468	99,50%		
Ay	Ocak	2	0,30%	618	99,70%	15,275	0,176
	Şubat	4	0,70%	568	99,30%		
	Mart	3	0,50%	602	99,50%		
	Nisan	11	1,20%	871	98,80%		
	Mayıs	8	0,80%	1028	99,20%		
	Haziran	14	1,20%	1184	98,80%		
	Temmuz	8	0,60%	1283	99,40%		
	Ağustos	11	0,80%	1292	99,20%		
	Eylül	4	0,30%	1232	99,70%		
	Ekim	5	0,50%	1034	99,50%		
	Kasım	3	0,30%	886	99,70%		
	Aralık	6	0,60%	994	99,40%		

Sürücülerin cinsiyet dağılımına göre ölümlü ve yaralanmalı kaza oranı Tablo 3.23'e göre anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki göstermemiştir. Aynı şekilde ölümlü ve yaralanmalı kaza yapan sürücülerin yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki bulunmamaktadır.

Ölümlü ve/veya yaralanmalı kaza yapan sürücülerin öğrenim durumu grupları arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki görülmüştür. Frekans dağılımına göre öğrenim düzeyi arttıkça ölümlü kaza oranı azalmaktadır. Lisans öğrenimini tamamlamış, kaza

yapmış bir sürücü %0,2 oranında ölümlü kaza geçirdiği görülürken, ilkokul öğrenimini tamamlamış bir sürücünün %1,4 oranında ölümlü kaza ile karşılaştığı görülmüştür.

Kazanın yapıldığı yıl ve ay dağılımının incelendiğinde ise Tablo 3.25'e göre ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile yıllar ve aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki izlenmemiştir.

Nicel veri olan hasar miktarı değişkeninin öncelikle normallik testi Shapiro-Wilk testine göre yapılmış olup, istatistiksel olarak normal dağılıma uymadığı ( $p<0,05$ ) görülmüştür. Veri parametrik test varsayımlarını yerine getiremediğinde iki ortalama arasındaki farkın önemliliğinin testi için Mann-Whitney U Testi kullanılmaktadır. Parametrik olmayan Mann-Whitney U testine göre hipotezler,

$H_0$ : Ölümlü ve yaralanmalı kazalarda hasar miktarı ortalaması arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Ölümlü ve yaralanmalı kazalarda hasar miktarı ortalaması arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**Tablo 3.24.** Ölümlü/Yaralanmalı Kaza Hasar Miktar Değişimi

	Kaza Sonucu		p
	Ölümlü	Yaralanmalı	
	Median (min-mak)	Median (min-mak)	,078
Hasar Miktarı (TL)	5000 (0-51000)	3000 (0-278200)	

Test sonucunda ( $p>0,05$ ) ölümlü ve yaralanmalı kazalarda hasar miktarı ortalaması arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Tablo 3.24.'te yer alan tanımlayıcı istatistiklere göre ölümlü kazalar 7.660TL ortalama ile 9.929TL standart sapma hasar ile gerçekleşirken, yaralanmalı kazalar 3.918TLortalama ile 5.210TL standart sapma hasar ile gerçekleşmiştir. Ölümlü kazalardaki ortanca hasar miktarı 5.000TL iken, yaralanmalı kazalarda 3.000TL olarak gerçekleşmiştir.

Ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaları etkileyen diğer faktörlerin ki-kare analizi aşağıdaki Tablo 3.25.'te düzenlenmiştir.

**Tablo 3.25.** Ölümlü/Yaralanmalı Kazayı Etkileyen Değişkenlerin Ki-Kare Analizi-2

Değişken	Alt Değişken	Kaza Sonucu				$\chi^2$	P
		Ölümlü		Yaralanmalı			
		n	%	n	%		
Kazaya Karışan Araç Sayısı	Tek Araç	32	1,1%	2925	98,9%	<b>9,676</b>	<b>0,002</b>
	İki ve Üstü Araç	47	0,5%	8667	99,5%		
Hava Durumu	Açık	41	0,5%	8973	99,5%	<b>29,036</b>	<b>&lt;0,001</b>
	Bulutlu	38	1,4%	2619	98,6%		
Zaman Dilimi	Gündüz	27	0,3%	8168	99,7%	<b>49,400</b>	<b>&lt;0,001</b>
	Gece	52	1,5%	3424	98,5%		
Yolun Yüzeyi	Kuru	45	0,5%	9933	99,5%	<b>52,210</b>	<b>&lt;0,001</b>
	Islak	34	2,0%	1659	98,0%		
Yolun Kaplama Cinsi	Diğer	2	4,8%	40	95,2%	<b>10,462</b>	<b>0,033</b>
	Asfalt	77	0,7%	11552	99,3%		
Yol Durumu	Bölünmüş Yol	41	0,5%	8468	99,5%	<b>17,772</b>	<b>&lt;0,001</b>
	Bölünmemiş Yol	38	1,2%	3124	98,8%		
Yolda Yön	Tek Yönlü	34	0,4%	8325	99,6%	<b>31,974</b>	<b>&lt;0,001</b>
	Çift Yönlü	45	1,4%	3267	98,6%		
Yatay Güzergah	Düz Yol	50	0,5%	10823	99,5%	<b>111,417</b>	<b>&lt;0,001</b>
	Virajlı	29	3,6%	769	96,4%		
Düşey Güzergah	Eğimsiz	53	0,5%	10180	99,5%	<b>31,214</b>	<b>&lt;0,001</b>
	Eğimli	26	1,8%	1412	98,2%		
Kavşak	Yok	3	1,2%	247	98,8%	1,040	0,308
	Var	76	0,7%	11345	99,3%		
Geçit	Yok	67	0,6%	10746	99,4%	<b>7,175</b>	<b>0,007</b>
	Var	12	1,4%	846	98,6%		
Sürücü Kusur	1	39	1,2%	3233	98,8%	<b>54,428</b>	<b>&lt;0,001</b>
	2	2	0,2%	878	99,8%		
	3	2	0,9%	231	99,1%		
	4	0	0,0%	29	100,0%		
	5	5	0,3%	1613	99,7%		
	6	0	0,0%	33	100,0%		
	7	6	0,4%	1532	99,6%		
	8	3	1,0%	283	99,0%		
	9	16	0,5%	3392	99,5%		
	10	0	0,0%	161	100,0%		
	11	0	0,0%	79	100,0%		
	12	6	4,5%	128	95,5%		
Haftanın Günü	Pazartesi	13	0,7%	1794	99,3%	10,314	0,112
	Salı	18	1,2%	1540	98,8%		
	Çarşamba	13	0,8%	1551	99,2%		
	Perşembe	6	0,4%	1675	99,6%		
	Cuma	8	0,5%	1650	99,5%		
	Cumartesi	9	0,5%	1781	99,5%		
	Pazar	12	0,7%	1601	99,3%		

**Tablo 3.25. (Devam) Ölümlü/Yaralanmalı Kazayı Etkileyen Değişkenlerin Ki-Kare Analizi-2**

Değişken	Alt Değişken	Kaza Sonucu				$\chi^2$	p
		Ölümlü		Yaralanmalı			
		n	%	n	%		
Günün Saati	00:00-01:59	1	0,3%	391	99,7%	<b>49,184</b>	<b>&lt;0,001</b>
	02:00-03:59	4	2,9%	136	97,1%		
	04:00-05:59	5	4,4%	108	95,6%		
	06:00-07:59	6	1,3%	439	98,7%		
	08:00-09:59	7	0,7%	1052	99,3%		
	10:00-11:59	12	1,1%	1088	98,9%		
	12:00-13:59	12	0,9%	1356	99,1%		
	14:00-15:59	4	0,3%	1579	99,7%		
	16:00-17:59	9	0,5%	1691	99,5%		
	18:00-19:59	12	0,7%	1786	99,3%		
	20:00-21:59	3	0,3%	1069	99,7%		
	22:00-23:59	4	0,4%	897	99,6%		
	Kaza Şekli	1	3	1,4%	206		
2		3	0,7%	436	99,3%		
3		8	0,5%	1693	99,5%		
4		29	0,5%	6145	99,5%		
5		1	0,6%	172	99,4%		
6		3	0,4%	722	99,6%		
7		24	1,4%	1672	98,6%		
8		4	1,3%	301	98,7%		
9		4	1,6%	245	98,4%		
Kaza Yeri	Cadde	49	0,9%	5396	99,1%	<b>15,982</b>	<b>0,001</b>
	Sokak	5	1,9%	264	98,1%		
	Kavşak	24	0,4%	5386	99,6%		
	Diğer	1	0,2%	546	99,8%		

Tablo 3.25.'e göre ölüm ve/veya yaralanma ile sonuçlanan trafik kazaları ile;

Kazaya karışan araç sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmiştir. Tek araçlı kazalarda ölümlü kaza oranı iki ve üstü araçlı kazalardan daha yüksektir.

Kazanın yaşandığı andaki hava durumu arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Hava durumu bulutlu olduğunda gerçekleşen ölümlü kaza oranı hava durumu açık olduğunda gerçekleşen ölümlü kaza oranından daha fazladır.

Kazanın yapıldığı zaman dilimi arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmiştir. Gece yapılan kazalarda gerçekleşen ölümlü kaza oranı, gündüz yapılan kazalara göre daha yüksektir.

Kazanın yapıldığı yolun yüzeyi arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermiştir. Islak zeminde yapılan kazalarda yaşanan ölümlü kaza oranı kuru zeminde yapılan kazalara göre daha yüksektir.

Kazanın yapıldığı yolun kaplama cinsi arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Asfalt olmayan yollarda yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı asfalt yollarda yapılan kaza oranına göre daha yüksektir.

Kazanın yapıldığı yolun bölünme durumu arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmiştir. Bölünmemiş yollarda yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı bölünmüş yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir.

Kazanın yapıldığı yolun tek yönlü ve çift yönlü olma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmiştir. Çift yönlü yollarda yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı tek yönlü yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir.

Kazanın yapıldığı yolun yatay güzergahı arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Virajlı yollarda yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı düz yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir. Kazanın yapıldığı yolun düşey güzergahı arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmiştir. Eğimli yollarda yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı eğimsiz yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir.

Kazanın yapıldığı kavşağın olup olmaması arasında anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki göstermemektedir. Kazanın yapıldığı haftanın günü ile ölümlü/yaralanmalı kaza sonucu arasında anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki izlenmemiştir.

Kazanın yapıldığı yolda geçit olup olmaması arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Geçit olmayan yollarda yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı geçit olan yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir.

Kazayı yapan sürücü kusuru değişkeni, saat dilimi, kazanın oluş şekli ve kazanın yapıldığı yer değişkenleri ile ölümlü ve/veya yaralanmalı kaza yapma durumu arasında anlamlı ( $p<0,05$ ) ilişki gözlemlenmiştir.

### 3.2.2. Yaşam Analizleri

#### 3.2.2.1. Yaşam Tablosu

Bir sürücünün ehliyeti aldığı tarihten itibaren ölümlü ve/veya yaralanmalı bir kazaya karıştığı ana kadar geçen sürenin diğer değişkenler tarafından etkilenme durumu yaşam tablolarıyla analiz edilmiştir. Tüm değişkenler için ölümlü ve yaralanmalı sonuçlanan kazaların süresi arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı ve ortalama kazasızlık süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 3.26.** Ölümlü/Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Yaşam Tablosu

		Ortalama Kazasızlık Süresi (Yıl)		
Değişkenler		Ölümlü	Yaralanmalı	
		p	Ort. Süre	p
Cinsiyet	Kadın	0,089	13,53	<0,001
	Erkek		9,28	
Yaş	16-25 Yaş	0,028	4,06	<0,001
	26-35 Yaş		9,53	
	36-45 Yaş		13,57	
	46-55 Yaş		18,30	
	55 Yaş Üstü		16,94	
Öğrenim Durumu	İlk	<0,001	5,08	<0,001
	Orta		10,91	
	Lise		9,87	
	Lisans		19,50	
Araç Sayısı	Tek araçlı	<0,001	8,88	<0,001
	İki ve fazla		10,35	
Hava Durumu	Açık	<0,001	9,93	<0,001
	Bulutlu		12,15	
Zaman Dilimi	Gündüz	<0,001	10,41	0,055
	Gece		10,75	
Yolun Yüzeyi	Kuru	<0,001	10,01	<0,001
	Islak		13,02	
Yolun Kaplama Cinsi	Diğer	0,018	8,44	0,983
	Asfalt		9,98	
Yol Durumu	Bölünmüş yol	0,016	10,27	<0,001
	Bölünmemiş yol		11,17	

**Tablo 3.26. (devam) Ölümlü/Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Yaşam Tablosu**

<b>Ortalama Kazasızlık Süresi (Yıl)</b>				
<b>Değişken</b>		<b>Ölümlü</b>	<b>Yaralanmalı</b>	
		<b>p</b>	<b>Ort. Süre</b>	<b>p</b>
<b>Yolda Yön</b>	<b>Tek yönlü</b>	<b>0,038</b>	10,16	<b>&lt;0,001</b>
	<b>Çift yönlü</b>		11,36	
<b>Yatay Güzergah</b>	<b>Düz yol</b>	<b>&lt;0,001</b>	10,13	<b>&lt;0,001</b>
	<b>Hafif viraj</b>		16,07	
<b>Düşey Güzergah</b>	<b>Eğimsiz</b>	<b>0,001</b>	10,05	<b>&lt;0,001</b>
	<b>Hafif eğimli</b>		13,40	
<b>Kavşak Varlığı</b>	<b>Yok</b>	0,170	9,72	0,843
	<b>Var</b>		9,98	
<b>Geçit Varlığı</b>	<b>Yok</b>	<b>0,001</b>	9,97	0,786
	<b>Var</b>		9,96	
<b>Sürücü Kusuru</b>	<b>0</b>	<b>&lt;0,001</b>	9,27	<b>&lt;0,001</b>
	<b>1</b>		10,71	
	<b>2</b>		9,67	
	<b>3</b>		8,75	
	<b>4</b>		11,18	
	<b>5</b>		12,50	
	<b>6</b>		9,13	
	<b>7</b>		9,50	
	<b>8</b>		10,43	
	<b>9</b>		8,75	
	<b>10</b>		6,71	
	<b>11</b>		11,28	
<b>Haftanın Günü</b>	<b>Pazartesi</b>	0,411	10,48	<b>0,018</b>
	<b>Salı</b>		9,87	
	<b>Çarşamba</b>		9,91	
	<b>Perşembe</b>		10,25	
	<b>Cuma</b>		10,47	
	<b>Cumartesi</b>		9,42	
	<b>Pazar</b>		9,41	
<b>Günün Saati</b>	<b>00:00-01:59</b>	<b>&lt;0,001</b>	7,36	<b>&lt;0,001</b>
	<b>02:00-03:59</b>		7,06	
	<b>04:00-05:59</b>		11,05	
	<b>06:00-07:59</b>		10,18	
	<b>08:00-09:59</b>		11,32	
	<b>10:00-11:59</b>		11,25	
	<b>12:00-13:59</b>		10,60	
	<b>14:00-15:59</b>		10,28	
	<b>16:00-17:59</b>		10,24	
	<b>18:00-19:59</b>		10,06	
	<b>20:00-21:59</b>		9,11	
	<b>22:00-23:59</b>		7,94	



**Tablo 3.26. (devam) Ölümlü/Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Yaşam Tablosu**

Ortalama Kazasızlık Süresi (Yıl)				
Değişken		Ölümlü	Yaralanmalı	
		P	Ort. Süre	p
Kaza Şekli	0	<0,001	8,43	<0,001
	1		9,64	
	2		10,97	
	3		10,30	
	4		7,21	
	5		5,88	
	6		10,79	
	7		6,55	
	8		10,02	
Oluş Yeri	Cadde	0,005	9,72	,022
	Sokak		9,43	
	Kavşak		10,11	
	Diğer		11,14	

Ort. (ortalama) süre; bir sürücünün yaralanmalı kazaya karışmadan önce ortalama kazasızlık süresini vermektedir. Tablo 3.26.'ya göre ölümlü ve yaralanmalı sonuçlanan kazalar yaşam tablosu yöntemine göre incelendiğinde;

Ölümlü kazalarla, cinsiyet değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ( $p>0,05$ ) görülmezken, yaralanmalı kazalarla cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki görülmüştür. Kadınların kazalarda ortalama kazasızlık süresi 13,53 yıl iken, erkeklerde 9,28 yıl'dır. Bu durumda kadın sürücülerin erkek sürücülere göre ehliyeti aldıkları tarihten itibaren, ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaya yaklaşık 4,25 yıl geç karıştıkları anlamına gelmektedir.

Yaralanmalı ve ölümlü kazalarla yaş grubu değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür ( $p<0,05$ ). 16-25 yaş grubunda kazaya karışılincaya kadar geçen kazasızlık süresi ortalama (4,06yıl) diğer yaş gruplarına göre azdır. En uzun 46-55 yaş ve 55 yaş ve üstü yaş gruplarında kazasızlık süresinin en uzun olduğu görülmüştür.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile öğrenim durumu değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermektedir ( $p<0,05$ ). İlkokul mezunlarında kazasızlık süresi ortalama süresi diğer yaş gruplarından azdır (5,08 yıl).

Ölümlü ve yaralanmalı kazalarla, araç sayısı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermektedir ( $p<0,05$ ). Tek araçlı kazalarda kazaya karışma süresi

ortalama (8,88 yıl) iki ve daha fazla aracın karıştığı kazalara karışma süresinden (10,35 yıl) daha azdır.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile hava durumu değişkenli istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermektedir. Açık havalarda kazaya karışma süresi (9,93 yıl), bulutlu havalardan (12,15) azdır.

Ölümlü kazalarda ( $p<0,05$ ) gece ve gündüz arasında değişkenlik istatistiksel olarak anlamlı iken ve yaralanmalı kazalarda ( $p>0,05$ ) gece ve gündüz arasında değişkenlik istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki izlenmemiştir.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalarla, yolun yüzeyi değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Kuru zeminlerde yaralanmalı kazaya karışma süresi (10,01 yıl) daha azdır.

Ölümlü kazalar ile yolun kaplama cinsi değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmekte iken, yaralanmalı kazalar ile yolun kaplama cinsi değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmemiştir.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalarda yol durumu değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) etki göstermektedir. Bölünmüş yollarda yaralanmalı kazaya karışma süresi (10,27 yıl), bölünmemiş yollardan (11,17 yıl) azdır.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile yolda yön değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) ilişki göstermektedir. Tek yönlü yollarda yaralanmalı kazaya karışma süresi (10,16 yıl), çift yönlü yollardan (11,36 yıl) daha azdır.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalarla, yatay güzergâh değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Düz yollarda yaralanmalı kazaya karışma süresi (10,13 yıl), hafif virajlı yollardan (16,07 yıl) azdır.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile düşey güzergâh değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki izlenmemektedir. Eğimsiz yollarda yaralanmalı kazaya karışma süresi (10,05 yıl), eğimli yollarda yapılan kazaların süresinden (13,40 yıl) daha azdır.

Kavşak değişkeni ile yapılan kazaların süresi anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki göstermemektedir.

Geçit değişkeni ile yapılan kazalarda ölümlü kazaya karışma süresi anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermekte olup, yaralanmalı kazaya karışma süresi anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki göstermemektedir.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile sürücü kusuru değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmiştir. (10) Park için ayrılmış yerlerde veya taşıt yolu dışında kurallara uygun olarak park edilmiş araçlara çarpmak (6,71 yıl), (3) İki den fazla şeritli taşıt yollarında karşı yönden gelen trafiğin kullandığı şerit veya yol bölümüne girmek. (8,75 yıl) ve (9) Manevraları düzenlenen genel şartlara uymamak (8,75 yıl) kusurlarıyla yapılan yaralanmalı kazalar diğer sürücü kusurlarıyla yapılan kazalara göre daha erken yaşanmaktadır.

Ölümlü kazalar ile haftanın günü değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki göstermemektedir. Ancak yaralanmalı kazalar ile haftanın günü değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Ehliyetin alındıktan sonra ilk kazaların öncelikle Salı, Çarşamba, Cumartesi ve Pazar günleri yapıldığı görülmektedir.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile günün saati değişkeni ise istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. 20:00-03:59 saatleri arasında yaralanmalı kazalar daha erken yaşanmaktadır.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalarla, kazanın oluş şekli değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki izlenmektedir. (5) Sabit cisme çarpma (7) Hayvana çarpma, (4) Duran araca çarpma şeklinde yapılan kazaların ölümlü ve yaralanmalı sonuçlarıyla karşılaşmalar diğer kaza oluş şekillerine göre en erken yaşanmaktadır.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile kaza oluş yeri değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Kazalar, sokak ve caddelerde daha erken yapılmaktadır.

Yaşam tabloları incelendiğinde;

**Tablo 3.27.** Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Cinsiyet Değişkeni Yaşam Tablosu

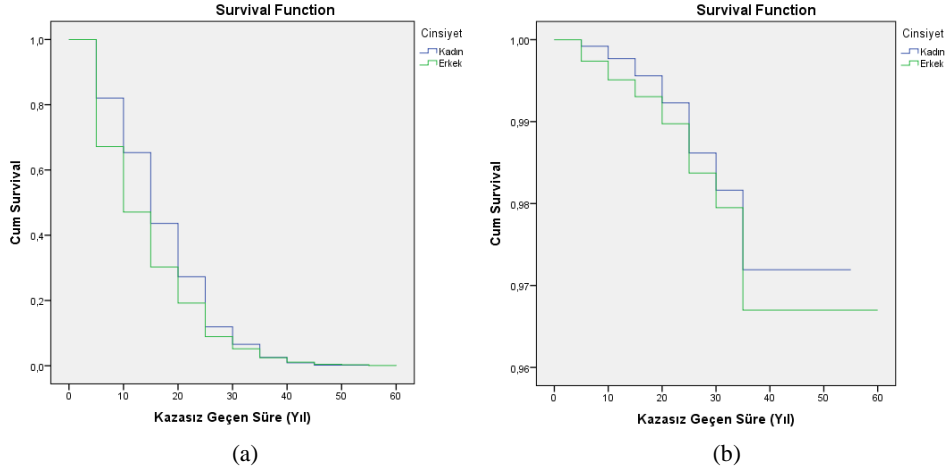
Cinsiyet	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
Kadın	0-5	2588	2	2587,0	493	0,191	0,809	0,809
	5-10	2093	3	2091,5	448	0,214	0,786	0,636
	10-15	1642	3	1640,5	569	0,347	0,653	0,415
	15-20	1070	3	1068,5	417	0,390	0,610	0,253
	20-25	650	3	648,5	379	0,584	0,416	0,105
	25-30	268	1	267,5	126	0,471	0,529	0,056
	30-35	141	1	140,5	88	0,626	0,374	0,021
	35-40	52	0	52	35	0,673	0,327	0,007
	40-45	17	0	17	14	0,824	0,176	0,001
	45-50	3	0	3	0	0	1	0,001
	50-	3	0	3	3	1	0	0
Erkek	0-5	7456	17	7447,5	2545	0,342	0,658	0,658
	5-10	4894	10	4889	1537	0,314	0,686	0,451
	10-15	3347	6	3344	1264	0,378	0,622	0,281
	15-20	2077	6	2074	800	0,386	0,614	0,172
	20-25	1271	6	1268	719	0,567	0,433	0,075
	25-30	546	2	545	246	0,451	0,549	0,041
	30-35	298	3	296,5	166	0,56	0,44	0,018
	35-40	129	0	129	78	0,605	0,395	0,007
	40-45	51	0	51	33	0,647	0,353	0,003
	45-50	18	0	18	6	0,333	0,667	0,002
	50-55	12	0	12	10	0,833	0,167	0
	55-	2	0	2	2	1	0	0

Tablo 3.27'ye göre yaralanmalı kazaya karışan bir kadın sürücünün, sürücü belgesi sahibi olduğu andan itibaren ilk 5 yılda geçirdiği kazanın yaralanma ile sonuçlanma olasılığı %19,1, 10. Yıla kadar yaralanma ile sonuçlanma olasılığı %36,4, 20. Yıla kadar yaralanma ile sonuçlanma olasılığı %74,7'dir. Bir erkek sürücünün, sürücü belgesi sahibi olduğu andan itibaren ilk 5 yılda geçirdiği kazanın yaralanma ile sonuçlanma olasılığı %34,2, 10. Yıla kadar yaralanma ile sonuçlanma olasılığı %54,9, 20. Yıla kadar yaralanma ile sonuçlanma olasılığı %82,8'dir. Kadın sürücüler ehliyetlerini aldıkları tarihten itibaren en fazla yaralanmalı kazayı 10-15 yıl zaman diliminde, erkek sürücüler ise 0-5 yıllık zaman diliminde yaşamaktadır. Cinsiyet değişkeninin ölümlü kaza süresindeki etkisi ise;

**Tablo 3.28.** Ölümlü Kaza Durumuna Göre Cinsiyet Değişkeni Yaşam Tablosu

Cinsiyet	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
Kadın	0-5	2588	493	2341,5	2	,001	,999	,999
	5-10	2093	448	1869,0	3	,002	,998	,998
	10-15	1642	569	1357,5	3	,002	,998	,995
	15-20	1070	417	861,5	3	,003	,997	,992
	20-25	650	379	460,5	3	,007	,993	,985
	25-30	268	126	205,0	1	,005	,995	,981
	30-35	141	88	97,0	1	,010	,990	,970
	35-40	52	35	34,5	0	0,000	1,000	,970
	40-45	17	14	10,0	0	0,000	1,000	,970
	45-50	3	0	3,0	0	0,000	1,000	,970
	50-	3	3	1,5	0	0,000	1,000	,970
Erkek	0-5	7456	2545	6183,5	17	,003	,997	,997
	5-10	4894	1537	4125,5	10	,002	,998	,995
	10-15	3347	1264	2715,0	6	,002	,998	,993
	15-20	2077	800	1677,0	6	,004	,996	,989
	20-25	1271	719	911,5	6	,007	,993	,983
	25-30	546	246	423,0	2	,005	,995	,978
	30-35	298	166	215,0	3	,014	,986	,964
	35-40	129	78	90,0	0	0,000	1,000	,964
	40-45	51	33	34,5	0	0,000	1,000	,964
	45-50	18	6	15,0	0	0,000	1,000	,964
	50-55	12	10	7,0	0	0,000	1,000	,964
55-	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,964	

Tablo 3.28.'e göre, ölümlü vey/yaralınmalı kazaya karışan bir kadın sürücünün sürücü belgesi sahibi olduğu andan itibaren 15. Yıla kadar geçirdiği kazanın ölümle sonuçlanma olasılığı %5, 20. Yıla kadar %1,5'dir. Ölümlü kazaya karışan bir erkek sürücünün, sürücü belgesi sahibi olduğu andan itibaren 15. Yıla kadar geçirdiği kazanın ölümle sonuçlanma olasılığı %1,1, 25. Yıla kadar %2,2'dir.



**Şekil 3.1.** Yaralanmalı (a) ve Ölümlü (b) Trafik Kazalarına İlişkin Cinsiyet Yaşam Fonksiyonları

Şekil 3.1.'de ehliyetin aldığı andan sonra kadın sürücülerin yaralanmalı ve ölümlü kazalara erkek sürücülere göre daha uzun sürede karışıklıkları görülmektedir.

Yaş gruplarına yönelik ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına ilişkin yaşam tabloları Tablo 3.29. ve Tablo 3.31.'de verilmiştir.

**Tablo 3.29.** Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Yaş GrubuYaşam Tablosu

Yaş Grubu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
16-25 Yaş	0-5	1703	6	1700	1063	0,625	0,375	0,375
	5-10	634	2	633	373	0,589	0,411	0,154
	10-15	259	0	259	105	0,405	0,595	0,092
	15-20	154	0	154	70	0,455	0,545	0,05
	20-25	84	1	83,5	55	0,659	0,341	0,017
	25-30	28	0	28	18	0,643	0,357	0,006
	30-35	10	0	10	9	0,9	0,1	0,001
	35-	1	0	1	1	1	0	0
26-35 Yaş	0-5	4260	7	4256,5	1249	0,293	0,707	0,707
	5-10	3004	8	3000	1044	0,348	0,652	0,461
	10-15	1952	5	1949,5	916	0,47	0,53	0,244
	15-20	1031	3	1029,5	392	0,381	0,619	0,151
	20-25	636	6	633	321	0,507	0,493	0,075
	25-30	309	2	308	133	0,432	0,568	0,042
	30-35	174	3	172,5	93	0,539	0,461	0,02
	35-40	78	0	78	49	0,628	0,372	0,007
	40-45	29	0	29	18	0,621	0,379	0,003
	45-50	11	0	11	4	0,364	0,636	0,002
	50-55	7	0	7	6	0,857	0,143	0
	55-	1	0	1	1	1	0	0

**Tablo 3.29. (devam) Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Yaş GrubuYaşam Tablosu**

Yaş Grubu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
36-45 Yaş	0-5	1871	3	1869,5	336	0,18	0,82	0,82
	5-10	1532	3	1530,5	312	0,204	0,796	0,653
	10-15	1217	2	1216	460	0,378	0,622	0,406
	15-20	755	4	753	427	0,567	0,433	0,176
	20-25	324	0	324	272	0,84	0,16	0,028
	25-30	52	0	52	34	0,654	0,346	0,01
	30-35	18	0	18	8	0,444	0,556	0,005
	35-40	10	0	10	6	0,6	0,4	0,002
40-	4	0	4	4	1	0	0	
46-55 Yaş	0-5	1006	3	1004,5	151	0,15	0,85	0,85
	5-10	852	0	852	122	0,143	0,857	0,728
	10-15	730	1	729,5	156	0,214	0,786	0,572
	15-20	573	0	573	162	0,283	0,717	0,411
	20-25	411	2	410	227	0,554	0,446	0,183
	25-30	182	0	182	111	0,61	0,39	0,071
	30-35	71	0	71	57	0,803	0,197	0,014
	35-40	14	0	14	8	0,571	0,429	0,006
	40-45	6	0	6	4	0,667	0,333	0,002
	45-50	2	0	2	0	0	1	0,002
50-	2	0	2	2	1	0	0	
55 Yaş Üstü	0-5	1204	0	1204	239	0,199	0,801	0,801
	5-10	965	0	965	134	0,139	0,861	0,69
	10-15	831	1	830,5	196	0,236	0,764	0,527
	15-20	634	2	633	166	0,262	0,738	0,389
	20-25	466	0	466	223	0,479	0,521	0,203
	25-30	243	1	242,5	76	0,313	0,687	0,139
	30-35	166	1	165,5	87	0,526	0,474	0,066
	35-40	78	0	78	49	0,628	0,372	0,025
	40-45	29	0	29	21	0,724	0,276	0,007
	45-50	8	0	8	2	0,25	0,75	0,005
	50-55	6	0	6	5	0,833	0,167	0,001
	55-	1	0	1	1	1	0	0

Tablo 3.29. incelendiğinde yaralanmalı kazaya karışan bir sürücünün ilk 5 yıl içinde en az kümülatif yaşam oranına sahip olduğu grup 16-25 yaş aralığı (0,375) olduğu görülmektedir. En fazla yaşam oranına sahip yaş grubu ise 46-55 yaş grubudur (0,850). 16-25 yaş (1063 kazazede) ve 26-35 yaş (1249 kazazede) aralığındaki gençlerin yaralanmalı kazalara diğer yaş gruplarına göre ilk 5 yıl içinde daha fazla karıştığı görülmektedir.

**Tablo 3.30.** Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Yaş Grubu Kıyaslama Tablosu

Yaş Grubu	Kıyaslama	Wilcoxon (Gehan) Statistic	Sd	p
16-25 Yaş	26-35 Yaş	716,128	1	<0,001
	36-45 Yaş	991,631	1	<0,001
	46-55 Yaş	954,166	1	<0,001
	55 Yaş Üstü	846,898	1	<0,001
26-35 Yaş	16-25 Yaş	716,128	1	<0,001
	36-45 Yaş	194,214	1	<0,001
	46-55 Yaş	385,684	1	<0,001
	55 Yaş Üstü	289,037	1	<0,001
36-45 Yaş	16-25 Yaş	991,631	1	<0,001
	26-35 Yaş	194,214	1	<0,001
	46-55 Yaş	130,504	1	<0,001
	55 Yaş Üstü	66,112	1	<0,001
46-55 Yaş	16-25 Yaş	954,166	1	<0,001
	26-35 Yaş	385,684	1	<0,001
	36-45 Yaş	130,504	1	<0,001
	55 Yaş Üstü	3,831	1	,050
55 Yaş Üstü	16-25 Yaş	846,898	1	<0,001
	26-35 Yaş	289,037	1	<0,001
	36-45 Yaş	66,112	1	<0,001
	46-55 Yaş	3,831	1	,050

Kıyaslama tablosu 3.30.'ye göre ise yaş grupları ile yapılan yaralanmalı kazalarda 46-55 yaş grubu ile 55 yaş üstü gruplar arası dahil diğer gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmüştür ( $p < 0,05$ ). Yaş grubu değişkeninin ölümlü kaza süresindeki etkisi ise;

**Tablo 3.31.** Ölümlü Kaza Durumuna Göre Yaş Grubu Yaşam Tablosu

Yaş Grubu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
16-25 Yaş	0-5	1703	1063	1171,5	6	0,005	0,995	0,995
	5-10	634	373	447,5	2	0,004	0,996	0,990
	10-15	259	105	206,5	0	0,000	1,000	0,990
	15-20	154	70	119	0	0,000	1,000	0,990
	20-25	84	55	56,5	1	0,018	0,982	0,973
	25-30	28	18	19	0	0,000	1,000	0,973
	30-35	10	9	5,5	0	0,000	1,000	0,973
	35-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	0,973



**Tablo 3.31. (devam) Ölümlü Kaza Durumuna Göre Yaş Grubu Yaşam Tablosu**

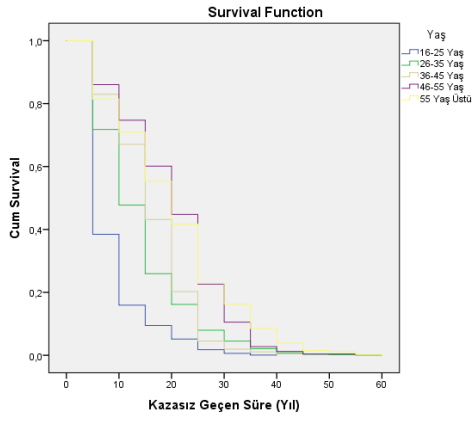
Yaş Grubu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
26-35 Yaş	0-5	4260	1249	3635,5	7	0,002	0,998	0,998
	5-10	3004	1044	2482	8	0,003	0,997	0,995
	10-15	1952	916	1494	5	0,003	0,997	0,992
	15-20	1031	392	835	3	0,004	0,996	0,988
	20-25	636	321	475,5	6	0,013	0,987	0,975
	25-30	309	133	242,5	2	0,008	0,992	0,967
	30-35	174	93	127,5	3	0,024	0,976	0,945
	35-40	78	49	53,5	0	0,000	1,000	0,945
	40-45	29	18	20	0	0,000	1,000	0,945
	45-50	11	4	9	0	0,000	1,000	0,945
	50-55	7	6	4	0	0,000	1,000	0,945
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	0,945	
36-45 Yaş	0-5	1871	336	1703	3	0,002	0,998	0,998
	5-10	1532	312	1376	3	0,002	0,998	0,996
	10-15	1217	460	987	2	0,002	0,998	0,994
	15-20	755	427	541,5	4	0,007	0,993	0,987
	20-25	324	272	188	0	0,000	1,000	0,987
	25-30	52	34	35	0	0,000	1,000	0,987
	30-35	18	8	14	0	0,000	1,000	0,987
	35-40	10	6	7	0	0,000	1,000	0,987
	40-	4	4	2	0	0,000	1,000	0,987
46-55 Yaş	0-5	1006	151	930,5	3	0,003	0,997	0,997
	5-10	852	122	791	0	0,000	1,000	0,997
	10-15	730	156	652	1	0,002	0,998	0,995
	15-20	573	162	492	0	0,000	1,000	0,995
	20-25	411	227	297,5	2	0,007	0,993	0,989
	25-30	182	111	126,5	0	0,000	1,000	0,989
	30-35	71	57	42,5	0	0,000	1,000	0,989
	35-40	14	8	10	0	0,000	1,000	0,989
	40-45	6	4	4	0	0,000	1,000	0,989
	45-50	2	0	2	0	0,000	1,000	0,989
	50-	2	2	1	0	0,000	1,000	0,989
55 Yaş Üstü	0-5	1204	239	1084,5	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	965	134	898	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	831	196	733	1	0,001	0,999	0,999
	15-20	634	166	551	2	0,004	0,996	0,995
	20-25	466	223	354,5	0	0,000	1,000	0,995
	25-30	243	76	205	1	0,005	0,995	0,990
	30-35	166	87	122,5	1	0,008	0,992	0,982
	35-40	78	49	53,5	0	0,000	1,000	0,982
	40-45	29	21	18,5	0	0,000	1,000	0,982
	45-50	8	2	7	0	0,000	1,000	0,982
	50-55	6	5	3,5	0	0,000	1,000	0,982
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	0,982

Ölümlü kazaya karışan sürücüler içinde, ilk 5 yılda en az kümülatif yaşam oranına (kazasızlık oranına) sahip grup 16-25 yaş aralığı, en fazla yaşam oranına sahip yaş grubu ise 55 yaş üstü gruptur.

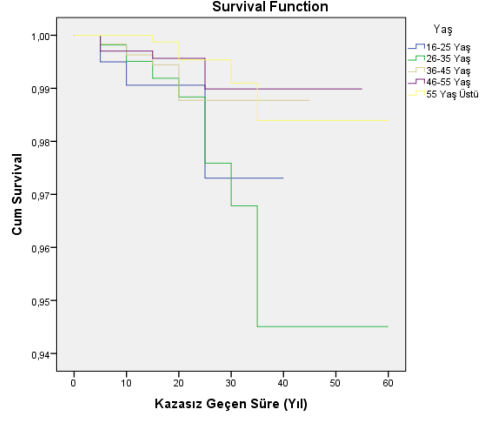
**Tablo 3.32.** Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Yaş Grubu Kıyaslama Tablosu

Yaş Grubu	Kıyaslama	Wilcoxon (Gehan) Statistic	Sd	P
16-25 Yaş	26-35 Yaş	2,457	1	,117
	36-45 Yaş	2,945	1	,086
	46-55 Yaş	2,108	1	,147
	55 Yaş Üstü	7,728	1	,005
26-35 Yaş	16-25 Yaş	2,457	1	,117
	36-45 Yaş	,688	1	,407
	46-55 Yaş	1,295	1	,255
	55 Yaş Üstü	7,712	1	,005
36-45 Yaş	16-25 Yaş	2,945	1	,086
	26-35 Yaş	,688	1	,407
	46-55 Yaş	,305	1	,581
	55 Yaş Üstü	3,864	1	,049
46-55 Yaş	16-25 Yaş	2,108	1	,147
	26-35 Yaş	1,295	1	,255
	36-45 Yaş	,305	1	,581
	55 Yaş Üstü	1,405	1	,236
55 Yaş Üstü	16-25 Yaş	7,728	1	,005
	26-35 Yaş	7,712	1	,005
	36-45 Yaş	3,864	1	,049
	46-55 Yaş	1,405	1	,236

Kıyaslama tablosuna göre ise 16-25 yaş grubu ile 55 yaş ve üstü yaş ( $p<0,05$ ), 26-35 yaş grubu ile 55 yaş ve üstü yaş ( $p<0,05$ ) ve 36-45 yaş grubu ile 55 yaş ve üstü yaş ( $p<0,05$ ) gruplarının ölümlü kazaya karışma süreleri arasında istatistiksel olarak farklılık görülmüşken, diğer yaş gruplarının birbirleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) gözlemlenmiştir.



(a)



(b)

**Şekil 3.2.** Yaralanmalı (a) ve Ölümlü (b) Trafik Kazalarına İlişkin Yaş Grubu Yaşam Fonksiyonları

Şekil 3.2.'de (a) yaralanmalı yaşam fonksiyon grafiğinde kırmızı ve sarı ile gösterilen 46-55 yaş grubu ve 55 yaş üstü yaş grubunun en fazla kazasızlık süresine sahip olduğu, mavi ile gösterilen 16-25 yaş grubunun ise en az kazasızlık süresine sahip olduğu görülmektedir.

Bu şekillerde belirtilen yaşam fonksiyon grafikleri, örneklem sayısı fazla olan çalışmalar için yaşam tablolarına göre görsel, kolay anlaşılır ve zamana bağlı olarak değişkenler arasındaki farklılıkların net görülebileceği bir ifade sergilemektedir.

Öğrenim durumuna yönelik ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına ilişkin yaşam tabloları Tablo 3.33. ve Tablo 3.35.'de sunulmuştur.

**Tablo 3.33.** Yaralanmalı Kaza Durumuna Göre Öğrenim Durumu Yaşam Tablosu

Öğrenim Durumu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
İlk	0-5	2274	10	2269,0	1122	,494	,506	,506
	5-10	1142	8	1138,0	791	,695	,305	,154
	10-15	343	11	337,5	298	,883	,117	,018
	15-20	34	17	25,5	0	,000	1,000	,018
	20-25	17	11	11,5	0	,000	1,000	,018
	25-	6	6	3,0	0	,000	1,000	,018
Orta	0-5	1669	12	1663,0	486	,292	,708	,708
	5-10	1171	14	1164,0	233	,200	,800	,566
	10-15	924	10	919,0	592	,644	,356	,201
	15-20	322	10	317,0	102	,322	,678	,137
	20-25	210	10	205,0	97	,473	,527	,072
	25-30	103	13	96,5	36	,373	,627	,045
	30-35	54	8	50,0	25	,500	,500	,023
	35-40	21	2	20,0	10	,500	,500	,011
	40-45	9	2	8,0	6	,750	,250	,003
	45-	1	1	0,5	0	,000	1,000	,003
Lise	0-5	3548	38	3529,0	1244	,308	,692	,692
	5-10	2772	35	2754,5	784	,285	,715	,495
	10-15	1953	34	1936,0	696	,360	,640	,317
	15-20	1223	30	1208,0	461	,382	,618	,196
	20-25	732	16	724,0	387	,535	,465	,091
	25-30	329	17	320,5	133	,415	,585	,053
	30-35	179	4	177,0	81	,458	,542	,029
	35-40	94	2	93,0	67	,720	,280	,008
	40-45	25	0	25,0	10	,400	,600	,005
	45-50	15	0	15,0	2	,133	,867	,004
	50-55	13	1	12,5	10	,800	,200	,001
55-	2	0	2,0	2	1,000	,000	,000	
Lisans	0-5	2553	49	2528,5	186	,074	,926	,926
	5-10	2318	58	2289,0	177	,077	,923	,855
	10-15	2083	61	2052,5	247	,120	,880	,752
	15-20	1775	36	1757,0	654	,372	,628	,472
	20-25	1085	15	1077,5	614	,570	,430	,203
	25-30	456	15	448,5	203	,453	,547	,111
	30-35	238	8	234,0	148	,632	,368	,041
	35-40	82	5	79,5	36	,453	,547	,022
	40-45	41	2	40,0	31	,775	,225	,005
	45-50	8	1	7,5	4	,533	,467	,002
	50-	3	0	3,0	3	1,000	,000	,000

Yaralanmalı kazaya karışan sürücüler incelendiğinde, kazasızlık süresinin kısıdan uzuna doğru ilkokul, lise, ortaokul ve lisans şeklinde gerçekleştiği görülmüştür. İlk 5 yıl içinde en az kümülatif yaşam oranına sahip grup ilkokul mezunları (0,506), en fazla yaşam oranına sahip öğrenim durumu ise lisans (0,926) mezunlarıdır.

**Tablo 3.34.** Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Öğrenim Durumu Kıyaslama Tablosu

Öğrenim Durumu	Kıyaslama	Wilcoxon (Gehan) Statistic	Sd	P
İlk	Orta	466,108	1	<0,001
	Lise	562,831	1	<0,001
	Lisans	2371,087	1	<0,001
Orta	İlk	466,108	1	<0,001
	Lise	,071	1	,789
	Lisans	873,334	1	<0,001
Lise	İlk	562,831	1	<0,001
	Orta	,071	1	,789
	Lisans	1039,235	1	<0,001
Lisans	İlk	2371,087	1	<0,001
	Orta	873,334	1	<0,001
	Lise	1039,235	1	<0,001

Kıyaslama Tablosu 3.34.'e göre öğrenim durumlarından lise ve ortaokul öğrenim durumları arasında yaralanmalı kaza sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ( $p>0,05$ ) göstermediği, diğer öğrenim durumlarının yaralanmalı kazaya karışma sürelerinde birbirleri arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu ( $p<0,05$ ) gözlemlenmiştir.

**Tablo 3.35. Ölümlü Kaza Durumuna Göre Öğrenim Durumu Yaşam Tablosu**

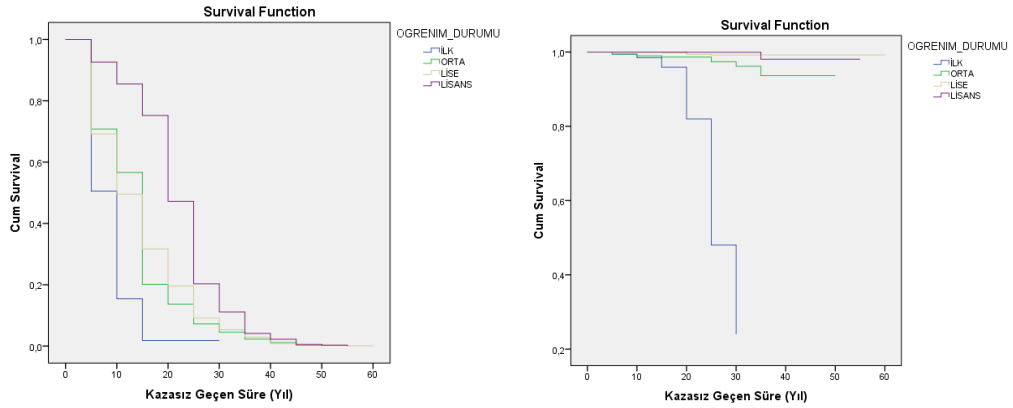
Öğrenim Durumu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
İlk	0-5	2274	1122	1713,0	10	,006	,994	,994
	5-10	1142	792	746,0	7	,009	,991	,985
	10-15	343	304	191,0	5	,026	,974	,959
	15-20	34	13	27,5	4	,145	,855	,820
	20-25	17	5	14,5	6	,414	,586	,480
	25-	6	4	4,0	2	,500	,500	,240
Orta	0-5	1669	490	1424,0	8	,006	,994	,994
	5-10	1171	242	1050,0	5	,005	,995	,990
	10-15	924	600	624,0	2	,003	,997	,986
	15-20	322	112	266,0	0	,000	1,000	,986
	20-25	210	105	157,5	2	,013	,987	,974
	25-30	103	48	79,0	1	,013	,987	,962
	30-35	54	32	38,0	1	,026	,974	,936
	35-40	21	12	15,0	0	,000	1,000	,936
	40-45	9	8	5,0	0	,000	1,000	,936
	45-	1	1	0,5	0	,000	1,000	,936
Lise	0-5	3529	1281	2913,0	1	,000	1,000	1,000
	5-10	2772	818	2363,0	1	,000	1,000	,999
	10-15	1953	728	1589,0	2	,001	,999	,998
	15-20	1223	487	979,5	4	,004	,996	,994
	20-25	732	402	531,0	1	,002	,998	,992
	25-30	329	150	254,0	0	,000	1,000	,992
	30-35	179	85	136,5	0	,000	1,000	,992
	35-40	94	69	59,5	0	,000	1,000	,992
	40-45	25	10	20,0	0	,000	1,000	,992
	45-50	15	2	14,0	0	,000	1,000	,992
	50-55	13	11	7,5	0	,000	1,000	,992
55-	2	2	1,0	0	,000	1,000	,992	
Lisans	0-5	2553	235	2435,5	0	,000	1,000	1,000
	5-10	2318	235	2200,5	0	,000	1,000	1,000
	10-15	2083	308	1929,0	0	,000	1,000	1,000
	15-20	1775	689	1430,5	1	,001	,999	,999
	20-25	1085	629	770,5	0	,000	1,000	,999
	25-30	456	218	347,0	0	,000	1,000	,999
	30-35	238	153	161,5	3	,019	,981	,981
	35-40	82	41	61,5	0	,000	1,000	,981
	40-45	41	33	24,5	0	,000	1,000	,981
	45-50	8	5	5,5	0	,000	1,000	,981
	50-	3	3	1,5	0	,000	1,000	,981

Ölümlü kazaya karışan sürücülerin ilk 5 yıl içinde en az kümülatif yaşam oranına sahip ilkokul (0,994) ve ortaokul (0,994) öğrenim durumuna sahip sürücülerdir. İlkokul mezunları ilk 25 yıl içinde ölümlü kaza ile karşılaşmaktadır.

**Tablo 3.36.** Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Öğrenim Durumu Kıyaslama Tablosu

Öğrenim Durumu	Kıyaslama	Wilcoxon (Gehan) Statistic	Sd	p
İlk	Orta	,753	1	,386
	Lise	46,840	1	<0,001
	Lisans	57,034	1	<0,001
Orta	İlk	,753	1	,386
	Lise	24,448	1	<0,001
	Lisans	27,124	1	<0,001
Lise	İlk	46,840	1	<0,001
	Orta	24,448	1	<0,001
	Lisans	7,093	1	,008
Lisans	İlk	57,034	1	<0,001
	Orta	27,124	1	<0,001
	Lise	7,093	1	,008

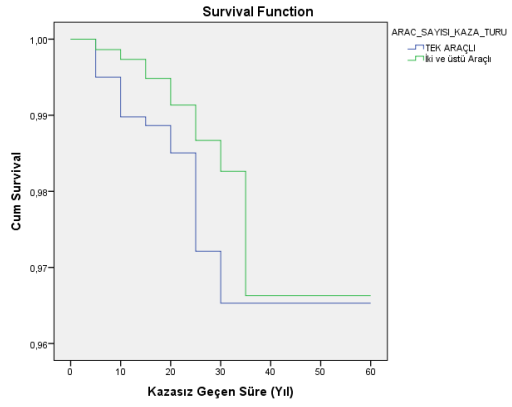
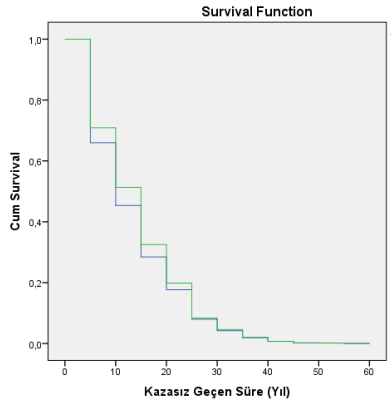
Kıyaslama tablosu 3.36.'e göre ise öğrenim durumlarından ilkökul ve ortaokul ( $p>0,05$ ) öğrenim durumları arasında ölümlü kaza sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmezken, diğer gruplar arasında farklılık ( $p<0,05$ ) gözlemlenmiştir.



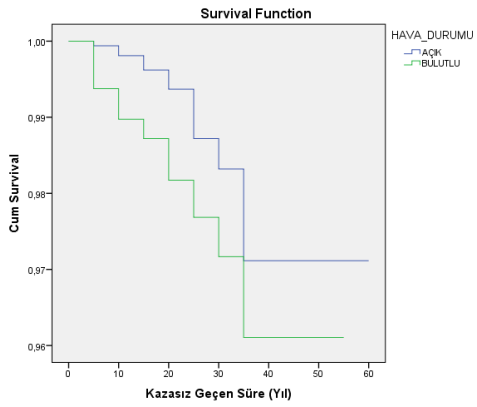
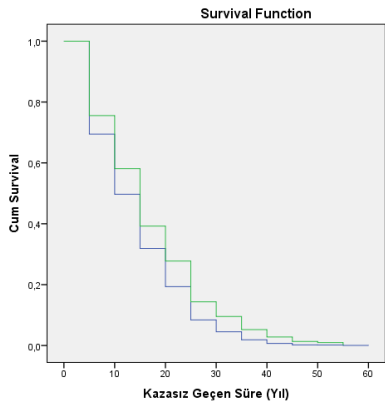
**Şekil 3.3.** Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Öğrenim Durumu Yaşam Fonksiyonları

Şekil 3.3.'te bordo renkli lisans mezunlarının yaralanmalı kazaya karışma süresinin diğer öğrenim durumlarına göre uzun olduğu görülmektedir. Ölümlü kazalarda ise ilkökul mezunlarının bu tür kazalara karışma süresinin daha kısa olduğu görülmüştür.

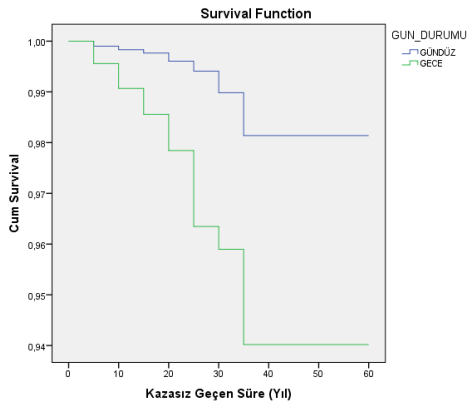
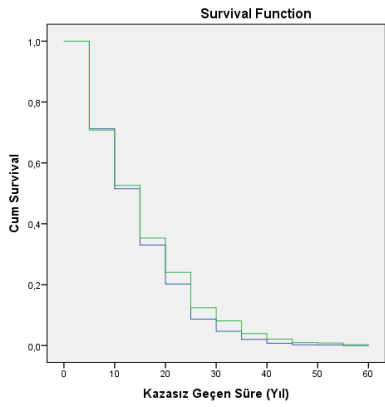
Çalışmada belirlenen diğer değişkenler için yapılan yaşam tabloları analizi sonuçları ekte verilmiş olup, yaşam fonksiyon grafikleri ve yorumları aşağıda açıklanmıştır.



(a)



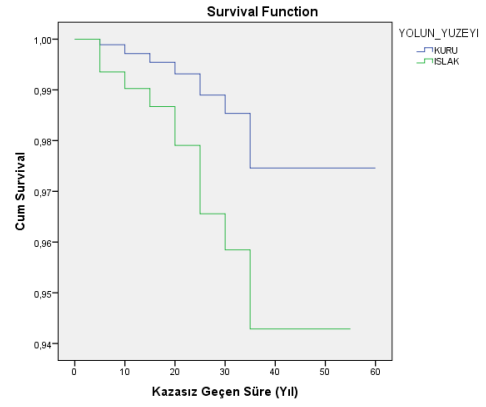
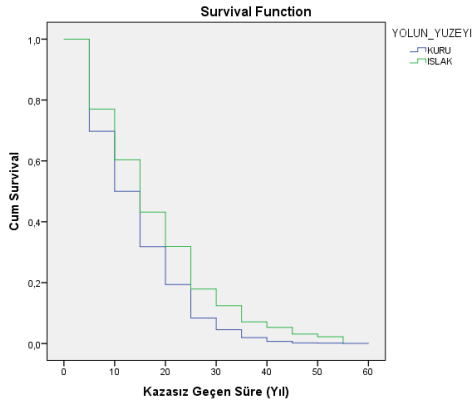
(b)



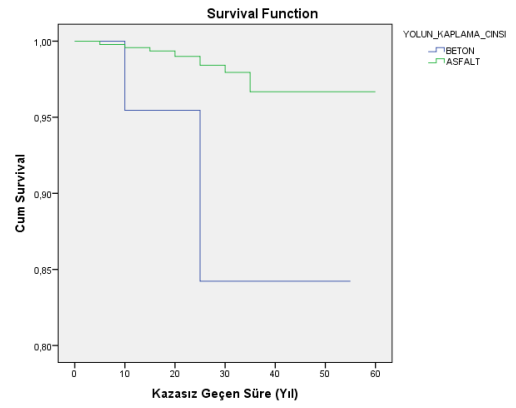
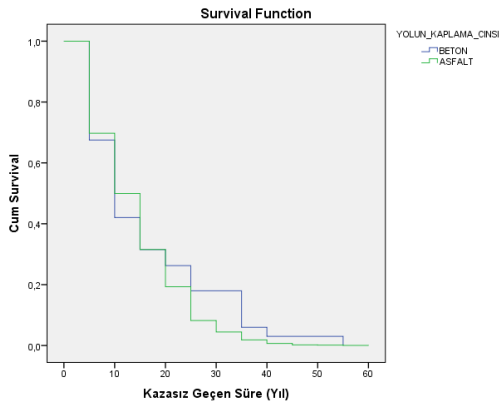
(c)

Şekil 3.4. Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Değişkenlerin Yaşam Fonksiyonları

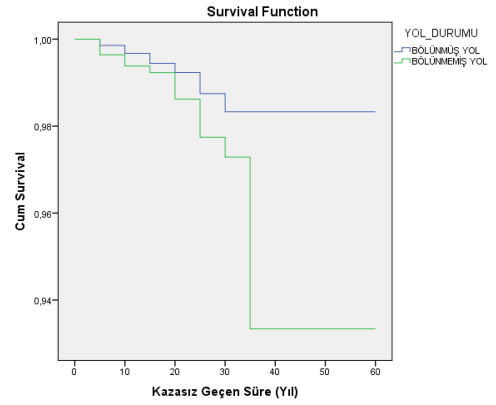
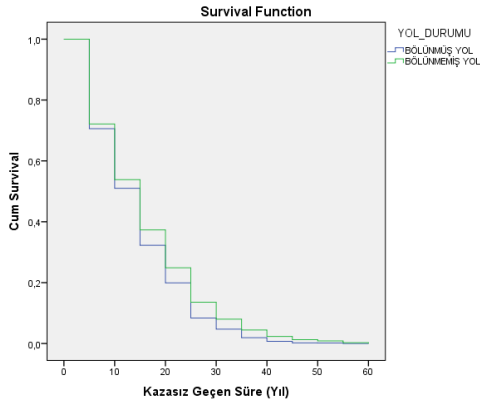




(d)

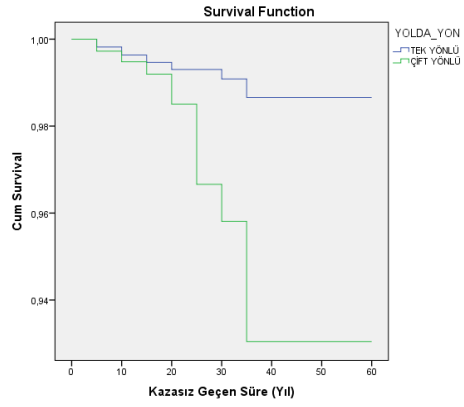
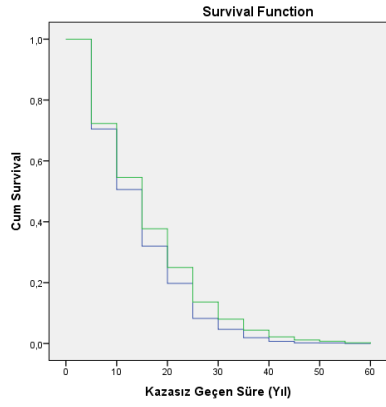


(e)

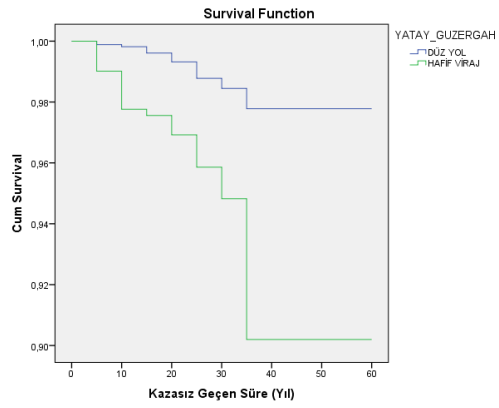
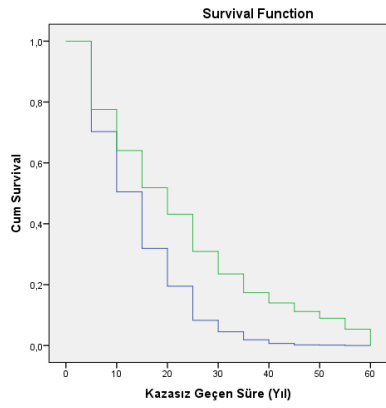


(f)

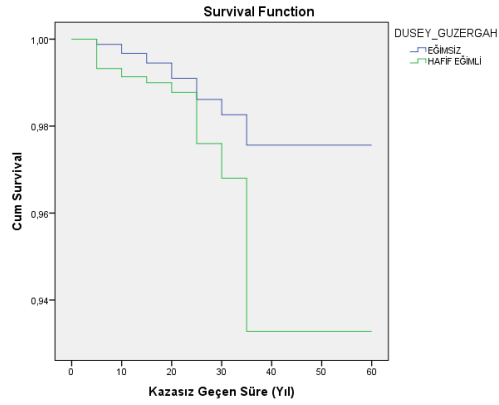
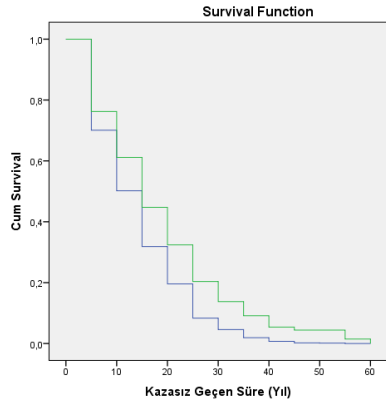
Şekil 3.4. (devam) Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Değişkenlerin Yaşam Fonksiyonları



(g)

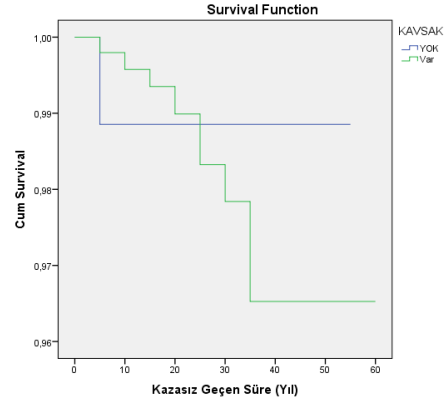
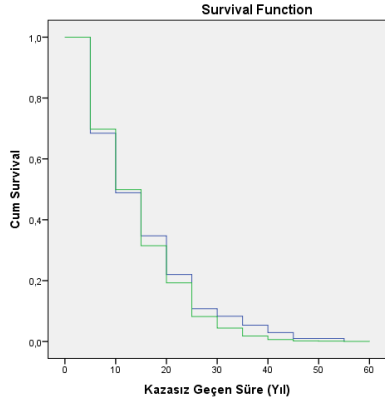


(h)

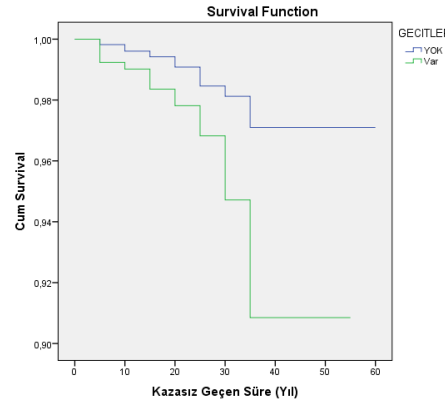
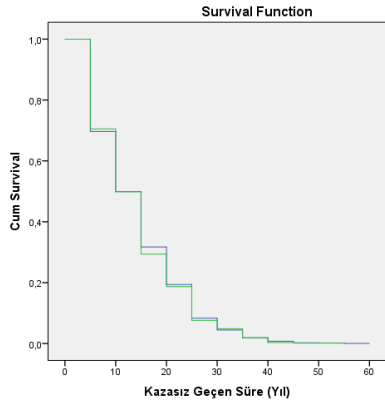


(i)

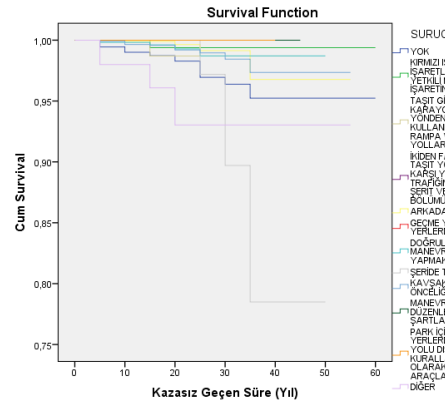
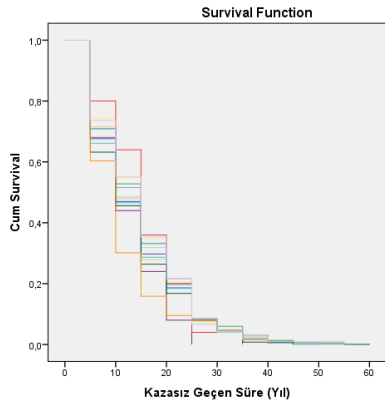
Şekil 3.4. (devam) Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Değişkenlerin Yaşam Fonksiyonları



(j)

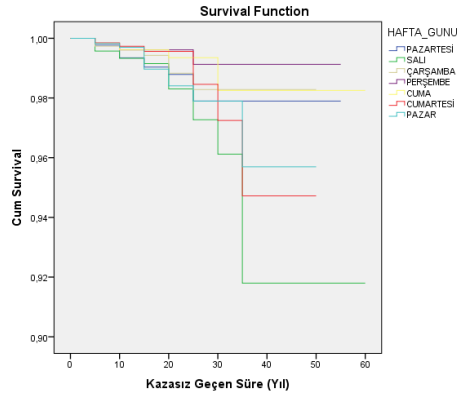
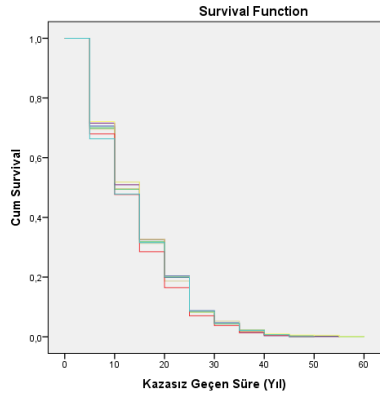


(k)

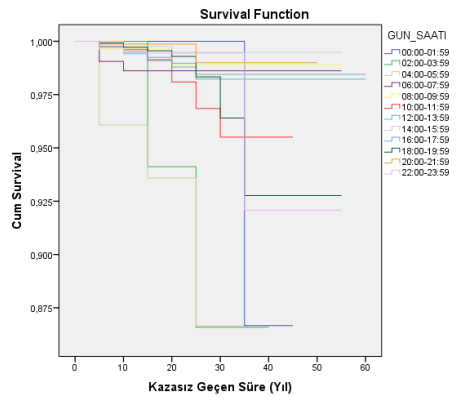
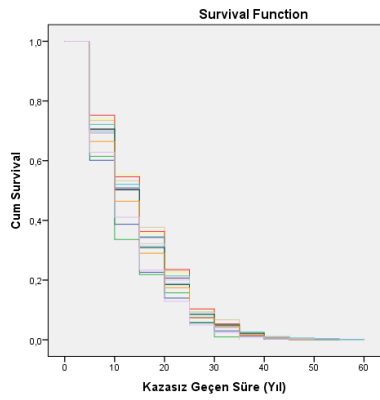


(l)

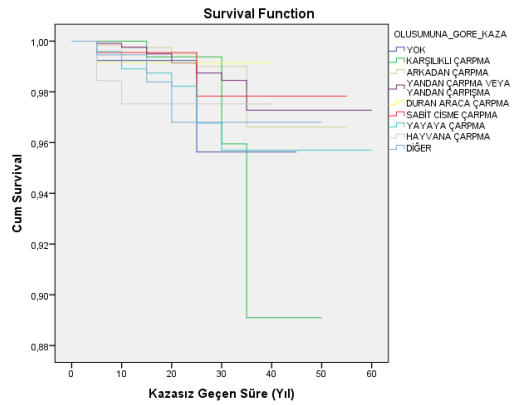
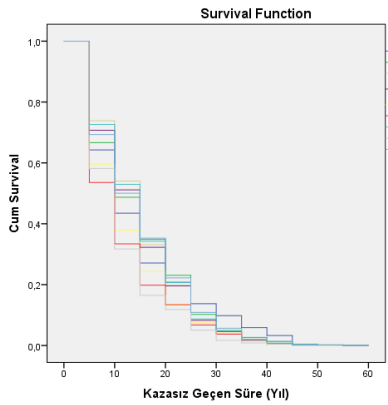
Şekil 3.4. (devam) Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Değişkenlerin Yaşam Fonksiyonları



(m)

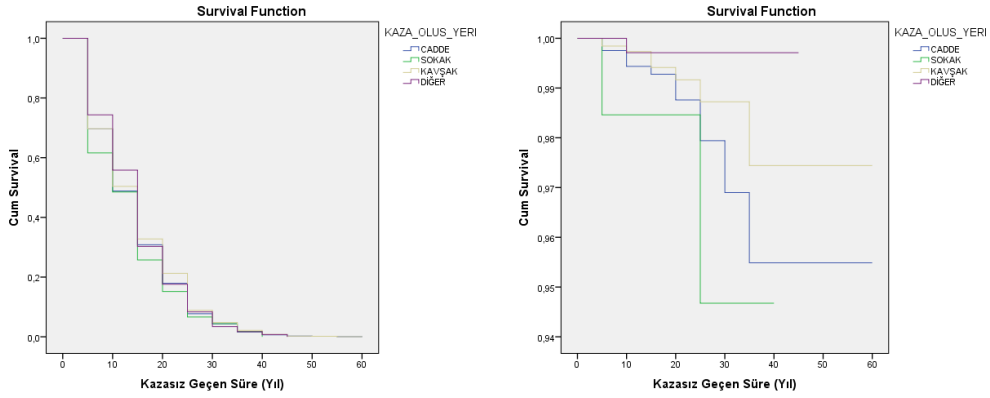


(n)



(o)

Şekil 3.4. (devam) Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Değişkenlerin Yaşam Fonksiyonları



(p)

**Şekil 3.4. (devam) Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına İlişkin Değişkenlerin Yaşam Fonksiyonları**

(a) Kazaya Karışan Araç Sayısı (Ek:31-32)	(i) Düşey Güzergah (Ek:15:16)
(b) Hava Durumu (Ek:1:2)	(j) Kavşaklar (Ek:17:18)
(c) Zaman Dilimi (Ek:3:4)	(k) Geçitler (Ek:19:20)
(d) Yolun Yüzeyi (Ek:5:6)	(l) Sürücü Kusuru (Ek:21:22)
(e) Yolun Kaplama Cinsi (Ek 7-8)	(m) Haftanın Günü (Ek:23:24)
(f) Yol Durumu (Ek:9:10)	(n) Günün Saati (Ek:25:26)
(g) Yolda Yön (Ek:11:12)	(o) Kazanın Oluş Şekli (Ek:27:28)
(h) Yatay Güzergah (Ek:13:14)	(p) Kazanın Oluş Yeri (Ek:29:30)

Yaşam tablosu analizi sonuçlarına göre ekte verilen tablolar (Ek:1-32) ve Şekil 3.4. özetlendiğinde ehliyetin alındığı andan itibaren;

- Erkeklerin kadınlara göre daha kısa sürede yaralanmalı kaza yapmış olduğu,
- 16-25 yaş aralığının diğer yaş aralıklarına göre daha erken yaralanmalı kaza yapmış olduğu,
- İlkokul öğrenimini tamamlamış olanlar en erken ölümlü ve yaralanmalı kaza yaparken, sonrasında lise, ortaokul ve lisans eğitimi alanların sırasıyla kaza yapmış olduğu,
- Tek aracın karıştığı (a) ölümlü kazaların iki ve üstü araçlara göre daha erken yaşandığı,
- Açık havalarda (b) bulutlu havalara göre daha uzun sürede ölümlü kaza yapıldığı ancak açık havalarda yaralanmalı kazaların daha kısa süre sonra yapıldığı,
- Gece yapılan (c) kazalarda ölümlü sonuçla karşılaşma süresi gündüzden daha kısa olduğu,
- Kuru yüzeylerde ıslak yüzeylere (d) göre daha kısa sürede ölümlü kaza yapılmasına rağmen kuru yollarda yaralanmalı kazaların daha erken yapıldığı,

- Yolun kaplama cinsinin (e) kazaların ölümlü veya yaralanma ile sonuçlanmasını etkilemediği (Tablo 3.28.),
- Bölünmüş yollarda bölünmemiş yollara (f) göre daha kısa sürede yaralanmalı kaza yapıldığı ancak ölümlü kazaların bölünmüş yollarda daha erken yaşandığı
- Tek yönlü yollarda çift yönlü yollara (g) göre daha kısa sürede yaralanmalı kaza yapıldığı,
- Hafif virajlı yollarda (h) ölümlü kazaların daha erken yaşandığı, düz yollarda yaralanmalı kazalar daha erken yapıldığı,
- Hafif eğimli yollarda (i) ölümlü kazaların daha erken yaşandığı, eğimsiz yollarda yaralanmalı kazalar daha erken yapıldığı,
- Kavşak var olup, olmaması (j) durumunda yapılan yaralanma ve ölümlü sonuçlanan kazaların süresi arasında fark bulunmadığı (Tablo 3.28.),
- Geçit var olup, olmaması (k) durumunda yapılan ölümlü kazaların süresi arasında fark bulunmadığı (Tablo 3.28.),
- Sabit cisme, hayvana ve duran araca çarpma (l) ile yapılan kazalarda karşılaşılan ölümlü sonuçların diğer şekillerde yapılan kazaların süresine göre daha kısa olduğu
- Kazanın yapıldığı yerin (m) yaralanma ve ölümlü sonuçlanan kazaların süresini etkilemediği (Tablo 3.28.),
- Kazanın yapıldığı haftanın gününün (n) yaralanma ve ölümlü sonuçlanan kazaların süresini etkilemediği (Tablo 3.28.)
- 20:00-03:59 saatleri arasında yaralanmalı (o) kazalar daha kısa sürede yaşandığı, 02:00-05:59 aralığında ölümlü kazalar ile daha kısa sürede yapıldığı (Tablo 3.28.),
- Park için ayrılmış yerlerde veya taşıt yolu dışında kurallara uygun olarak park edilmiş araçlara çarpma (p), manevraları düzenlenen genel şartlara uymamak, ikiden fazla şeritli taşıt yollarında karşı yönden gelen trafiğin kullandığı şerit veya yol bölümüne girmek sürücü kusurlarıyla karşılaşılan kazaların ölümlü sonuçlanma süresinin daha kısa olduğu görülmüştür.

### 3.2.2.2. Cox Regresyon Yöntemi

Çok değişkenli yaşam analizi yöntemi olan Cox Regresyon yönteminde ölümlü ve yaralanmalı kaza süresini etkilediği düşünülen değişkenlerin analizi sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Tek değişkenli ve çok değişkenli model olarak uygulama yapılmıştır. Çok değişkenli modelde, değişken düzeylerinden biri referans olarak kabul edilmekte, diğer değişkenlerin yorumlanması bu referans değişkene göre yapılmaktadır. Çalışmada,  $\beta$ , standart hata (SE-Standard Error), p değeri, hazard oranı ( $\exp(\beta)$ ) ve her değişken düzeyi için hazard oranının alt ve üst güven aralıkları verilmiştir.  $\beta$  parametresinin pozitif değer olması belirtilen düzeyin referans düzeye göre daha fazla riske sahip olduğunu, negatif olması ise belirtilen düzeyin referans düzeye göre daha az riske sahip olduğunu göstermektedir. Hazard oranı ( $\exp(\beta)$ ) ise belirtilen düzeyin, referans düzeye göre kaç kat riskli olduğu göstermektedir. Enter modelde her bir değişkenin  $\beta$  değeri, diğer değişkenlerin etkisi arındırıldıktan sonra elde edilir. P değerine bakılarak önemli olarak tespit edilen değişkenler belirlenmektedir.

**Tablo 3.37.** Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Tek Değişkenli Cox Regresyon Analizi

	$\beta$	SE	Wald	P	HR	HR %95 GA	
						Alt	Üst
Cinsiyet	0,261	0,023	127,593	<b>&lt;0,001</b>	1,299	1,241	1,359
Yaş	-0,125	0,005	767,892	<b>&lt;0,001</b>	0,882	0,875	0,89
Öğrenim Durumu	-0,473	0,011	1958,442	<b>&lt;0,001</b>	0,623	0,61	0,636
Araç Sayısı	-0,148	0,035	16,243	<b>&lt;0,001</b>	0,869	0,812	0,930
Hava Durumu	0,004	0,027	0,027	0,870	1,004	0,952	1,060
Zaman Dilimi	0,028	0,024	1,358	0,244	1,028	0,981	1,077
Yolun Yüzeyi	0,021	0,033	0,407	0,523	1,021	0,958	1,089
Yolun Kaplama Cinsi	0,351	0,164	4,598	<b>0,032</b>	1,421	1,031	1,958
Yol Durumu	0,141	0,050	8,073	<b>0,004</b>	1,152	1,045	1,27
Yolda Yön	-0,149	0,049	9,341	<b>0,002</b>	0,861	0,783	0,948
Yatay Güzergah	0,013	0,044	0,090	0,764	1,013	0,930	1,104
Düşey Güzergah	-0,008	0,033	0,067	0,796	0,992	0,930	1,057
Kavşak Varlığı	0,068	0,071	0,917	0,338	1,07	0,931	1,23
Geçit Varlığı	-0,016	0,039	0,169	0,681	0,984	0,912	1,062
Sürücü Kusuru	0,007	0,004	3,935	<b>0,047</b>	1,007	1,000	1,014
Haftanın Günü	0,011	0,005	4,376	<b>0,036</b>	1,011	1,001	1,021
Günün Saati	0,007	0,004	3,052	0,081	1,007	0,999	1,015
Kaza Şekli	0,006	0,008	0,614	0,433	1,006	0,991	1,022
Oluş Yeri	-0,002	0,010	0,029	0,865	0,998	0,979	1,018

Tablo 3.37. incelendiğinde yaralanmalı kaza sonucuyla karşılaşma süresi için; cinsiyet, öğrenim durumu, yaş grubu, kazaya karışan araç sayısı, yolun kaplama cinsi, yolun durumu, yolda yön, sürücü kusuru, haftanın günü değişkenlerinin ( $p<0,05$ ) önemli olduğu söylenebilir.

Bu model değerlendirildiğinde hava durumu, zaman dilimi, yolun yüzeyi, yatay güzergah, düşey güzergah, kavşak varlığı, geçit varlığı, günün saati, kaza şekli ve oluş yeri değişkenlerinin yaralanmalı kaza yaşanma süresi açısından anlamlı ( $p>0,05$ ) risk etkeni olmadığı gözlenmiştir.

Ölümlü sonuçlanan kazalar incelendiğinde ise;

**Tablo 3.38.** Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Tek Değişkenli Cox Regresyon Analizi

Değişkenler	$\beta$	SE	Wald	p	HR	HR %95 GA	
						Alt	Üst
Cinsiyet	,985	,358	7,596	<b>,006</b>	2,679	1,329	5,399
Yaş	-,158	,064	6,137	<b>,013</b>	,854	,754	,968
Öğrenim Durumu	-1,481	,175	71,603	<b>&lt;0,001</b>	,227	,161	,321
Araç Sayısı	,169	,375	,203	,652	1,184	,568	2,467
Hava Durumu	,630	,301	4,384	<b>,036</b>	1,878	1,041	3,387
Zaman Dilimi	1,575	,287	30,218	<b>&lt;0,001</b>	4,831	2,755	8,470
Yolun Yüzeyi	,640	,312	4,197	<b>,040</b>	1,896	1,028	3,495
Yolun Kaplama Cinsi	-,660	,769	,736	,391	,517	,115	2,333
Yol Durumu	-,340	,432	,618	,432	,712	,305	1,660
Yolda Yön	,974	,425	5,246	<b>,022</b>	2,650	1,151	6,099
Yatay Güzergah	1,637	,317	26,605	<b>&lt;0,001</b>	5,140	2,759	9,575
Düşey Güzergah	,039	,319	,015	,902	1,040	,557	1,942
Kavşak Varlığı	-,536	,742	,522	,470	,585	,137	2,505
Geçit Varlığı	,789	,361	4,767	<b>,029</b>	2,200	1,084	4,465
Haftanın Günü	-,098	,063	2,437	,119	,907	,802	1,025
Günün Saati	-,098	,036	7,289	<b>,007</b>	,907	,845	,974
Sürücü Kusuru	-,023	,045	,264	,607	,977	,895	1,067
Kaza Şekli	,129	,071	3,293	,070	1,138	,990	1,308
Oluş Yeri	-,145	,134	1,178	,278	,865	,666	1,124

Tablo 3.38. incelendiğinde ölümlü kaza sonucuyla karşılaşma süresi için; cinsiyet, öğrenim durumu, yaş grubu, hava durumu, zaman dilimi, yolun yüzeyi, yolda yön, yatay güzergah, geçit varlığı ve günün saati değişkenlerinin ( $p<0,05$ ) önemli olduğu söylenebilir.



Bu model değerlendirildiğinde kazaya karışan araç sayısı, yolun kaplama cinsi, yolun durumu, düşey güzergah,kavşak varlığı, sürücü kusuru, haftanın günü, kaza şekli ve oluş yeri değişkenlerinin yaralanmalı kaza yaşanma süresi açısından anlamlı ( $p>0,05$ ) risk etkeni olmadığı gözlenmiştir.

Çok değişkenli cox regresyon analiz sonuçları Tablo 3.39. ve Tablo.3.40'da verilmiştir.

**Tablo 3.39.** Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Çok Değişkenli Cox Regresyon Analizi

Değişken		B	SE	Wald	Sd	p	HR	HR %95 Alt	GA Üst
Cinsiyet	Erkek								
	Kadın	-,240	,023	105,093	1	<b>&lt;0,001</b>	,786	,751	,823
Öğrenim Durumu	Lisans				3				
	İlkokul	1,548	,034	2042,000	1	<b>&lt;0,001</b>	4,700	4,395	5,027
	Ortaokul	,726	,033	471,865	1	<b>&lt;0,001</b>	2,068	1,936	2,208
	Lise	,586	,027	474,787	1	<b>&lt;0,001</b>	1,797	1,705	1,894
Yaş	55 Üstü				4				
	16-25	1,125	,040	790,742	1	<b>&lt;0,001</b>	3,080	2,848	3,331
	26-35	,480	,034	204,238	1	<b>&lt;0,001</b>	1,616	1,513	1,726
	36-45	,422	,038	121,409	1	<b>&lt;0,001</b>	1,525	1,415	1,644
	46-55	,022	,044	,248	1	0,619	1,022	,938	1,114
Araç Sayısı	İki ve üstü								
	Tek araçlı	,178	,065	7,648	1	<b>0,006</b>	1,195	1,053	1,357
Hava durumu	Kapalı								
	Açık	-,007	,028	,061	1	0,805	,993	,940	1,049
Zaman Dilimi	Gece								
	Gündüz	,090	,035	6,388	1	<b>0,011</b>	1,094	1,020	1,172
Yol yüzeyi	Islak								
	Kuru	-,009	,033	,070	1	0,792	,991	,929	1,058
Yolun Kaplama cinsi	Asfalt								
	Diğer	-,431	,165	6,811	1	<b>0,009</b>	,650	,470	,898
Yol Durumu	Bölünmemiş								
	Bölünmüş	-,117	,050	5,536	1	<b>0,019</b>	,889	,806	,981
Yolda yon	Çift yönlü								
	Tek yönlü	,120	,049	6,040	1	<b>0,014</b>	1,128	1,025	1,241
Yatay Güzergah	Hafif viraj								
	Düz Yol	,013	,047	,076	1	0,783	1,013	,924	1,111
Düşey Güzergah	Hafif eğimli								
	Eğimsiz	,005	,033	,020	1	0,887	1,005	,941	1,072
Kavşak	Var								
	Yok	-,037	,072	,266	1	0,606	,964	,837	1,109
Geçit	Var								
	Yok	-,021	,039	,275	1	0,600	,980	,907	1,058
Hafta Günü	Pazar				6				
	Pazartesi	-,048	,038	1,587	1	0,208	,954	,885	1,027
	Salı	-,046	,039	1,394	1	0,238	,955	,885	1,031
	Çarşamba	-,023	,039	,339	1	0,560	,978	,906	1,055
	Perşembe	-,034	,038	,790	1	0,374	,967	,897	1,042
	Cuma	-,074	,038	3,761	1	0,052	,928	,861	1,001
	Cumartesi	,018	,038	,230	1	0,631	1,018	,946	1,096
Gün saati	22:00-05:59				2				
	06:00-13:59	,118	,036	10,982	1	<b>0,001</b>	1,125	1,049	1,207
	14:00-21:59	-0,68	,024	8,202	1	<b>0,004</b>	0,934	,891	,979

**Tablo 3.39. (devam)** Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Değişkenlerin Cox Regresyon Analizi

Değişken		$\beta$	SE	Wald	Sd	p	HR	HR %95 GA	
								Alt	Üst
Sürücü Kusur	11				11				
	Yok	,079	,103	,581	1	,446	1,082	,884	1,324
	1	,089	,107	,690	1	,406	1,093	,886	1,348
	2	,118	,124	,911	1	,340	1,125	,883	1,434
	3	,135	,226	,356	1	,551	1,144	,735	1,782
	4	,084	,101	,692	1	,405	1,088	,892	1,327
	5	,170	,224	,579	1	,447	1,186	,764	1,840
	6	,123	,104	1,417	1	,234	1,131	,923	1,386
	7	,120	,126	,907	1	,341	1,128	,880	1,445
	8	,119	,102	1,361	1	,243	1,127	,922	1,377
	9	,266	,135	3,855	1	<b>,050</b>	1,304	1,000	1,701
10	,223	,164	1,837	1	,175	1,249	,906	1,723	
Kaza oluş Şekli	9				8				
	1	-,168	,116	2,086	1	,149	,845	,673	1,062
	2	-,017	,092	,034	1	,854	,983	,820	1,178
	3	,092	,079	1,349	1	,245	1,096	,939	1,280
	4	,022	,074	,088	1	,767	1,022	,884	1,182
	5	,134	,110	1,494	1	,222	1,143	,922	1,417
	6	,097	,100	,925	1	,336	1,101	,905	1,341
	7	-,015	,097	,023	1	,878	,985	,815	1,191
	8	,111	,112	,984	1	,321	1,117	,898	1,390
Kaza Oluş Yeri	Diğer				3				
	Cadde	,002	,047	,002	1	,967	1,002	,914	1,098
	Sokak	,063	,080	,610	1	,435	1,065	,910	1,245
	Kavşak	,025	,047	,272	1	,602	1,025	,935	1,124

Tablo 3.39. incelendiğinde yaralanmalı kaza sonucuyla karşılaşma süresi için;

- Cinsiyet, Öğrenim Durumu, Yaş Grubu, Kazaya Karışan Araç Sayısı, Zaman Dilimi, Yolun Kaplama Cinsi, Yolun Durumu, Yolda Yön, Günün Saati değişkenlerinin önemli olduğu söylenebilir.
- Kadın sürülerin, erkek sürücülere göre yaralanma sonuçlu bir kazaya karışma riski 0,786 daha azdır.
- İlkokul mezunlarının lisans mezunlarına göre 4,7 kat fazla, Ortaokul mezunlarının lisans mezunlarına göre 2,068 kat fazla, lise mezunlarının lisans mezunlarına göre 1,797 kat fazla riskli olduğu söylenebilir.
- 16-25 yaş grubunun 55 yaş üstü yaş grubuna göre 3,080 kat fazla, 26-35 yaş grubunun 55 yaş üstü yaş grubuna göre 1,616 kat fazla, 36-45 yaş grubunun 55 yaş üstü yaş grubuna göre 1,525 kat fazla riskli olduğu görülmektedir.

- Tek aracın karıştığı kazalar, iki ve daha fazla araç karışan kazalara göre 1,195 kat daha risklidir.
- Gündüz yapılan kazalar 1,094 kat gece yapılan kazalara göre risklidir.
- Asfalt harici yol kaplamalarında yapılan kazalar, asfalt kaplamalı yollarda yapılan kazalara göre 0,650 kat daha az risklidir.
- Bölünmüş yollarda yapılan kazalar, bölünmemiş yollarda yapılan kazalara göre 0,889 kat daha az risklidir.
- Tek yönlü yollarda yapılan kazalar, çift yönlü yollarda yapılan kazalara göre 1,128 kat daha fazla risklidir.
- 22:00-05:59 saat aralığı ile 06:00-13:59 ve 14:00 – 21:59 saatleri arasında yapılan kazalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir.

Bu model değerlendirildiğinde hava durumu, yolun yüzeyi, yatay güzergah, düşey güzergah, kavşak varlığı, geçit varlığı, haftanın günü, sürücü kusuru, kaza şekli, oluş yeri değişkenlerinin yaralanmalı kaza yaşanma süresi açısından anlamlı ( $p>0,05$ ) risk etkeni olmadığı gözlemlenmiştir.

Ölümlü sonuçlanan kazalar incelendiğinde ise;

**Tablo 3.40.** Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Çok Değişkenli Cox Regresyon Analizi

Değişkenler		$\beta$	SE	Wald	Sd	p	HR	HR %95 GA	
								Alt	Üst
Cinsiyet	Erkek								
	Kadın	-1,53	0,432	12,526	1	<0,001	0,217	0,093	0,505
Öğrenim Durumu	Lisans				3				
	İlkokul	3,993	0,615	42,181	1	<0,001	54,236	16,252	180,993
	Ortaokul	3,192	0,581	30,223	1	<0,001	24,346	7,801	75,983
	Lise	0,803	0,619	1,685	1	0,194	2,233	0,664	7,507
Yaş	55 Üstü				4				
	16-25	1,157	0,684	2,864	1	0,091	3,18	0,833	12,145
	26-35	1,074	0,576	3,469	1	0,063	2,926	0,945	9,056
	36-45	0,364	0,648	0,315	1	0,575	1,439	0,404	5,128
	46-55	0,157	0,696	0,051	1	0,821	1,17	0,299	4,577
Araç Sayısı	İki ve üstü								
	Tek araçlı	-0,738	0,802	0,847	1	0,357	0,478	0,099	2,303
Hava durumu	Kapalı								
	Açık	-0,564	0,342	2,726	1	0,099	0,569	0,291	1,111
Zaman Dilimi	Gece								
	Gündüz	-3,13	0,449	48,568	1	<0,001	0,044	0,018	0,105
Yol yüzeyi	Islak								
	Kuru	-0,595	0,368	2,618	1	0,106	0,551	0,268	1,134

**Tablo 3.40. (devam) Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Değişkenlerin Cox Regresyon Analizi**

Değişkenler		$\beta$	SE	Wald	Sd	p	HR	HR %95 GA	
								Alt	Üst
Yol kaplama cinsi	Asfalt								
	Diğer	-0,445	0,961	0,215	1	0,643	0,641	0,097	4,214
Yol durumu	Bölünmemiş								
	Bölünmüş	0,42	0,453	0,86	1	0,354	1,522	0,626	3,697
Yolda yon	Çift yönlü								
	Tek yönlü	-0,722	0,451	2,562	1	0,109	0,486	0,201	1,176
Yatay Güzergah	Hafif viraj								
	Düz Yol	-2,011	0,37	29,537	1	<0,001	0,134	0,065	0,276
Düşey Güzergah	Hafif eğimli								
	Eğimsiz	-0,636	0,356	3,179	1	0,075	0,53	0,263	1,065
Kavşak	Var								
	Yok	0,277	0,836	0,11	1	0,740	1,319	0,256	6,794
Geçit	Var								
	Yok	-0,146	0,461	0,101	1	0,751	0,864	0,35	2,134
Hafta Günü	Pazar				6				
	Pazartesi	-0,07	0,495	0,02	1	0,887	0,932	0,353	2,461
	Salı	-0,08	0,488	0,027	1	0,869	0,923	0,355	2,399
	Çarşamba	0,129	0,518	0,062	1	0,804	1,137	0,412	3,141
	Perşembe	-1,126	0,636	3,14	1	0,076	0,324	0,093	1,127
	Cuma	-0,455	0,558	0,664	1	0,415	0,635	0,212	1,895
	Cumartesi	-0,544	0,521	1,086	1	0,297	0,581	0,209	1,614
Gün saati	22:00-05:59				2				
	06:00-13:59	-,122	,378	,104	1	,747	,885	,422	1,858
	14:00-21:59	1,539	,398	14,925	1	<0,001	4,661	2,135	10,178
Kaza oluş Şekli	9				8				
	1	0,33	1,312	0,063	1	0,801	1,391	0,106	18,205
	2	0,122	1,163	0,011	1	0,916	1,13	0,116	11,053
	3	0,577	0,986	0,343	1	0,558	1,781	0,258	12,302
	4	0,752	0,878	0,734	1	0,392	2,122	0,38	11,866
	5	1,307	1,279	1,045	1	0,307	3,696	0,301	45,336
	6	-0,368	1,306	0,079	1	0,778	0,692	0,054	8,945
	7	1,609	1,166	1,904	1	0,168	4,997	0,509	49,091
	8	0,606	1,261	0,231	1	0,631	1,833	0,155	21,712

Tablo 3.40. incelendiğinde ölümlü kaza sonucuyla karşılaşma süresi için;

- Cinsiyet, Öğrenim Durumu, Zaman Dilimi, Yatay Güzergâh ve Günün saati değişkenlerinin önemli olduğu söylenebilir.
- Kadın sürülerin, erkek sürücülere göre ölümlü sonuçlu bir kazaya karşılaşma riski 0,216 kat daha azdır.

- İlkokul mezunlarının lisans mezunlarına göre 54,236 kat fazla, Ortaokul mezunlarının lisans mezunlarına göre 24,346 kat fazla riskli olduğu söylenebilir.
- Gündüz yapılan kazalar 0,044 kat gece yapılan kazalara ölümlü sonuçla karşılaşılması açısından daha az risklidir.
- Düz yollarda yapılan kazalar, hafif virajlı yollarda yapılan kazalara göre 0,134 kat daha az risklidir.
- 22:00-05:59 saat aralığı ile 06:00-13:59 saatleri arasında yapılan kazalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemişken, 22:00-05:59-14:00 – 21:59 saatleri arasında yapılan kazalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir.

Bu model değerlendirildiğinde yaş grubu, araç sayısı, hava durumu, yol yüzeyi, yolun kaplama cinsi, yol durumu, yolda yön, düşey güzergah, kavşak varlığı, geçit varlığı, haftanın günü, sürücü kusuru, kaza şekli, oluş yeri değişkenlerinin ölümlü kaza yaşanma süresi açısından anlamlı ( $p>0,05$ ) risk etkeni olmadığı gözlenmiştir.

### **3.3. Trafik Kazası Yapan Sürücü Durum Analizi**

Sürücülerin ölümlü ve/veya yaralanmalı trafik kazasına karışma durumu kadar trafik kazasına karışmayan sürücülerinde analizi önemlidir. Bu sebeple ölümlü ve/veya yaralanmalı bir trafik kazasına karışmamış sürücülerin, karışmış sürücülerle olan ilişkisinde incelenmesi gerekmektedir. Çalışmada ölümlü ve/veya yaralanmalı bir trafik kazasına karışmamış sürücülerin elde edilmesi için anket formu oluşturulmuştur (EK-33). Anket internet üzerinden hazırlanarak akademik, kamu ve özel platformlarda paylaşılmıştır. Toplam 707 adet anket kaydedilmiş, ancak 149 adedi doldurulması önem arz eden alanlarda eksik kayıt oluşturmuştur. Kalan 558 adet anket ise incelenmiş ve doğum tarihi, sürücü belgesi alım tarihinin hatalı olduğu kayıtlar ve ölümlü ve/veya yaralanmalı bir trafik kazasına karışmış kayıtlar elimine edilmiştir. Sonuç olarak 506 adet kaza ölümlü ve/veya yaralanmalı bir kazaya karışmamış sürücülerin, cinsiyet, yaş ve öğrenim durumu bilgilerine ulaşılmıştır.

### 3.3.1. Ki-Kare

Ölümlü ve/veya yaralanmalı kazalara karışan sürücülere ilişkin cinsiyet, yaş grubu ve öğrenim durumu değişkenleri ki-kare analizi Tablo 3.40'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.41** Kaza Yapan – Yapmayan Sürücülerin Ki-Kare Analizi

Değişken	Kaza Yapılmamış		Kaza Yapılmış		$\chi^2$	P	
	n	%	n	%			
Cinsiyet	Kadın	182	5,60%	3064	94,40%	23,413	<0,05
	Erkek	324	3,60%	8607	96,40%		
Yaş Grubu	16-25 Yaş	46	2,40%	1885	97,60%	39,813	<0,05
	26-35 Yaş	189	3,70%	4895	96,30%		
	36-45 Yaş	105	4,50%	2243	95,50%		
	46-55 Yaş	77	5,80%	1248	94,20%		
	55 Yaş Üstü	89	6,00%	1400	94,00%		
Öğrenim Durumu	İlkokul	29	1,00%	2783	99,00%	226,991	<0,05
	Ortaokul	63	3,50%	1753	96,50%		
	Lise	168	3,50%	4585	96,50%		
	Lisans	246	8,80%	2550	91,20%		

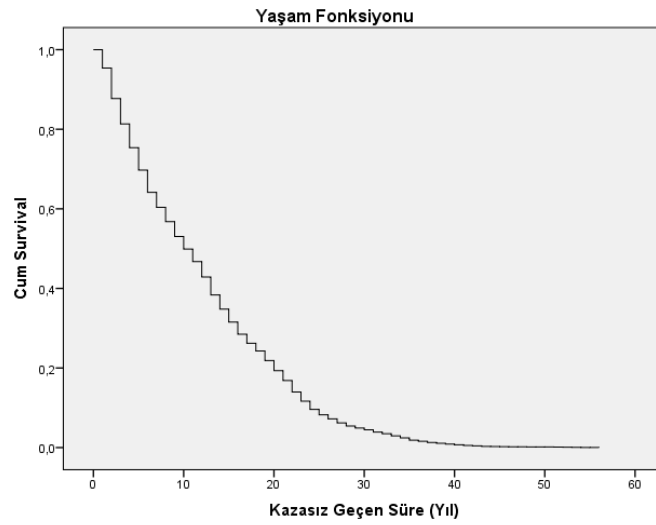
Tablo 3.41 incelendiğinde, kadınların ölümlü ve/veya yaralanmalı bir trafik kazasına karışmama yüzdesi (%5,6), erkeklerden (%3,6) fazladır. Ölümlü ve/veya yaralanmalı kaza yapan ve yapmayan sürücülerin cinsiyet dağılımı anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Sürücülerin yaş gruplarının ise arttıkça kazasızlık yüzdesinin arttığı görülmüştür. Ölümlü ve/veya yaralanmalı kazalara karışan ve karışmayan sürücülerin yaş grupları dağılımları istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermiştir. Aynı şekilde sürücülerin öğrenim durumunda arttıkça kazasızlık yüzdesinin arttığı görülmüştür. Ölümlü ve/veya yaralanmalı kazalara karışan ve karışmayan sürücülerin öğrenim durumlarına ilişkin dağılımları istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermiştir.

### 3.3.2. Kümülatif Kazasızlık Oranı

Ölümlü ve/veya yaralanmalı bir kazaya karışan sürücülerin, sürücü belgesini aldıktan sonra ölümlü ve/veya yaralanmalı bir kazaya karışma süresine kadar geçen süre bazlı kazasızlık oranı kümülatif olarak aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 3.42.** Kümülatif Kazasızlık Oranı

Aralığın Başlama Zamanı	Kazasızlık Oranı	Kümülatif Kazasızlık Oranı	Standart Hata
0-5	0,697	0,697	0,005
5-10	0,716	0,499	0,005
10-15	0,632	0,315	0,005
15-20	0,613	0,193	0,004
20-25	0,427	0,083	0,003
25-30	0,542	0,045	0,002
30-35	0,419	0,019	0,001
35-40	0,376	0,007	0,001
40-45	0,309	0,002	0,000
45-50	0,714	0,002	0,000
50-55	0,133	0,000	0,000
55-	0,000	0,000	0,000



**Şekil 3.5.** Kümülatif Kazasızlık Oranı Yaşam Fonksiyonu

Tablo 3.42. ve Şekil 3.5. incelendiğinde kazasızlık oranı yıllar itibariyle 0-5 yıl aralığında 0,697; 5-10 yıl 0,716; 10-15 yıl 0,632; 20-25 yıl 0,427; 30-35 yıl 0,419; 40-45 yıl 0,309 ve 50-55 yıl 0,133 oranında ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaya karışmama oranı yani kazasızlık oranı elde edilmiştir. En yüksek ölümlü ve/veya yaralanmalı kaza oranının yaşandığı yıllar 5-10 yıl aralığıdır (0,716).

Kümülatif durum incelendiğinde ise ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaya karışan sürücülerin, sürücü belgesini aldığı andan itibaren ilk 5 yıl içinde ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaya karışma oranı %30,3 ilk 10 yıl içinde %50,1, 25 yıl içinde %91,7 oranında kaza ile karşılaşmaktadır.



#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Gelişmiş ülkelerde hassasiyetle üzerinde durulan, trafik kazalarının azaltılmasına yönelik yapılan çalışmalar konusunda ülkemizde de hızlı bir şekilde adımlar atılmaya başlanmıştır. Ülkemizde, trafik kazalarına farklı bakış açıları getiren birçok istatistiksel çalışma yapılmakta ve bu çalışmaların sonuçları değerlendirilerek trafik kazalarının azaltılmasında son yıllarda önemli gelişmeler kaydedilmektedir. Trafik kazalarının oluşumu azaltılmak istendiğinde öncelikle mevcut durumun analizinin yapılabilmesi gereklidir. Mevcut durum analizi ile kazalara neden olan etken unsurların ortaya konulması ve bu etkenlerin kaza üzerine olan etki seviyesinin belirlenebilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Bu analizin yapılabilmesi için ise sistematik ve doğru bir şekilde trafik kazalarının belirlenen bir süreç çerçevesinde kayıt altına alınması gereklidir. Trafik kazaları, trafik kaza tespit tutanakları ile belirlenen standartlara uygun bir şekilde kayıt altına alınmaktadır. Ancak bilgisayar ortamına aktarılan verilerinde bu şekilde belirlenen standartlara göre kontrollerinin sağlanarak ve eksikliklerinin giderilerek veri deposunun oluşturulması gereklidir. Kamu, akademik ve özel platformların talepleri halinde gizlilik gerektirmeyen, paylaşımına uygun standartlara göre kaydedilmiş veriler ile daha hızlı, daha az maliyetle ve farklı çalışmalarla kıyaslama analizleri yapabilmeye uygun hale getirilmiş olacaktır. Trafik kazalarının önlenmesi/azaltılması için oluşturulan standartlara dayalı veri deposu, analizler sonrasında alınacak tüm tedbirler ve çalışmalar için büyük önem teşkil edecektir.

Bu çalışmada Kayseri İlinde 2008-2012 yılları arasında 5 yıllık süreçte gerçekleşen ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Trafik kaza tutanaklarında yer alan, akademik, özel, kamu vb. platformlarda paylaşılmasında gizlilik gerektirmeyen tüm bilgiler çalışmada kullanılmıştır. Tüm bulguların, analizlerin ve sonuç raporlarının ilgili kişi, kurum ve kuruluşların yararlarına sunulması amaçlanmaktadır. Ülkelerin, şehir içi ve şehirler arası yollarıda dahil ederek, trafik kaza veri tabanının bir bütün olarak oluşturulup, analizlerin bu kayıtlar üzerinden yapılması trafik kazası sorununun azaltılması yönünde çok önemli bir adım olacaktır (Karaşahin & Tuncuk, 2003)

İstatiksel yöntemlerde kullanılan yaşam analizi literatürü incelendiğinde, çalışılan konuların genellikle sağlık alanında yoğunlaşmış olduğu görülmektedir. Yaşam analizi süreyi esas alan bir analiz olduğu için canlı bir organizmanın yaşam ömrünü, cansız sistemlerde başarısızlık ile ilgilenen bir istatistik dalıdır. Bu çalışmada yaşam analizi yöntemi trafik kazalarının oluş sürelerine etki eden faktörlerin belirlenmesi için kullanılmıştır. Ki-Kare analizi ise trafik kazalarında etkisi olan faktörlerin araştırılmasında kullanılmıştır.

Trafik kazalarının analizine yönelik çalışmalarda birçok farklı metot kullanılmıştır. Genellikle analizlerde farklı risk etkenleri belirlenerek, üzerinde çalışılan metotlara yönelik sonuçların yorumu ve farklı metotlara göre yapılan analizler karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada ise trafik kazalarını etkileyen risk etmenleri ve etki seviyeleri Ki-Kare analizi ile incelenmişken, kazaların oluş süresini etkileyen faktörler ve etki seviyeleri ise yaşam analizi metotlarından yaşam tabloları yöntemi ve Cox Regresyon analizi ile istatistiksel olarak incelenerek durum değerlendirilmesi yapılmıştır.

Ki-Kare analizine göre ölümlü ve yaralanmalı sonuçlanan kazalar ile cinsiyet ( $p>0,05$ ) arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Cinsiyet değişkeni yaşam tablosu (YT) yöntemine göre yaralanmalı kaza sonuçlanma süresiyle istatistiksel olarak ilişkili olduğu görülmüştür. Kadınların yaralanmalı kaza ile sonuçlanan kazalarda ortalama süresi 13,53 yıl iken, erkeklerde 9,28 yıl'dır. Cox regresyon analizine göre kadın sürülerin, erkek sürücülere göre yaralanma sonuçlu bir kazaya karışma riski 0,786 daha azdır. Kadın sürülerin, erkek sürücülere göre ölümlü sonuçlu bir kazaya karışma riski 0,216 kat daha az olduğu söylenebilir.

Ölümlü ve yaralanmalı sonuçlanan kazalar Ki-Kare analizine göre incelendiğinde ise yaş değişkeni ( $p>0,05$ ) arasında anlamlı bir ilişki izlenmemiştir. YT yöntemine göre yaralanmalı ve ölümlü istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki görülmüştür. Yaralanmalı sonuçla yapılan kazaya kadar geçen kazasızlık süresi ortalama 16-25 yaş 4,06 yıl, 26-35 yaş 9,53 yıl, 36-45 yaş 13,57 yıl, 46-55 yaş 18,30 yıl, 55 yaş üstü grupta ise 16,94 yıl şeklinde öngörülmüştür. Cox regresyon 16-25 yaş grubunun 55 yaş üstü yaş grubuna göre 3,080 kat fazla, 26-35 yaş grubunun 55 yaş üstü yaş grubuna göre 1,616 kat fazla, 36-45 yaş grubunun 55 yaş üstü yaş grubuna

göre 1,525 kat fazla yaralanmalı kaza riski olduğu görülmektedir. 16-25 yaş grubunun yaralanmalı kazalarda diğer yaş grubuna göre en fazla, riskli olduğu belirlenmiştir.

Öğrenim durumu incelendiğinde öğrenim seviyesi arttıkça kazasızlık oranının artmış olduğu görülmüştür. Ki-kare analizine göre ölümlü ve yaralanmalı sonuçlanan kazalar ile öğrenim durumu arasında ( $p<0,05$ ) arasında anlamlı bir ilişki izlenmiştir. Öğrenim seviyelerine göre sürücüler incelendiğinde ilkokul %1,4, ortaokul %1,3, lise %0,3 ve lisans %0,2 kaza oranı olduğu görülmüştür. YT yöntemine göre ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile öğrenim durumu değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermektedir ( $p<0,05$ ). Ortalama kazasızlık süresi yaşam tablolarına göre ilkokul (5,08 yıl), ortaokul (10,91 yıl), lise (9,87 yıl), lisans (19,50 yıl ) şeklinde izlenmiştir. Cox regresyon analizine göre yaralanmalı kazalarda ilkokul mezunlarının lisans mezunlarına göre 4,7 kat fazla, Ortaokul mezunlarının lisans mezunlarına göre 2,068 kat fazla, lise mezunlarının lisans mezunlarına göre 1,797 kat fazla riskli olduğu söylenebilir. Ölümlü kazalarda ise ilkokul mezunlarının lisans mezunlarına göre 54,236 kat fazla, Ortaokul mezunlarının lisans mezunlarına göre 24,346 kat fazla riskli olduğu söylenebilir.

Ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile yıllar ve aylar arasında ki- kare analizine göre istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki izlenmemiştir.

Nicel veri olan hasar miktarının ölümlü kazalarda 7.660TL ortalama ile 9.929TL standart sapma ile gerçekleşirken, yaralanmalı kazalarda 3.918TL ortalama ile 5.210TL standart sapma hasar ile gerçekleşmiştir. Ölümlü kazalardaki ortalama hasar miktarı 5.000TL iken, yaralanmalı kazalarda 3.000TL olarak gerçekleştiği görülmüştür.

Kazaya karışan araç sayısına göre ölümlü ve yaralanmalı kaza oranı Ki-Kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) anlamlı bir ilişki izlenmiştir. Tek araçlı kazalarda ölümlü kaza oranı (%1,1) iki ve üstü araçlı (%0,5) kazalardan daha yüksektir. YT yöntemine göre ölümlü ve yaralanmalı kazalarla, araç sayısı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermektedir ( $p<0,05$ ). Tek araçlı kazaların ortalama süresi 8,8 yıl iken, iki ve daha fazla araçlarda süre 10,35 yıla çıkmaktadır. Cox regresyon analizi sonucuna göre tek aracın karıştığı kazalar, iki ve daha fazla araç karışan yaralanmalı kazalara göre 1,195 kat daha risklidir

Kazanın yaşandığı andaki hava durumunun, ölüm/yaralanma ile sonuçlanan kazalar için ki-kare analizi ile incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki izlenmiştir. Hava durumu bulutlu olduğunda gerçekleşen ölümlü kaza oranı hava durumu açık olduğunda gerçekleşen ölümlü kaza oranından daha fazladır. YT göre ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile hava durumu değişkenli istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermektedir. Açık havalarda 9,93yıl ortalama ile ölümlü/yaralanmalı kaza yaşanırken, yağışlı havalarda 10,14 yıl ortalama süre ile kaza yaşanmaktadır. Cox regresyon yöntemine göre hava durumunun ( $p>0,05$ )kazanın oluş süresini etkilemediği görülmüştür.

Kazanın yapıldığı zaman dilimine göre ölüm oranı ki-kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki izlenmiştir. Gece yapılan kazalarda gerçekleşen ölümlü kaza oranı, gündüz yapılan kazalara göre daha yüksektir. YT yöntemine göre ölümlü kazalarda ( $p<0,05$ ) gece ve gündüz arasında değişkenlik istatistiksel olarak anlamlı iken ve yaralanmalı kazalarda ( $p>0,05$ ) gece ve gündüz arasında değişkenlik istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki izlenmemiştir. Cox regresyon analizine göre gündüz yapılan kazalar 1,094 kat gece yapılan yaralanmalı kazalara göre risklidir. Ölümlü kazalara göre ise gündüz yapılan kazalar 0,044 kat gece yapılan kazalara ölümlü sonuçla karşılaştırılması açısından daha az risklidir. Binary lojistik regresyon analizi yöntemine göre gündüz yapılan kazaların gece yapılan kazalara göre 0,018 kat daha az riskli olduğu söylenebilir.

Kazanın yapıldığı yolun yüzeyine göre ölümlü kaza geçirme oranı Ki-Kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki izlenmiştir. Islak zeminde (%2,0) yapılan kazalarda yaşanan ölümlü kaza oranı kuru zeminde (%0,5) yapılan kazalara göre anlamlı olarak daha yüksektir. YT yöntemine göre ölümlü kazalar ile yolun kaplama cinsi değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmekte iken, yaralanmalı kazalar ile yolun kaplama cinsi değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmemiştir. Kuru zeminlerde 10,01yıl ortalama ile ölümlü/yaralanmalı kaza yaşanırken, ıslak zeminlerde 13,02 yıl ortalama süre ile kaza yaşanmaktadır. Cox yöntemine göre yol yüzeyinin ( $p>0,05$ )kaza süresini etkilemediği görülmüştür.

Kazanın yapıldığı yolun kaplama cinsine göre yaşanan kazada ölümlü kaza geçirme oranı ki-kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki izlenmiştir. Asfaltta yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı (%0,7) diğer zeminlerde (%4,8) yapılan kazalara göre daha düşüktür. YT yöntemine göre yolun kaplama cinsinin ( $p>0,05$ ) yaralanmalı kaza süresini etkilemediği görülmüştür. Cox regresyon yöntemine göre asfalt harici yol kaplamalarında yapılan kazalar, asfalt kaplamalı yollarda yapılan yaralanmalı kazalara göre 0,065 daha az riskli olduğu görülmüştür.

Kazanın yapıldığı yolun bölünme durumuna göre kazada ölüm oranı ki-kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) değişim göstermektedir. Bölünmemiş yollarda (%1,2) yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı bölünmüş yollarda (%0,5) yapılan kazalara göre daha yüksektir. YT yöntemine göre ölümlü ve yaralanmalı kazalarda yol durumu değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) etki göstermektedir. Bölünmüş yollarda 10,27 yıl ortalama ile ölümlü/yaralanmalı kaza yaşanırken, bölünmemiş yollarda 11,17 yıl ortalama süre ile yaşanmaktadır. Cox regresyon analizine göre bölünmüş yollarda yapılan kazalar, bölünmemiş yollarda yapılan yaralanmalı kazalara göre 0,889 kat daha az risklidir.

Kazanın yapıldığı yolun tek yönlü ve çift yönlü olma durumuna göre gerçekleşen kazada ölümlü sonuçla karşılaşma ki-kare testine ( $p<0,05$ ) anlamlı bir ilişki izlenmiştir. Çift yönlü (%1,4) yollarda yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı tek yönlü (%0,4) yollarda yapılan kazalara göre anlamlı olarak daha yüksektir. YT göre ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile yolda yön değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) ilişki göstermektedir. Tek yönlü yollarda 10,16 yıl ortalama ile ölümlü/yaralanmalı kaza yaşanırken, çift yönlü yollarda 11,36 yıl ortalama süre ile yaşanmaktadır. Cox regresyon analizine göre tek yönlü yollarda yapılan yaralanmalı kazalar, çift yönlü yollarda yapılan kazalara göre 1,128 kat daha fazla risklidir.

Kazanın yapıldığı yolda yatay güzergah değişkeninin durumuna göre kazada yaşanabilecek ölüm/yaralanma sonuçlu oranı ki-kare analizine göre ( $p<0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Virajlı yollarda (%3,6) yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı düz yollarda (%0,5) yapılan kazalara göre daha yüksektir. YT yöntemine göre ölümlü ve yaralanmalı kazalarla, yatay güzergâh değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Düz yollarda sırasıyla

10,13 yıl ortalama ile ölümlü/yaralanmalı kaza yaşanırken, virajlı yollarda 16,07 yıl ortalama süre ile yaşanmaktadır. Cox regresyon analizine göre ölümlü kazalar incelendiğinde düz yollarda yapılan kazalar, hafif virajlı yollarda yapılan kazalara göre 0,134 kat daha az risklidir.

Kazanın yapıldığı yolun düşey güzergah durumuna göre kazada ölüm oranı ki-kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) değişim göstermektedir. Eğimli yollarda (%1,8) yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı eğimsiz yollarda (%0,5) yapılan kazalara göre daha yüksektir. YT yöntemine göre ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile düşey güzergâh değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki izlenmemektedir. Eğimsiz yollarda 10,05 yıl ortalama ile ölümlü/yaralanmalı kaza yaşanırken, eğimli ortalama 13,40 yıl sonra süre ile yaşanmaktadır.

Kazanın meydana geldiği alanda kavşak olması ki-kare analizine göre kazanın ölümle veya yaralanmayla sonuçlanmasında anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki göstermemektedir. YT yöntemine göre kazanın yapıldığı yerde kavşak var olup olmaması ölümlü veya yaralanmalı sonuçlu kaza süresi açısından farklılık göstermemiştir.

Kazanın meydana geldiği alanda geçitlerin olması ki-kare analizine göre kazanın ölümle veya yaralanmayla sonuçlanmasında anlamlı ( $p<0,05$ ) etki göstermektedir. Geçit olmayan yollarda yapılan kazalarda ölümlü kaza oranı geçit olan yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir. YT yöntemine göre kazanın yapıldığı yerde geçit var olup (9,97) olmaması (9,96) ölümlü yaralanmalı sonuçlu kaza süresi açısından farklılık göstermemiştir.

Kazayı yapan sürücü kusuru kazada ölüm oranında ki-kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) olarak değişim göstermektedir. YT yöntemine göre ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile sürücü kusuru değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki gözlemlenmiştir. (10) Park için ayrılmış yerlerde veya taşıt yolu dışında kurallara uygun olarak park edilmiş araçlara çarpmak (6,71 yıl), (3) İki den fazla şeritli taşıt yollarında karşı yönden gelen trafiğin kullandığı şerit veya yol bölümüne girmek (8,75 yıl) ve (9) Kavşaklarda geçiş önceliğine uymamak (8,75 yıl) kusurlarıyla yapılan yaralanmalı kazalar diğer sürücü kusurlarıyla yapılan kazalara göre daha erken yaşanmaktadır.

Kazanın yapıldığı gün kazanın ölümlü/yaralanmalı sonuçlanması ki-kare analine göre anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki göstermemektedir. YT yöntemine göre ölümlü kazalar ile haftanın günü değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) bir ilişki göstermemektedir. Ancak yaralanmalı kazalar ile haftanın günü değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Ehliyetin alındıktan sonra ilk kazaların öncelikle Salı, Çarşamba, Cumartesi ve Pazar günleri yapıldığı görülmektedir. Cox regresyon analizine göre 22:00-23:59 saat aralığı ile 00:00-05:59 saatleri arasında yapılan yaralanmalı kazalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmezken, 22:00-23:59 saat aralığında yapılan kazalara göre 06:00-19:59 saatleri aralığında yapılan kazalar daha az riskli olduğu söylenebilir. Ölümle sonuçlanan kazalarda ise 22:00-23:59 saat aralığında yapılan kazalarla 04:00-17:59 saatleri arasında yapılan kazalar istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). 04:00-17:59 saatleri arasında yapılan kazaların 22:00-23:59 saat aralığında yapılan kazalara göre ölümle sonuçlanması açısından daha fazla risk teşkil ettiği görülmüştür. 10:00-11:59 saatleri arasında yapılan kazalar, 22:00-23:59 saat aralığında yapılan kazalara göre 16,121 kat daha fazla, 12:00-13:59 saatleri arasında yapılan kazalar ise 22:00-23:59 saat aralığında yapılan kazalara göre 19,693 kat daha fazla riskli olarak en yüksek iki riskli saat aralığını belirtmektedir.

YT yöntemine göre pazartesi, Perşembe ve Cuma günleri yaşanan ölümlü/yaralanmalı sonuçlanan kaza süresi diğer günlerden fazladır.

Kazanın yapıldığı saat dilimi ile ölümlü/yaralanmalı sonuçlanması ki-kare analine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. YT yöntemine göre günün saati dikkate alındığında 20:00-03:59 saatleri arasında yaşanan kazalarda ölümlü/yaralanmalı sonuçla karşılaşılma süresi diğer saatlerde meydana gelen kaza sürelerinden kısadır. Yaralanmalı kazalarda 22:00-05:59 saat aralığı ile 06:00-13:59 ve 14:00 – 21:59 saatleri arasında yapılan kazalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir. Ölümlü kazalarda ise 22:00-05:59 saat aralığı ile 06:00-13:59 saatleri arasında yapılan kazalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemişken, 22:00-05:59 ve 14:00 – 21:59 saatleri arasında yapılan kazalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir.

Kazanın oluş şekli ile ölümlü/yaralanmalı kaza sonucu arasında ki-kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) ilişki göstermektedir. YT yöntemine göre ölümlü ve yaralanmalı kazalarla, kazanın oluş şekli değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki izlenmektedir. (5) Sabit cisme çarpma (7) Hayvana çarpma, (4) Duran araca çarpma şeklinde yapılan kazaların ölümlü ve yaralanmalı sonuçlarıyla karşılaşmalar diğer kaza oluş şekillerine göre daha erken yaşanmaktadır.

Kazanın meydana geldiği yer ile kazanın ölümlü/yaralanmalı sonuçlanması arasında ki-kare analizine göre anlamlı ( $p<0,05$ ) olarak değişim göstermektedir. Sokaklarda (%1,9) yaşanan ölümlü sonuçlanan kazalar, caddelerde (%0,9) yaşanan kazalardan fazladır. YT yöntemine göre ölümlü ve yaralanmalı kazalar ile kaza oluş yeri değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) bir ilişki göstermektedir. Kazalar, sokak ve caddelerde daha erken yapılmaktadır.

Cox Regresyon modeline göre; Öğrenim Durumu, Zaman Dilimi, Yatay Güzergah, Günün Saati, Sürücü Kusur değişkenlerinin kazalar ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterdiği söylenebilir.

Kümülatif kazasızlık oranı yıllar itibariyle 0-5 yıl aralığında 0,697; 5-10 yıl 0,716; 10-15 yıl 0,632; 20-25 yıl 0,427; 30-35 yıl 0,419; 40-45 yıl 0,309 ve 50-55 yıl 0,133 oranında ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaya karışmama oranı yani kazasızlık oranı elde edilmiştir. En yüksek ölümlü ve/veya yaralanmalı kaza oranının yaşandığı yıllar 5-10 yıl aralığıdır.

Kümülatif durum incelendiğinde ise ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaya karışan sürücülerin, sürücü belgesini aldığı andan itibaren ilk 5 yıl içinde ölümlü ve/veya yaralanmalı kazaya karışma oranı %30,3 ilk 10 yıl içinde %50,1, 25 yıl içinde %91,7 oranında kaza ile karşılaşmaktadır.

Sonuç olarak özetle;

1. Kadınlar erkeklere göre daha az kaza yapmakta ve ehliyet aldıktan sonra ölümlü/ yaralanmalı kaza yaptıkları süre erkeklerden daha uzundur.
2. Yaş arttıkça kazasızlık oranı ve kazasızlık süresinin arttığı görülmüştür. 16-25 yaş grubunda ölümlü ve yaralanmalı kazasızlık süresi diğer yaş gruplarından azdır.



3. Öğrenim durumu arttıkça kazasızlık oranı ve kazasızlık süresi artmaktadır. İlkokul mezunlarında ölümlü ve yaralanmalı kazalar için kazasızlık süresi diğer yaş gruplarından azdır. Lisans mezunları ise kazalara daha geç karışmaktadır.
4. Tek aracın karıştığı ölümlü/yaralanmalı sonuçlanan kazalarda kazasızlık oranı iki ve üstü araçlı kazalardan daha yüksektir. Tek araçlı kazalarda ölümlü/yaralanmalı kazaya karışma süresi daha azdır.
5. Hava durumu yağışlı olduğunda gerçekleşen ölümlü/yaralanmalı sonuçlu kaza oranı hava durumu açık olduğunda gerçekleşen ölümlü/yaralanmalı kaza oranından daha azdır. Açık havalarda ölümlü/yaralanmalı kazaya karışma süresi azdır.
6. Gece yapılan kazalarda gerçekleşen ölümlü/yaralanmalı kaza oranı, gündüz yapılan kazalara göre daha yüksektir. Ölümlü ve yaralanmalı kazalara karışma süresi gece ve gündüz arasında değişkenlik izlenmemiştir.
7. Islak zeminde yapılan kazalarda yaşanan ölümlü/yaralanmalı kaza oranı kuru zeminde yapılan kazalara göre daha yüksektir. Kuru zeminlerde ölümlü/yaralanmalı kazaya karışma süresinin az olduğu görülmüştür.
8. Asfaltta yapılan kazalarda ölümlü/yaralanmalı kaza oranı diğer zeminlerde yapılan kazalara göre daha düşüktür. Asfalt kaplı yollarda ölümlü/yaralanmalı kaza yaşanma süresi diğerlerinden kısadır.
9. Bölünmemiş yollarda yapılan kazalarda ölümlü/yaralanmalı kaza oranı bölünmüş yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir. Bölünmüş yollarda ölümlü/yaralanmalı kazaya karışma süresi bölünmemiş yollardan azdır.
10. Çift yönlü yollarda yapılan kazalarda ölümlü/yaralanmalı kaza oranı tek yönlü yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir. Tek yönlü yollarda ölümlü/yaralanmalı kazaya karışma süresi çift yönlü yollardan azdır.
11. Virajlı yollarda yapılan kazalarda ölümlü/yaralanmalı kaza oranı düz yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir. Düz yollarda ölümlü/yaralanmalı kazaya karışma süresi virajlı yollardan azdır.

12. Eğimli yollarda yapılan kazalarda ölümlü/yaralanmalı kaza oranı eğimsiz yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir. Eğimsiz yollarda ölümlü/yaralanmalı kazaya karışma süresi eğimli yollardan azdır.
13. Geçit olmayan yollarda yapılan kazalarda ölümlü/yaralanmalı kaza oranı geçit olan yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir. Geçit olmayan yollarda yapılan kazalarda ölümlü/yaralanmalı kaza süresi geçit olan yollarda yapılan kazalara göre daha yüksektir.
14. 1-3-8 kusurlarıyla gerçekleşen kazaların ölümlü/yaralanmalı sonuçlanma oranı daha yüksektir. 10-3-9 sebepleri inde yaralanmalı kazalar en erken yaşanırken, 3-10-9 sebepleri inde ölümlü kazalar en erken yaşanmaktadır.
15. Salı Çarşamba gerçekleşen kazaların ölümlü/yaralanmalı sonuçlanma oranı daha yüksektir. Cumartesi Pazar günlerinde ölümlü ve yaralanmalı kazalar daha erken yaşanmaktadır.
16. 02:00-06:00 saatleri arasında gerçekleşen kazaların ölümlü/yaralanmalı sonuçlanma oranı daha yüksektir. 20:00-04:00 saatleri arasında ölümlü ve yaralanmalı kazalar daha erken yaşanmaktadır.
17. 1-7-8-9 şekliyle gerçekleşen kazaların ölümlü/yaralanmalı sonuçlanma oranı daha yüksektir. 7-4-5 sebepleri inde yaralanmalı kazalar en erken yaşanmaktadır.
18. Cadde ve sokaklarda yaşanan kazaların ölümlü/yaralanmalı sonuçlanma oranı daha yüksektir. Cadde ve sokaklarda ölümlü/yaralanmalı daha erken yaşanmaktadır.

Trafikte aktif rol oynayan sürücüler için ehliyetin alındığı tarihten itibaren trafik kazasının oluş süresine kadar geçen sürenin yani kazasızlık süresinin tespit edilmesi önemli bir faktördür. Çünkü trafik kazalarının oluş süresinin tespit edilmesi ve buna bağlı olarak yapılan çalışmalarla bu sürenin uzatılması, sürücülerin daha uzun süre sonra trafik kazası geçirmesi demektir. Böylece trafik kazasız geçen sürede, sürücü tecrübesi artacak, sürücü ve diğer şahısların trafikteki güvenliği sağlanmış olacaktır. Ayrıca trafik kazalarının oluş süresinin uzatılması, trafik kazalarının uzun vadede azalmasında önemli bir etken olacaktır.

Kazasızlık süresinin uzaması; kazalar, sürücüler ve yolcular, kaza geçirenlerin yakınları, kişi ve ülke ekonomisi, bireysel ve toplumsal psikoloji üzerinde belli başlı etkileri vardır. Bu etkileri inceleyecek olursak.

- 1) Kazasızlık süresinin uzaması ile kazaların erken yıllarda ortaya çıkması azalacaktır. Bir başka deyişle; erken yıllarda kaza sayıları düşecektir. Erken yıllardaki bu düşüş toplam kaza sayısını azaltıcı yönde bir etkisi olacaktır.
- 2) Daha az yaralanmalı veya ölümlü kazalar ile karşılaşılacaktır.
- 3) Erken yaşlarda kaza neticesinde yaralanacak, sakat kalacak veya ölecek sürücülerin ve/veya yolcuların sağlıklı yaşam sürelerinin uzamasında etkili olacaktır.
- 4) Toplumsal bir olgu olarak değerlendirildiğinde yaralanan veya ölen sürücülerin yakın bireyleri kazaların azalması ile bu tür olaylardan daha geç zamanda etkilenecek veya böyle bir durumla karşılaşmayacaklardır.
- 5) Erken yaşta sürücü ve yolcu kayıpların azalması, sürücünün veya yolcunun yakın bireylerindeki ani psikolojik çöküşü ortadan kalkacaktır.
- 6) Çocukların trafik kazası anını yaşaması psikolojik açıdan da olumsuz bir durumdur. Trafik kazalarında herhangi bir can kaybı olmasa dahi, çocukların trafik kazasına şahit olması veya kazazededen biri olması psikolojik olarak ağır bir travma çeşididir. Kazasızlık süresinin uzaması, kazaların azalmasını doğuracağı için çocukların trafik kazaları yaşaması sayısı azalabilecektir.
- 7) Genç bireylerin veya çocukların erken gelen ölüm veya sakatlık durumu ile ilgili oranlar azalacaktır.
- 8) Trafik kazası geçirmiş kişilerin; kaza sonrası hayat kaliteleri ve dünyaya ilişkin varsayımları olumsuz yönde etkilenmektedir. Kazasızlık süresinin uzaması olası böyle bir durumu geç bir zaman diliminde çıkması veya hiç kaza geçirmemesini getirecektir.
- 9) Ülkemizde yapılan bir araştırma sonucunda yaralıların %28'inde kazaların getirdiği iş verimliliği kaybı; %14,4'ünde ise iş değişikliği yapıldığı elde edilmiştir. Kazazedelerin, eşiyle, ailesiyle, arkadaşlarıyla, meslektaşlarıyla olan sosyal ilişkileri bozulmaktadır. Ayrıca ülkemizde kaza sonrası yaralıların %10,2'sinin arkadaşları ile olan ilişkisi, %6,8'inin de ailesi ile olan ilişkilerinin olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür (Işıldar, 2005). Kazaların azalması

bütün bu oranların azalması demektir. Kazasızlık süresinin uzamasıyla bu olgular daha geç meydana gelecek veya birey hiç kaza geçirmeyecektir.

- 10) Trafik kazaları neticesinde ortaya çıkan idari, ceza mahkemeleriyle ve sigorta şirketleriyle olan ilişkiler, zorluklar, bu uğraşların maddi ve manevi etkileri kaza sayılarındaki düşüş ile azalacak veya ortadan kalkacaktır.
- 11) Trafik kazalar sonucu meydana gelen maddi hasarların birey ve ülke ekonomisine olan zararları kaza sayılarındaki düşüş ile azalacak veya ortadan kalkacaktır.
- 12) Kazazedelerin hastane ve ilaç masrafları kaza sayılarındaki düşüş ile azalacak veya ortadan kalkacaktır.
- 13) Trafik kazası sonucu meydana gelen yaralanmalar neticesinde vuku olabilen sakatlıklardan dolayı oluşan bakım masrafları, iş gücü kaybı kaza sayılarındaki düşüş ile azalacak veya ortadan kalkacaktır.
- 14) Karayolu taşımacılığı ülke içinde daha güvenilir olacaktır.

Kazasızlık süresini artırmaya yönelik çalışmaların eylem planı oluşturulurken, maliyeti artırıcı unsurlara (danışman, ekipman, zaman gibi) ihtiyaç duyulmadan yapılabilmesini sağlayan istatistiksel yöntemlerin kullanımındaki kolaylık ve maliyetinin azlığı anlaşıldıkça ve kullanımı artırıldıkça bu yöntemlerin katma değerleri zamanla daha çok hissedilecektir. Ancak ileride yapılacak çalışmalarda trafik yoğunluğu, sürücü kursu eğitim kalitesi, sürücü gelir seviyesi, sürücü stajerlik dönem değerlendirmesi gibi farklı değişkenlerinde analize dahil edilmesiyle birlikte farklı şehirlerde ve farklı zaman aralıklarında kıyaslamalı olarak çalışmanın yapılması değişik bakış açılarıyla sonuçların elde edilmesine neden olabilecektir. Trafik kazalarının oluşumu sürekli azaltılmaya çalışılsa bile minimum seviyede her zaman bir kaza oranı ile karşılaşılacaktır. İşte bu sebeple hayati önem taşıyan bu konu üzerindeki çalışmalar gelecekte de sürdürülecektir.

## KAYNAKÇA

- Akdede, S. H., & Oğus, A. (2007). Increasing Returns To Information And Survival Of Istanbul Public Theatre Plays. *Applied Economics Letters*, s. 14 (15), s. 1137 - 1140.
- Akyol, M. (2011). Yaşam Çözümlemesine Yeni Bir Yaklaşım: Mars. *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*. Ankara.
- Allison, P. (1995). *Survival Analysis Using the SAS System: A Practical Guide*. Cary, NC: SAS Institute.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, 4. Baskı*. Adapazarı: Sakarya Kitapevi.
- Başar, E. (1993). Yaşam Tabloları Analizinde Kullanılan Bazı İstatistiksel Tekniklerin Böbrek Nakli Verilerine Uygulanması. *Hacettepe Üniversitesi, Doktora Tezi*. Ankara.
- Bulut, V. (2011). Türkiye’de İşsizlik Süresini Etkileyen Faktörlerin Yaşam Çözümlemesi İle İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.
- Cantor, A. (2003). *SAS Survival Analysis Techniques for Medical Research Second Edition*. North Carolina, USA: SAS Institute Inc. .
- Collett, D. (2003). *Modelling Survival Data in Medical Research, 2nd ed.* New York: Chapman and Hall/CRC .
- Cox, D. R. (1972). Regression Models and Life Tables. *Journal of Royal Statistical Society, Series 8, 34*, s. 187-220.
- Cox, D. R., & Oakes, D. (1984). *Analysis of Survival Data*. London: Chapman and Hall.

- Çelik, O., Lorasokkay, M., Özek, T., Çevik, İ., & Biçer, Z. (2010). Akıllı Hız Kontrol Sistemleri ve Konya Örneği. *Karayolu Trafik Güvenliği Sempozyumu*. Konya.
- Çinilioğlu, E., Atalay, M., & Yorulmaz, H. (2013). Trafik Kazaları Analizi için Bayes Ağları Modeli,. *Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 2,, 41-52*.
- Demirel, B., Demircan, A., Akar, T., Keleş, A., & Bildik F. (2010). Ülkemizde Trafik Kazalarında Ölenlerin Gerçek Sayısı Nedir? *Pam Tıp Dergisi, 70-76*.
- Devlet İstatistik Enstitüsü. (2004). *3. Türkiye İstatistik Yıllığı 2003*. Ankara: T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın Numarası 2895 Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası.
- Ducrocq, V., & Sölkner, J. (1994). The Survival Kit'-A Fortran Package For The Analysis Of Survival Data. *Proc. 5th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., (s. XXII: 51)*. Guelph.
- Elmalı, F. (2005). Parametrik Olmayan İstatistiksel Testlerde Asimptotik, Monte Carlo ve Exact Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Osmangazi Üniveristesi, Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir.
- Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı. (2013). *Sürücü istatistikleri, 2013*. <http://www.trafik.gov.tr/Sayfalar/Istatistikler.aspx>. adresinden alındı
- Er, E. (2010). Banka Başarısızlıklarının Sağkalım Analiziyle Açıklanması: Türkiye Örneği (1989–2008). *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.
- Ersoy, E. (2005). Sağkalım Analizinde Parametre Tahmin Problemlerine Katkılar. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*. Samsun.
- Evans, M., Hastings, N., & Peacock, B. (2000). *Statistical Distributions*. New York: John Wiley and Sons.
- Global Health Observer. (2010). *Road traffic deaths*. [http://www.who.int/gho/road\\_safety/en/index.html](http://www.who.int/gho/road_safety/en/index.html). adresinden alındı

- Gregoriades, A., & Mouskos, K. (2013). Black spots identification through a Bayesian Networks quantification of accident risk index. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 28-43.
- Guo, H., W. W., Guo, W., & Zhao, F. (2013). Modeling Lane-Keeping Behavior of Bicyclists Using Survival Analysis Approach. *Hindawi Publishing Corporation Discrete Dynamics in Nature and Society*, 1-6.
- Harman, J., Casella, G., & Gröhn, Y. (1996). The Application Of Event-Time Regression Techniques To The Study Of Dairy Cow Interval-To-Conception. *Preventive Veterinary Medicine*, 26: 263-274.
- Harruff, R., Avery, A., & Alter-Pandya, A. (1998). Analysis of circumstances and injuries in 217 pedestrian traffic fatalities. . *Accident Analysis & Prevention*, 30:11–20. .
- Hayran, M., & Özdemir, O. (1996). *Bilgisayar, İstatistik ve Tıp*. Ankara: Hekimler Yayın Birliği. Medikomat.
- Hinde, A. (1993). Hinde, A.P.R., 1993. The cox regression model in surgical research. *La Tunisie Chirurgicale*, s. Vol. II, No. 2.
- Hintze, J. (2001). NCSS and PASS. *Number Cruncher Statistical Systems*. Kaysville, Utah.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression (2nd ed.)*. New York: John Wiley & Sons;Inc.
- <http://www.unistat.com/guide/survival-life-table/>. (2014, 05 03).
- Huang, A., & Levinson, D. (2013). Survival Analysis-Based Choice Set Formation Approach for Single-Destination Choice Using GPS Travel Data. *Transportation Demand Forecasting: Models and Methods*.

- İnceoğlu, F. (2013). Sağkalım Analiz Yöntemleri Ve Karaciğer Nakli Verileri İle Bir Uygulama. *İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Malatya.
- İşıldar, S. (2005). Trafik Kazaları ve Emniyet Kemerini. *II. Trafik Şurası*. Ankara: EGM (Emniyet Genel Müdürlüğü).
- Jain, D., & Vilcassim, N. (1991). Investigating Household Purchase Timing Decisions: A Conditional Hazard Function Approach. *Marketing Science*, s. 10 (1). 1-23.
- Ji, Y., Jiang, R., Qu, M., & Chung, E. (2014). Traffic Incident Clearance Time and Arrival Time Prediction Based on Hazard Models. *Mathematical Problems in Engineering*, 1-11.
- Kachman, S. (1999). Applications in Survival Analysis. *Journal of Animal Science*, s. 77 (2/J): 147-153.
- Kang, G., & Fang, S. (2011). Applying Survival Analysis Approach to Traffic Incident Duration Prediction. *American Society of Civil Engineers ICTIS*, 1523-1531.
- Kanık, A., & Kul, S. (2012). Sağdan Sansürlü Gözlemlerin Yerleşiminin Hazard Oranı Tahminine Etkisi. *Türkiye Klinikleri Biyoistatistik Dergisi*, s. 20-26.
- Karasoy, D. (2008). Cox Regresyon Modeli ve Akciğer Kanseri Verileri ile Bir Uygulama. *İstatistikçiler Dergisi*, s. 16-22.
- Karasoy, D., & Tilki, B. (2013). Yaşam Eğrilerini Karşılaştırmak İçin Kullanılan Skor Ve Ağırlıklı Testler: Sayısal Örnekler. *İstatistikçiler Dergisi: İstatistik&Aktüerya* 6, s. 1-13.
- Karavaşin, M., & Tuncuk, M. (2003). Isparta İlindeki Trafik Kazalarının Coğrafî Bilgi Sistemleriyle Değerlendirilmesi. *2. Trafik ve Yol Güvenliği Ulusal Kongresi*. Ankara.
- Karayolları Genel Müdürlüğü. (1983). *Karayolları Trafik Kanunu*. Resmi Gazete, Yayımlandığı Tarih : 18/10/1983 Sayı : 18195.



- Kardiyen, F., & Kaygısız, G. (2011). Kırmızı Işık İhlali Nedeni İle Meydana Gelen Trafik Kazalarının Değerlendirilmesi. *Karayolu Trafik Güvenlik Sempozyum ve Fuarı*.
- Kiefer, N. M. (1988). Economic Duration Data and Hazard Functions. *Journal of Economic Literature*, Vol. 26 (No. 2), s. 646-679.
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2005). *Survival Analysis A Self-Learning Text*. USA: Springer Science+Business Media Inc.
- Kreyszig, E. (1970). *Introductory Mathematical Statistics*. USA: John Wiley&Sons, Inc.,
- Kurtuluş, K. (2008). *Pazarlama Araştırmaları: Genişletilmiş ve Gözden Geçirilmiş 9. Basım*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Lee, E. T. (1992). *Statistical Methods for Survival Data Analysis. Second Edition*. New York: John Wiley&Sons. Inc.
- Lee, E. T., & Wang, J. (2003). *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. New York: John Wiley.
- Machin, D., Cheung, Y., & Parmar, M. (2006). *Survival Analysis: A Practical Approach, 2nd edition*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Mata, J., & Portugal, P. (1994). Life Duration of New Firms. *The Journal of Industrial Economics*, s. Vol. 42 (No. 3 ), s. 227-245.
- Matthews, D. E., & Farewell, V. (1988). *Using and Understanding Medical Statistics*. Switzerland.
- Miller, I., & Miller, M. (2006). *John Freund Matematiksel İstatistik. Altıncı baskıdan çev.ed.: Ü.Şenesen*. İstanbul: Literatür.
- Nelson, W. (1982). *Applied Life Data Analysis*. New York: John Wiley and Sons.

- Nelson, W. B., & Hahn, G. J. (1972). Part 1 – Simple Methods And Their Application. *Linear Estimation of A Regression Relationship From Censored Data* (s. 269-274). içinde Technometrics.
- Newman, J. L., & McCulloch, C. E. (1984). A Hazard Rate Approach to the Timing of Births. *Econometrica*, Vol. 52 (No. 4), s. 939-961.
- Özdamar, K. (1999). *Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özdamar, K. (2003). *Spss İle Biyoistatistik*. Eskişehir : Kaan Kitabevi.
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Polat, O. (1996). Adli Travmatolojide Trafik Kazalarına Bakış. *Adli Tıp Bülteni*, 1:18-25.
- Rabe-Hesketh, S., & Everitt, B. (2003). *Handbook of Statistical Analyses Using Stata (Third Edition)*. London.: Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, FL.
- Roine, M. (1999). *Accident Risk Of Car Drivers in Wintertime Traffic*. Finland: Technical Research Centre of Finland .
- Ross, M. (2002). *An Analysis Of Traffic Deaths By Vehicle Type And Model*. Washington, D.C.: ACEEE Publications.
- Saygı, H. (2007). Su Ürünleri Araştırmalarında Yaşam Modelleri ve Kullanılan İstatistiksel Yöntemler. *Ege Üniversitesi, Doktora Tezi*. İzmir.
- Smith, T., & Smith, B. (2001). Survival analysis and the application of cox's proportional hazards modeling using SAS. *Department of Defence Center for Deployment Health Research*, s. 244-26,.
- Soysal, Z., & Çakalır, C. (1991). *C. Adli Tıp Cilt III*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları Rektörlük No:4165. Fakülte No:224.

- Şahin, H. (2001). 1986-1991 Dönemi Türkiye Grevlerinin Bir Analizi: Hazard Modeli Yaklaşımı. *Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 3 (56), s. Temmuz-Eylül 141-156. .
- Şahin, H., & Er, E. (2009). Türkiye'deki Teknik Direktörlerin Görev Sürelerinin Ekonometrik Analizi: Hazard Modeli Yaklaşımı. 3. *Ulusal Futbol ve Bilim Kongresi*. Antalya.
- Şahin, H., & Kızılırmak, A. (2007). Determinants of Duration of Unemployment Insurance Benefits in Turkey. *Applied Economics Letters*, 14 (8), s. 611-615.
- Şener, S. (2011). Dünya Sağlık Örgütü Yol Güvenliği Yaklaşımı. *Trafik ve Yol Güvenliği Sempozyumu*. Ankara.
- Şenocak, M. (1992). *Özel Biyoistatistik. Epidemiyolojide Sayısal Çözümleme*. İstanbul: Çağlayan Basımevi.
- Tamam, D. (2008). Tam Ve Sansürlü Örneklem Durumlarında Weibull Dağılımı İçin Bazı İstatistik Sonuç Çıkarımları. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.
- Tekin, A. Ö. (2001). Survival Models and An Applications. *Yüksek Lisans tezi*. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Tiwari, G., Bangdiwala, S., Saraswat, A., & Gaurav, S. (2007). Survival Analysis: Pedestrian Risk Exposure At Signalized Intersections. *Transportation Research Record Part F: Psychology and Behaviour*, Vol. 10, No. 2, 77-89.
- Trafik Güvenliği Daire Başkanlığı . (2013). *Trafik Kazaları Özeti*. Karayolları Genel Müdürlüğü.
- Trafik Hizmetleri Başkanlığı, T. İ. (2003). *Trafik İstatistik Yıllığı 2002*. Ankara: Emniyet Genel Müdürlüğü Basımevi.
- Tuncay, A. (2005). Sağkalım Analizinde Parametre Tahmini Test İstatistikleri ve Bir Uygulama. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*. Samsun.

- TÜİK, & Emiyet Genel Müdürlüğü. (2013). *Trafik Kaza İstatistikleri*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası.
- Varol, O., Eren, Ş., Oğuztürk, H., Korkmaz, İ., & Beydilli, İ. (2006). Acil Servise Trafik Kazası Sonucu Başvuran Hastaların İncelenmesi. *C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi* 28 (2), 55 – 60.
- Vukasinovic, N., Moll, J., & Casanova, L. (2001). Implementation Of A Routine Genetic Evaluation For Longevity Based On Survival Analysis Techniques In Dairy Cattle Populations in Switzerland. . *Journal of Dairy Science*, 84(9): 2073-2080.
- World Health Organization. (2013). *Global Status Report on Road Safety*. Switzerland: WHO Library.
- Wu, J., Subramanian, R., Craig, M., Starnes, M., & Longthorne, A. (2013). The Effect of Earlier or Automatic Collision Notification on Traffic Mortality by Survival Analysis. *Traffic Injury Prevention, Vol. 14, Supplement 1*, (s. 50-57).
- Xiaobao, Y., Mei, H., Hongwei, G., & and Liang, G. (2011). Car Travel Time Estimation near a Bus Stop with Non-motorized Vehicles. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 1350-1357.
- Yay, M., Çoker, E., & Uysal, Ö. (2007). Yaşam Analizinde Cox Regresyon Modeli ve Artıkların İncelenmesi. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, s. 139-145.
- Yayla, M. (2013). Yaşam Analizleri ve Cox Regresyon Modeli.
- Yükselen, C. (2006). *Pazarlama Araştırmaları 3. Basım*. Ankara: Detay Yayıncılık.

## EKLER

**EK:1:** Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Hava Durumu Yaşam Tablosu

Hava Durumu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
AÇIK	0-5	7263	4	7261,0	2371	,305	,695	,695
	5-10	5394	6	5391,0	1534	,285	,715	,497
	10-15	3854	6	3851,0	1380	,358	,642	,319
	15-20	2468	5	2465,5	971	,394	,606	,193
	20-25	1492	7	1488,5	842	,566	,434	,084
	25-30	643	2	642,0	296	,461	,539	,045
	30-35	345	3	343,5	201	,585	,415	,019
	35-40	141	0	141,0	89	,631	,369	,007
	40-45	52	0	52,0	36	,692	,308	,002
	45-50	16	0	16,0	4	,250	,750	,002
	50-55	12	0	12,0	10	,833	,167	,000
	55-	2	0	2,0	2	1,000	,000	,000
BULUTLU	0-5	2781	105	2728,5	667	,244	,756	,756
	5-10	2009	109	1954,5	451	,231	,769	,581
	10-15	1449	110	1394,0	453	,325	,675	,392
	15-20	886	88	842,0	246	,292	,708	,278
	20-25	552	45	529,5	256	,483	,517	,143
	25-30	251	49	226,5	76	,336	,664	,095
	30-35	126	17	117,5	53	,451	,549	,052
	35-40	56	9	51,5	24	,466	,534	,028
	40-45	23	4	21,0	11	,524	,476	,013
	45-50	8	2	7,0	2	,286	,714	,010
50-	4	1	3,5	3	,857	,143	,001	

**EK:2: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Hava Durumu Yaşam Tablosu**

Hava Durumu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
AÇIK	0-5	7263	2371	6150,5	4	,001	,999	,999
	5-10	5394	1534	4627,0	6	,001	,999	,998
	10-15	3854	1380	3164,0	6	,002	,998	,996
	15-20	2468	971	1982,5	5	,003	,997	,994
	20-25	1492	842	1071,0	7	,007	,993	,987
	25-30	643	296	495,0	2	,004	,996	,983
	30-35	345	201	244,5	3	,012	,988	,971
	35-40	141	89	96,5	0	,000	1,000	,971
	40-45	52	36	34,0	0	,000	1,000	,971
	45-50	16	4	14,0	0	,000	1,000	,971
	50-55	12	10	7,0	0	,000	1,000	,971
	55-	2	2	1,0	0	,000	1,000	,971
BULUTLU	0-5	2781	757	2402,5	15	,006	,994	,994
	5-10	2009	553	1732,5	7	,004	,996	,990
	10-15	1449	560	1169,0	3	,003	,997	,987
	15-20	886	330	721,0	4	,006	,994	,982
	20-25	552	299	402,5	2	,005	,995	,977
	25-30	251	124	189,0	1	,005	,995	,972
	30-35	126	69	91,5	1	,011	,989	,961
	35-40	56	33	39,5	0	,000	1,000	,961
	40-45	23	15	15,5	0	,000	1,000	,961
	45-50	8	4	6,0	0	,000	1,000	,961
	50-	4	4	2,0	0	,000	1,000	,961

**EK:3: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Zaman Dilimi Yaşam Tablosu**

Zaman Dilimi	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
GÜNDÜZ	0-5	7059	6	7056,0	2033	,288	,712	,712
	5-10	5020	3	5018,5	1387	,276	,724	,515
	10-15	3630	2	3629,0	1302	,359	,641	,330
	15-20	2326	3	2324,5	903	,388	,612	,202
	20-25	1420	2	1419,0	808	,569	,431	,087
	25-30	610	2	609,0	282	,463	,537	,047
	30-35	326	2	325,0	184	,566	,434	,020
	35-40	140	0	140,0	89	,636	,364	,007
	40-45	51	0	51,0	35	,686	,314	,002
	45-50	16	0	16,0	5	,313	,688	,002
	50-55	11	0	11,0	10	,909	,091	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
GECE	0-5	2985	13	2978,5	1005	,337	,663	,663
	5-10	1967	10	1962,0	598	,305	,695	,461
	10-15	1359	7	1355,5	531	,392	,608	,280
	15-20	821	6	818,0	314	,384	,616	,173
	20-25	501	7	497,5	290	,583	,417	,072
	25-30	204	1	203,5	90	,442	,558	,040
	30-35	113	2	112,0	70	,625	,375	,015
	35-40	41	0	41,0	24	,585	,415	,006
	40-45	17	0	17,0	12	,706	,294	,002
	45-50	5	0	5,0	1	,200	,800	,001
	50-55	4	0	4,0	3	,750	,250	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:4: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Zaman Dilimi Yaşam Tablosu**

Zaman Dilimi	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
GÜNDÜZ	0-5	7059	2033	6042,5	6	,001	,999	,999
	5-10	5020	1387	4326,5	3	,001	,999	,998
	10-15	3630	1302	2979,0	2	,001	,999	,998
	15-20	2326	903	1874,5	3	,002	,998	,996
	20-25	1420	808	1016,0	2	,002	,998	,994
	25-30	610	282	469,0	2	,004	,996	,990
	30-35	326	184	234,0	2	,009	,991	,981
	35-40	140	89	95,5	0	0,000	1,000	,981
	40-45	51	35	33,5	0	0,000	1,000	,981
	45-50	16	5	13,5	0	0,000	1,000	,981
	50-55	11	10	6,0	0	0,000	1,000	,981
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,981	
GECE	0-5	2985	1005	2482,5	13	,005	,995	,995
	5-10	1967	598	1668,0	10	,006	,994	,989
	10-15	1359	531	1093,5	7	,006	,994	,982
	15-20	821	314	664,0	6	,009	,991	,974
	20-25	501	290	356,0	7	,020	,980	,954
	25-30	204	90	159,0	1	,006	,994	,948
	30-35	113	70	78,0	2	,026	,974	,924
	35-40	41	24	29,0	0	0,000	1,000	,924
	40-45	17	12	11,0	0	0,000	1,000	,924
	45-50	5	1	4,5	0	0,000	1,000	,924
	50-55	4	3	2,5	0	0,000	1,000	,924
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,924	

**EK:5: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Yolun Yüzeyi Yaşam Tablosu**

Yol Yüzeyi	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
KURU	0-5	8586	8	8582,0	2598	,303	,697	,697
	5-10	5980	9	5975,5	1689	,283	,717	,500
	10-15	4282	6	4279,0	1558	,364	,636	,318
	15-20	2718	5	2715,5	1062	,391	,609	,194
	20-25	1651	5	1648,5	936	,568	,432	,084
	25-30	710	2	709,0	323	,456	,544	,046
	30-35	385	3	383,5	221	,576	,424	,019
	35-40	161	0	161,0	105	,652	,348	,007
	40-45	56	0	56,0	40	,714	,286	,002
	45-50	16	0	16,0	4	,250	,750	,001
	50-55	12	0	12,0	10	,833	,167	,000
55-	2	0	2,0	2	1,000	0,000	0,000	
ISLAK	0-5	1458	11	1452,5	440	,303	,697	,697
	5-10	1007	4	1005,0	296	,295	,705	,492
	10-15	707	3	705,5	275	,390	,610	,300
	15-20	429	4	427,0	155	,363	,637	,191
	20-25	270	4	268,0	162	,604	,396	,076
	25-30	104	1	103,5	49	,473	,527	,040
	30-35	54	1	53,5	33	,617	,383	,015
	35-40	20	0	20,0	8	,400	,600	,009
	40-45	12	0	12,0	7	,583	,417	,004
	45-50	5	0	5,0	2	,400	,600	,002
	50-55	3	0	3,0	3	1,000	0,000	0,000

**EK:6: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Yol Yüzeyi Yaşam Tablosu**

Yol Yüzeyi	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
KURU	0-5	8586	2598	7287,0	8	,001	,999	,999
	5-10	5980	1689	5135,5	9	,002	,998	,997
	10-15	4282	1558	3503,0	6	,002	,998	,995
	15-20	2718	1062	2187,0	5	,002	,998	,993
	20-25	1651	936	1183,0	5	,004	,996	,989
	25-30	710	323	548,5	2	,004	,996	,985
	30-35	385	221	274,5	3	,011	,989	,975
	35-40	161	105	108,5	0	0,000	1,000	,975
	40-45	56	40	36,0	0	0,000	1,000	,975
	45-50	16	4	14,0	0	0,000	1,000	,975
	50-55	12	10	7,0	0	0,000	1,000	,975
55-	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,975	
ISLAK	0-5	1458	440	1238,0	11	,009	,991	,991
	5-10	1007	296	859,0	4	,005	,995	,986
	10-15	707	275	569,5	3	,005	,995	,981
	15-20	429	155	351,5	4	,011	,989	,970
	20-25	270	162	189,0	4	,021	,979	,950
	25-30	104	49	79,5	1	,013	,987	,938
	30-35	54	33	37,5	1	,027	,973	,913
	35-40	20	8	16,0	0	0,000	1,000	,913
	40-45	12	7	8,5	0	0,000	1,000	,913
	45-50	5	2	4,0	0	0,000	1,000	,913
	50-55	3	3	1,5	0	0,000	1,000	,913

**EK:7: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Yolun Kaplama Cinsi Yaşam Tablosu**

Yolun Kaplama Cinsi	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
BETON	0-5	40	0	40,0	13	,325	,675	,675
	5-10	27	1	26,5	10	,377	,623	,420
	10-15	16	0	16,0	4	,250	,750	,315
	15-20	12	0	12,0	2	,167	,833	,263
	20-25	10	1	9,5	3	,316	,684	,180
	25-30	6	0	6,0	0	0,000	1,000	,180
	30-35	6	0	6,0	4	,667	,333	,060
	35-40	2	0	2,0	1	,500	,500	,030
	40-45	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,030
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,030
	50-55	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
ASFALT	0-5	10004	19	9994,5	3025	,303	,697	,697
	5-10	6960	12	6954,0	1975	,284	,716	,499
	10-15	4973	9	4968,5	1829	,368	,632	,315
	15-20	3135	9	3130,5	1215	,388	,612	,193
	20-25	1911	8	1907,0	1095	,574	,426	,082
	25-30	808	3	806,5	372	,461	,539	,044
	30-35	433	4	431,0	250	,580	,420	,019
	35-40	179	0	179,0	112	,626	,374	,007
	40-45	67	0	67,0	47	,701	,299	,002
	45-50	20	0	20,0	6	,300	,700	,001
	50-55	14	0	14,0	12	,857	,143	,000
55-	2	0	2,0	2	1,000	0,000	0,000	



**EK:8: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Yolun Kaplama Cinsi Yaşam Tablosu**

Yolun Kaplama Cinsi	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
BETON	0-5	40	13	33,5	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	27	10	22,0	1	,045	,955	,955
	10-15	16	4	14,0	0	0,000	1,000	,955
	15-20	12	2	11,0	0	0,000	1,000	,955
	20-25	10	3	8,5	1	,118	,882	,842
	25-30	6	0	6,0	0	0,000	1,000	,842
	30-35	6	4	4,0	0	0,000	1,000	,842
	35-40	2	1	1,5	0	0,000	1,000	,842
	40-45	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,842
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,842
	50-55	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,842
ASFALT	0-5	10004	3025	8491,5	19	,002	,998	,998
	5-10	6960	1975	5972,5	12	,002	,998	,996
	10-15	4973	1829	4058,5	9	,002	,998	,994
	15-20	3135	1215	2527,5	9	,004	,996	,990
	20-25	1911	1095	1363,5	8	,006	,994	,984
	25-30	808	372	622,0	3	,005	,995	,979
	30-35	433	250	308,0	4	,013	,987	,967
	35-40	179	112	123,0	0	0,000	1,000	,967
	40-45	67	47	43,5	0	0,000	1,000	,967
	45-50	20	6	17,0	0	0,000	1,000	,967
	50-55	14	12	8,0	0	0,000	1,000	,967
55-	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,967	

**EK:9:Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Yol Durumu Yaşam Tablosu**

Yol Durumu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	KazaYapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
BÖLÜNÜMÜŞ YOL	0-5	7286	9	7281,5	2142	,294	,706	,706
	5-10	5135	8	5131,0	1424	,278	,722	,510
	10-15	3703	7	3699,5	1359	,367	,633	,323
	15-20	2337	4	2335,0	893	,382	,618	,199
	20-25	1440	5	1437,5	834	,580	,420	,084
	25-30	601	2	600,0	262	,437	,563	,047
	30-35	337	0	337,0	199	,591	,409	,019
	35-40	138	0	138,0	87	,630	,370	,007
	40-45	51	0	51,0	37	,725	,275	,002
	45-50	14	0	14,0	3	,214	,786	,002
	50-55	11	0	11,0	10	,909	,091	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
	BÖLÜNMEMİŞ YOL	0-5	2758	10	2753,0	896	,325	,675
5-10		1852	5	1849,5	561	,303	,697	,470
10-15		1286	2	1285,0	474	,369	,631	,297
15-20		810	5	807,5	324	,401	,599	,178
20-25		481	4	479,0	264	,551	,449	,080
25-30		213	1	212,5	110	,518	,482	,038
30-35		102	4	100,0	55	,550	,450	,017
35-40		43	0	43,0	26	,605	,395	,007
40-45		17	0	17,0	10	,588	,412	,003
45-50		7	0	7,0	3	,429	,571	,002
50-55		4	0	4,0	3	,750	,250	,000
55-		1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:10: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Yol Durumu Yaşam Tablosu**

Yol Durumu	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
BÖLÜNÜMÜŞ YOL	0-5	7286	2142	6215,0	9	,001	,999	,999
	5-10	5135	1424	4423,0	8	,002	,998	,997
	10-15	3703	1359	3023,5	7	,002	,998	,994
	15-20	2337	893	1890,5	4	,002	,998	,992
	20-25	1440	834	1023,0	5	,005	,995	,987
	25-30	601	262	470,0	2	,004	,996	,983
	30-35	337	199	237,5	0	0,000	1,000	,983
	35-40	138	87	94,5	0	0,000	1,000	,983
	40-45	51	37	32,5	0	0,000	1,000	,983
	45-50	14	3	12,5	0	0,000	1,000	,983
	50-55	11	10	6,0	0	0,000	1,000	,983
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,983
	BÖLÜNMEMİŞ YOL	0-5	2758	896	2310,0	10	,004	,996
5-10		1852	561	1571,5	5	,003	,997	,993
10-15		1286	474	1049,0	2	,002	,998	,991
15-20		810	324	648,0	5	,008	,992	,983
20-25		481	264	349,0	4	,011	,989	,972
25-30		213	110	158,0	1	,006	,994	,966
30-35		102	55	74,5	4	,054	,946	,914
35-40		43	26	30,0	0	0,000	1,000	,914
40-45		17	10	12,0	0	0,000	1,000	,914
45-50		7	3	5,5	0	0,000	1,000	,914
50-55		4	3	2,5	0	0,000	1,000	,914
55-		1	1	0,5	0	0,000	1,000	,914

**EK:11: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Yolda Yön Yaşam Tablosu**

Yolda Yön	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
TEK YÖNLÜ	0-5	7144	11	7138,5	2108	,295	,705	,705
	5-10	5025	8	5021,0	1416	,282	,718	,506
	10-15	3601	5	3598,5	1323	,368	,632	,320
	15-20	2273	3	2271,5	868	,382	,618	,198
	20-25	1402	0	1402,0	818	,583	,417	,082
	25-30	584	1	583,5	254	,435	,565	,047
	30-35	329	1	328,5	194	,591	,409	,019
	35-40	134	0	134,0	84	,627	,373	,007
	40-45	50	0	50,0	36	,720	,280	,002
	45-50	14	0	14,0	3	,214	,786	,002
	50-55	11	0	11,0	10	,909	,091	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
	ÇİFT YÖNLÜ	0-5	2900	8	2896,0	930	,321	,679
5-10		1962	5	1959,5	569	,290	,710	,482
10-15		1388	4	1386,0	510	,368	,632	,304
15-20		874	6	871,0	349	,401	,599	,182
20-25		519	9	514,5	280	,544	,456	,083
25-30		230	2	229,0	118	,515	,485	,040
30-35		110	3	108,5	60	,553	,447	,018
35-40		47	0	47,0	29	,617	,383	,007
40-45		18	0	18,0	11	,611	,389	,003
45-50		7	0	7,0	3	,429	,571	,002
50-55		4	0	4,0	3	,750	,250	,000
55-		1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:12: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Yolda Yön Yaşam Tablosu**

Yolda Yön	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
TEK YÖNLÜ	0-5	7144	2108	6090,0	11	,002	,998	,998
	5-10	5025	1416	4317,0	8	,002	,998	,996
	10-15	3601	1323	2939,5	5	,002	,998	,995
	15-20	2273	868	1839,0	3	,002	,998	,993
	20-25	1402	818	993,0	0	0,000	1,000	,993
	25-30	584	254	457,0	1	,002	,998	,991
	30-35	329	194	232,0	1	,004	,996	,987
	35-40	134	84	92,0	0	0,000	1,000	,987
	40-45	50	36	32,0	0	0,000	1,000	,987
	45-50	14	3	12,5	0	0,000	1,000	,987
	50-55	11	10	6,0	0	0,000	1,000	,987
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,987
	ÇİFT YÖNLÜ	0-5	2900	930	2435,0	8	,003	,997
5-10		1962	569	1677,5	5	,003	,997	,994
10-15		1388	510	1133,0	4	,004	,996	,990
15-20		874	349	699,5	6	,009	,991	,982
20-25		519	280	379,0	9	,024	,976	,958
25-30		230	118	171,0	2	,012	,988	,947
30-35		110	60	80,0	3	,038	,963	,912
35-40		47	29	32,5	0	0,000	1,000	,912
40-45		18	11	12,5	0	0,000	1,000	,912
45-50		7	3	5,5	0	0,000	1,000	,912
50-55		4	3	2,5	0	0,000	1,000	,912
55-		1	1	0,5	0	0,000	1,000	,912

**EK:13: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Yatay Güzergah Yaşam Tablosu**

Yatay Güzergah	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
DÜZ YOL	0-5	9364	9	9359,5	2783	,297	,703	,703
	5-10	6572	4	6570,0	1850	,282	,718	,505
	10-15	4718	8	4714,0	1732	,367	,633	,319
	15-20	2978	7	2974,5	1161	,390	,610	,195
	20-25	1810	7	1806,5	1038	,575	,425	,083
	25-30	765	2	764,0	347	,454	,546	,045
	30-35	416	2	415,0	242	,583	,417	,019
	35-40	172	0	172,0	109	,634	,366	,007
	40-45	63	0	63,0	45	,714	,286	,002
	45-50	18	0	18,0	5	,278	,722	,001
	50-55	13	0	13,0	12	,923	,077	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
HAFİF VİRAJ	0-5	680	10	675,0	255	,378	,622	,622
	5-10	415	9	410,5	135	,329	,671	,418
	10-15	271	1	270,5	101	,373	,627	,262
	15-20	169	2	168,0	56	,333	,667	,174
	20-25	111	2	110,0	60	,545	,455	,079
	25-30	49	1	48,5	25	,515	,485	,038
	30-35	23	2	22,0	12	,545	,455	,017
	35-40	9	0	9,0	4	,444	,556	,010
	40-45	5	0	5,0	2	,400	,600	,006
	45-50	3	0	3,0	1	,333	,667	,004
	50-55	2	0	2,0	1	,500	,500	,002
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:14: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Yatay Güzergah Yaşam Tablosu**

Yatay Güzergah	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
DÜZ YOL	0-5	9364	2783	7972,5	9	,001	,999	,999
	5-10	6572	1850	5647,0	4	,001	,999	,998
	10-15	4718	1732	3852,0	8	,002	,998	,996
	15-20	2978	1161	2397,5	7	,003	,997	,993
	20-25	1810	1038	1291,0	7	,005	,995	,988
	25-30	765	347	591,5	2	,003	,997	,984
	30-35	416	242	295,0	2	,007	,993	,978
	35-40	172	109	117,5	0	0,000	1,000	,978
	40-45	63	45	40,5	0	0,000	1,000	,978
	45-50	18	5	15,5	0	0,000	1,000	,978
	50-55	13	12	7,0	0	0,000	1,000	,978
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,978
HAFİF VİRAJ	0-5	680	255	552,5	10	,018	,982	,982
	5-10	415	135	347,5	9	,026	,974	,956
	10-15	271	101	220,5	1	,005	,995	,952
	15-20	169	56	141,0	2	,014	,986	,939
	20-25	111	60	81,0	2	,025	,975	,915
	25-30	49	25	36,5	1	,027	,973	,890
	30-35	23	12	17,0	2	,118	,882	,786
	35-40	9	4	7,0	0	0,000	1,000	,786
	40-45	5	2	4,0	0	0,000	1,000	,786
	45-50	3	1	2,5	0	0,000	1,000	,786
	50-55	2	1	1,5	0	0,000	1,000	,786
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,786

**EK:15: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Düşey Güzergah Yaşam Tablosu**

Düşey Güzergah	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
EĞİMSİZ	0-5	8827	9	8822,5	2640	,299	,701	,701
	5-10	6178	11	6172,5	1753	,284	,716	,502
	10-15	4414	8	4410,0	1609	,365	,635	,319
	15-20	2797	8	2793,0	1075	,385	,615	,196
	20-25	1714	6	1711,0	984	,575	,425	,083
	25-30	724	2	723,0	325	,450	,550	,046
	30-35	397	2	396,0	232	,586	,414	,019
	35-40	163	0	163,0	101	,620	,380	,007
	40-45	62	0	62,0	45	,726	,274	,002
	45-50	17	0	17,0	6	,353	,647	,001
	50-55	11	0	11,0	10	,909	,091	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
HAFİF EĞİMLİ	0-5	1217	10	1212,0	398	,328	,672	,672
	5-10	809	2	808,0	232	,287	,713	,479
	10-15	575	1	574,5	224	,390	,610	,292
	15-20	350	1	349,5	142	,406	,594	,173
	20-25	207	3	205,5	114	,555	,445	,077
	25-30	90	1	89,5	47	,525	,475	,037
	30-35	42	2	41,0	22	,537	,463	,017
	35-40	18	0	18,0	12	,667	,333	,006
	40-45	6	0	6,0	2	,333	,667	,004
	45-50	4	0	4,0	0	0,000	1,000	,004
	50-55	4	0	4,0	3	,750	,250	,001
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:16: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Düşey Güzergah Yaşam Tablosu**

Düşey Güzergah	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
EĞİMSİZ	0-5	8827	2640	7507,0	9	,001	,999	,999
	5-10	6178	1753	5301,5	11	,002	,998	,997
	10-15	4414	1609	3609,5	8	,002	,998	,995
	15-20	2797	1075	2259,5	8	,004	,996	,991
	20-25	1714	984	1222,0	6	,005	,995	,986
	25-30	724	325	561,5	2	,004	,996	,983
	30-35	397	232	281,0	2	,007	,993	,976
	35-40	163	101	112,5	0	0,000	1,000	,976
	40-45	62	45	39,5	0	0,000	1,000	,976
	45-50	17	6	14,0	0	0,000	1,000	,976
	50-55	11	10	6,0	0	0,000	1,000	,976
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,976
HAFİF EĞİMLİ	0-5	1217	398	1018,0	10	,010	,990	,990
	5-10	809	232	693,0	2	,003	,997	,987
	10-15	575	224	463,0	1	,002	,998	,985
	15-20	350	142	279,0	1	,004	,996	,982
	20-25	207	114	150,0	3	,020	,980	,962
	25-30	90	47	66,5	1	,015	,985	,948
	30-35	42	22	31,0	2	,065	,935	,886
	35-40	18	12	12,0	0	0,000	1,000	,886
	40-45	6	2	5,0	0	0,000	1,000	,886
	45-50	4	0	4,0	0	0,000	1,000	,886
	50-55	4	3	2,5	0	0,000	1,000	,886
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,886

**EK:17: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Kavşak Yaşam Tablosu**

Kavşak	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
YOK	0-5	207	65	174,5	2	,011	,989	,989
	5-10	140	40	120,0	0	0,000	1,000	,989
	10-15	100	29	85,5	0	0,000	1,000	,989
	15-20	71	26	58,0	0	0,000	1,000	,989
	20-25	45	23	33,5	0	0,000	1,000	,989
	25-30	22	5	19,5	0	0,000	1,000	,989
	30-35	17	6	14,0	0	0,000	1,000	,989
	35-40	11	5	8,5	0	0,000	1,000	,989
	40-45	6	4	4,0	0	0,000	1,000	,989
	45-50	2	0	2,0	0	0,000	1,000	,989
	50-55	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,989
Var	0-5	9837	2973	8350,5	17	,002	,998	,998
	5-10	6847	1945	5874,5	13	,002	,998	,996
	10-15	4889	1804	3987,0	9	,002	,998	,994
	15-20	3076	1191	2480,5	9	,004	,996	,990
	20-25	1876	1075	1338,5	9	,007	,993	,983
	25-30	792	367	608,5	3	,005	,995	,978
	30-35	422	248	298,0	4	,013	,987	,965
	35-40	170	108	116,0	0	0,000	1,000	,965
	40-45	62	43	40,5	0	0,000	1,000	,965
	45-50	19	6	16,0	0	0,000	1,000	,965
	50-55	13	11	7,5	0	0,000	1,000	,965
55-	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,965	

**EK:18: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Kavşak Yaşam Tablosu**

Kavşak	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
YOK	0-5	207	2	206,0	65	,32	,684	,684
	5-10	140	0	140,0	40	,29	,714	,489
	10-15	100	0	100,0	29	,29	,710	,347
	15-20	71	0	71,0	26	,37	,634	,220
	20-25	45	0	45,0	23	,51	,489	,108
	25-30	22	0	22,0	5	,23	,773	,083
	30-35	17	0	17,0	6	,35	,647	,054
	35-40	11	0	11,0	5	,45	,545	,029
	40-45	6	0	6,0	4	,67	,333	,010
	45-50	2	0	2,0	0	0,00	1,000	,010
	50-55	2	0	2,0	2	1,00	0,000	0,000
Var	0-5	9837	17	9828,5	2973	,30	,698	,698
	5-10	6847	13	6840,5	1945	,28	,716	,499
	10-15	4889	9	4884,5	1804	,37	,631	,315
	15-20	3076	9	3071,5	1191	,39	,612	,193
	20-25	1876	9	1871,5	1075	,57	,426	,082
	25-30	792	3	790,5	367	,46	,536	,044
	30-35	422	4	420,0	248	,59	,410	,018
	35-40	170	0	170,0	108	,64	,365	,007
	40-45	62	0	62,0	43	,69	,306	,002
	45-50	19	0	19,0	6	,32	,684	,001
	50-55	13	0	13,0	11	,85	,154	,000
55-	2	0	2,0	2	1,00	0,000	0,000	

**EK:19: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Geçit Yaşam Tablosu**

Geçit	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
YOK	0-5	9278	14	9271,0	2813	,303	,697	,697
	5-10	6451	12	6445,0	1828	,284	,716	,499
	10-15	4611	7	4607,5	1678	,364	,636	,317
	15-20	2926	8	2922,0	1137	,389	,611	,194
	20-25	1781	8	1777,0	1015	,571	,429	,083
	25-30	758	2	757,0	352	,465	,535	,044
	30-35	404	3	402,5	233	,579	,421	,019
	35-40	168	0	168,0	102	,607	,393	,007
	40-45	66	0	66,0	46	,697	,303	,002
	45-50	20	0	20,0	6	,300	,700	,002
	50-55	14	0	14,0	12	,857	,143	,000
	55-	2	0	2,0	2	1,000	0,000	0,000
	Var	0-5	766	5	763,5	225	,295	,705
5-10		536	1	535,5	157	,293	,707	,499
10-15		378	2	377,0	155	,411	,589	,294
15-20		221	1	220,5	80	,363	,637	,187
20-25		140	1	139,5	83	,595	,405	,076
25-30		56	1	55,5	20	,360	,640	,048
30-35		35	1	34,5	21	,609	,391	,019
35-40		13	0	13,0	11	,846	,154	,003
40-45		2	0	2,0	1	,500	,500	,001
45-50		1	0	1,0	0	0,000	1,000	,001
50-55		1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:20: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Geçit Yaşam Tablosu**

Geçit	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
YOK	0-5	9278	2813	7871,5	14	,002	,998	,998
	5-10	6451	1828	5537,0	12	,002	,998	,996
	10-15	4611	1678	3772,0	7	,002	,998	,994
	15-20	2926	1137	2357,5	8	,003	,997	,991
	20-25	1781	1015	1273,5	8	,006	,994	,985
	25-30	758	352	582,0	2	,003	,997	,981
	30-35	404	233	287,5	3	,010	,990	,971
	35-40	168	102	117,0	0	0,000	1,000	,971
	40-45	66	46	43,0	0	0,000	1,000	,971
	45-50	20	6	17,0	0	0,000	1,000	,971
	50-55	14	12	8,0	0	0,000	1,000	,971
	55-	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,971
	Var	0-5	766	225	653,5	5	,008	,992
5-10		536	157	457,5	1	,002	,998	,990
10-15		378	155	300,5	2	,007	,993	,984
15-20		221	80	181,0	1	,006	,994	,978
20-25		140	83	98,5	1	,010	,990	,968
25-30		56	20	46,0	1	,022	,978	,947
30-35		35	21	24,5	1	,041	,959	,909
35-40		13	11	7,5	0	0,000	1,000	,909
40-45		2	1	1,5	0	0,000	1,000	,909
45-50		1	0	1,0	0	0,000	1,000	,909
50-55		1	1	0,5	0	0,000	1,000	,909

**EK:21: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Sürücü Kusuru Yaşam Tablosu**

Sürücü Kusuru	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
0	0-5	2781	13	2774,5	899	,324	,676	,676
	5-10	1869	7	1865,5	569	,305	,695	,470
	10-15	1293	3	1291,5	474	,367	,633	,297
	15-20	816	3	814,5	304	,373	,627	,186
	20-25	509	5	506,5	280	,553	,447	,083
	25-30	224	1	223,5	106	,474	,526	,044
	30-35	117	1	116,5	65	,558	,442	,019
	35-40	51	0	51,0	29	,569	,431	,008
	40-45	22	0	22,0	16	,727	,273	,002
	45-50	6	0	6,0	2	,333	,667	,002
	50-55	4	0	4,0	3	,750	,250	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
	1	0-5	756	0	756,0	220	,291	,709
5-10		536	0	536,0	137	,256	,744	,528
10-15		399	2	398,0	148	,372	,628	,332
15-20		249	0	249,0	97	,390	,610	,202
20-25		152	0	152,0	88	,579	,421	,085
25-30		64	0	64,0	19	,297	,703	,060
30-35		45	0	45,0	22	,489	,511	,031
35-40		23	0	23,0	13	,565	,435	,013
40-45		10	0	10,0	5	,500	,500	,007
45-50		5	0	5,0	1	,200	,800	,005
50-55		4	0	4,0	3	,750	,250	,001
55-		1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
2		0-5	200	0	200,0	57	,285	,715
	5-10	143	0	143,0	46	,322	,678	,485
	10-15	97	1	96,5	41	,425	,575	,279
	15-20	55	0	55,0	16	,291	,709	,198
	20-25	39	0	39,0	24	,615	,385	,076
	25-30	15	0	15,0	7	,467	,533	,041
	30-35	8	0	8,0	3	,375	,625	,025
	35-40	5	0	5,0	2	,400	,600	,015
	40-45	3	0	3,0	3	1,000	0,000	0,000
	3	0-5	25	0	25,0	8	,320	,680
5-10		17	0	17,0	6	,353	,647	,440
10-15		11	0	11,0	5	,455	,545	,240
15-20		6	0	6,0	4	,667	,333	,080
20-25		2	0	2,0	2	1,000	0,000	0,000
4	0-5	1413	0	1413,0	359	,254	,746	,746
	5-10	1054	1	1053,5	280	,266	,734	,548
	10-15	773	0	773,0	286	,370	,630	,345
	15-20	487	1	486,5	199	,409	,591	,204
	20-25	287	1	286,5	172	,600	,400	,081
	25-30	114	0	114,0	53	,465	,535	,044
	30-35	61	1	60,5	38	,628	,372	,016
	35-40	22	0	22,0	14	,636	,364	,006
	40-45	8	0	8,0	7	,875	,125	,001
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,001
	50-55	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
5	0-5	25	0	25,0	5	,200	,800	,800
	5-10	20	0	20,0	4	,200	,800	,640
	10-15	16	0	16,0	7	,438	,563	,360
	15-20	9	0	9,0	4	,444	,556	,200
	20-25	5	0	5,0	4	,800	,200	,040
	25-30	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,040
	30-35	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000



**EK:21: (devam) Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Sürücü Kusuru Yaşam Tablosu**

Sürücü Kusuru	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
6	0-5	1295	2	1294,0	438	,338	,662	,662
	5-10	855	0	855,0	253	,296	,704	,466
	10-15	602	1	601,5	231	,384	,616	,287
	15-20	370	1	369,5	132	,357	,643	,184
	20-25	237	1	236,5	131	,554	,446	,082
	25-30	105	0	105,0	54	,514	,486	,040
	30-35	51	0	51,0	26	,510	,490	,020
	35-40	25	0	25,0	18	,720	,280	,005
	40-45	7	0	7,0	6	,857	,143	,001
	45-50	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
7	0-5	248	0	248,0	79	,319	,681	,681
	5-10	169	0	169,0	50	,296	,704	,480
	10-15	119	0	119,0	40	,336	,664	,319
	15-20	79	0	79,0	25	,316	,684	,218
	20-25	54	1	53,5	37	,692	,308	,067
	25-30	16	1	15,5	6	,387	,613	,041
	30-35	9	1	8,5	2	,235	,765	,031
	35-40	6	0	6,0	3	,500	,500	,016
	40-45	3	0	3,0	2	,667	,333	,005
	45-50	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
8	0-5	2998	2	2997,0	872	,291	,709	,709
	5-10	2124	5	2121,5	578	,272	,728	,516
	10-15	1541	1	1540,5	546	,354	,646	,333
	15-20	994	3	992,5	405	,408	,592	,197
	20-25	586	1	585,5	334	,570	,430	,085
	25-30	251	1	250,5	117	,467	,533	,045
	30-35	133	1	132,5	87	,657	,343	,015
	35-40	45	0	45,0	32	,711	,289	,004
	40-45	13	0	13,0	7	,538	,462	,002
	45-50	6	0	6,0	1	,167	,833	,002
50-55	5	0	5,0	5	1,000	0,000	0,000	
9	0-5	125	0	125,0	46	,368	,632	,632
	5-10	79	0	79,0	22	,278	,722	,456
	10-15	57	0	57,0	24	,421	,579	,264
	15-20	33	0	33,0	12	,364	,636	,168
	20-25	21	0	21,0	11	,524	,476	,080
	25-30	10	0	10,0	4	,400	,600	,048
	30-35	6	0	6,0	5	,833	,167	,008
	35-40	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,008
	40-45	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
10	0-5	63	0	63,0	25	,397	,603	,603
	5-10	38	0	38,0	19	,500	,500	,302
	10-15	19	0	19,0	9	,474	,526	,159
	15-20	10	0	10,0	4	,400	,600	,095
	20-25	6	0	6,0	1	,167	,833	,079
	25-30	5	0	5,0	2	,400	,600	,048
	30-35	3	0	3,0	2	,667	,333	,016
	35-40	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
11	0-5	115	2	114,0	30	,263	,737	,737
	5-10	83	0	83,0	21	,253	,747	,550
	10-15	62	1	61,5	22	,358	,642	,354
	15-20	39	1	38,5	15	,390	,610	,216
	20-25	23	0	23,0	14	,609	,391	,084
	25-30	9	0	9,0	4	,444	,556	,047
	30-35	5	0	5,0	3	,600	,400	,019
	35-40	2	0	2,0	1	,500	,500	,009
	40-45	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,009
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,009
50-55	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	

**EK:22: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Sürücü Kusuru Yaşam Tablosu**

Sürücü Kusuru	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
YOK	0-5	2781	899	2331,5	13	,006	,994	,994
	5-10	1869	569	1584,5	7	,004	,996	,990
	10-15	1293	474	1056,0	3	,003	,997	,987
	15-20	816	304	664,0	3	,005	,995	,983
	20-25	509	280	369,0	5	,014	,986	,969
	25-30	224	106	171,0	1	,006	,994	,964
	30-35	117	65	84,5	1	,012	,988	,952
	35-40	51	29	36,5	0	0,000	1,000	,952
	40-45	22	16	14,0	0	0,000	1,000	,952
	45-50	6	2	5,0	0	0,000	1,000	,952
	50-55	4	3	2,5	0	0,000	1,000	,952
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,952
	1	0-5	756	220	646,0	0	0,000	1,000
5-10		536	137	467,5	0	0,000	1,000	1,000
10-15		399	148	325,0	2	,006	,994	,994
15-20		249	97	200,5	0	0,000	1,000	,994
20-25		152	88	108,0	0	0,000	1,000	,994
25-30		64	19	54,5	0	0,000	1,000	,994
30-35		45	22	34,0	0	0,000	1,000	,994
35-40		23	13	16,5	0	0,000	1,000	,994
40-45		10	5	7,5	0	0,000	1,000	,994
45-50		5	1	4,5	0	0,000	1,000	,994
50-55		4	3	2,5	0	0,000	1,000	,994
55-		1	1	0,5	0	0,000	1,000	,994
2		0-5	200	57	171,5	0	0,000	1,000
	5-10	143	46	120,0	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	97	41	76,5	1	,013	,987	,987
	15-20	55	16	47,0	0	0,000	1,000	,987
	20-25	39	24	27,0	0	0,000	1,000	,987
	25-30	15	7	11,5	0	0,000	1,000	,987
	30-35	8	3	6,5	0	0,000	1,000	,987
	35-40	5	2	4,0	0	0,000	1,000	,987
	40-45	3	3	1,5	0	0,000	1,000	,987
	3	0-5	25	8	21,0	0	0,000	1,000
5-10		17	6	14,0	0	0,000	1,000	1,000
10-15		11	5	8,5	0	0,000	1,000	1,000
15-20		6	4	4,0	0	0,000	1,000	1,000
20-25		2	2	1,0	0	0,000	1,000	1,000
4		0-5	1413	359	1233,5	0	0,000	1,000
	5-10	1054	280	914,0	1	,001	,999	,999
	10-15	773	286	630,0	0	0,000	1,000	,999
	15-20	487	199	387,5	1	,003	,997	,996
	20-25	287	172	201,0	1	,005	,995	,991
	25-30	114	53	87,5	0	0,000	1,000	,991
	30-35	61	38	42,0	1	,024	,976	,968
	35-40	22	14	15,0	0	0,000	1,000	,968
	40-45	8	7	4,5	0	0,000	1,000	,968
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,968
	50-55	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,968

**EK:22: (devam) Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Sürücü Kusuru Yaşam Tablosu**

Sürücü Kusuru	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	KazaYapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
5	0-5	25	5	22,5	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	20	4	18,0	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	16	7	12,5	0	0,000	1,000	1,000
	15-20	9	4	7,0	0	0,000	1,000	1,000
	20-25	5	4	3,0	0	0,000	1,000	1,000
	25-30	1	0	1,0	0	0,000	1,000	1,000
	30-35	1	1	0,5	0	0,000	1,000	1,000
6	0-5	1295	438	1076,0	2	,002	,998	,998
	5-10	855	253	728,5	0	0,000	1,000	,998
	10-15	602	231	486,5	1	,002	,998	,996
	15-20	370	132	304,0	1	,003	,997	,993
	20-25	237	131	171,5	1	,006	,994	,987
	25-30	105	54	78,0	0	0,000	1,000	,987
	30-35	51	26	38,0	0	0,000	1,000	,987
	35-40	25	18	16,0	0	0,000	1,000	,987
	40-45	7	6	4,0	0	0,000	1,000	,987
45-50	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,987	
7	0-5	248	79	208,5	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	169	50	144,0	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	119	40	99,0	0	0,000	1,000	1,000
	15-20	79	25	66,5	0	0,000	1,000	1,000
	20-25	54	37	35,5	1	,028	,972	,972
	25-30	16	6	13,0	1	,077	,923	,897
	30-35	9	2	8,0	1	,125	,875	,785
	35-40	6	3	4,5	0	0,000	1,000	,785
	40-45	3	2	2,0	0	0,000	1,000	,785
45-50	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,785	
8	0-5	2998	872	2562,0	2	,001	,999	,999
	5-10	2124	578	1835,0	5	,003	,997	,996
	10-15	1541	546	1268,0	1	,001	,999	,996
	15-20	994	405	791,5	3	,004	,996	,992
	20-25	586	334	419,0	1	,002	,998	,990
	25-30	251	117	192,5	1	,005	,995	,984
	30-35	133	87	89,5	1	,011	,989	,973
	35-40	45	32	29,0	0	0,000	1,000	,973
	40-45	13	7	9,5	0	0,000	1,000	,973
	45-50	6	1	5,5	0	0,000	1,000	,973
50-55	5	5	2,5	0	0,000	1,000	,973	
9	0-5	125	46	102,0	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	79	22	68,0	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	57	24	45,0	0	0,000	1,000	1,000
	15-20	33	12	27,0	0	0,000	1,000	1,000
	20-25	21	11	15,5	0	0,000	1,000	1,000
	25-30	10	4	8,0	0	0,000	1,000	1,000
	30-35	6	5	3,5	0	0,000	1,000	1,000
	35-40	1	0	1,0	0	0,000	1,000	1,000
40-45	1	1	0,5	0	0,000	1,000	1,000	
10	0-5	63	25	50,5	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	38	19	28,5	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	19	9	14,5	0	0,000	1,000	1,000
	15-20	10	4	8,0	0	0,000	1,000	1,000
	20-25	6	1	5,5	0	0,000	1,000	1,000
	25-30	5	2	4,0	0	0,000	1,000	1,000
	30-35	3	2	2,0	0	0,000	1,000	1,000
	35-40	1	1	0,5	0	0,000	1,000	1,000

**EK:22: (devam) Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Sürücü Kusuru Yaşam Tablosu**

Sürücü Kusuru	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
11	0-5	115	30	100,0	2	,020	,980	,980
	5-10	83	21	72,5	0	0,000	1,000	,980
	10-15	62	22	51,0	1	,020	,980	,961
	15-20	39	15	31,5	1	,032	,968	,930
	20-25	23	14	16,0	0	0,000	1,000	,930
	25-30	9	4	7,0	0	0,000	1,000	,930
	30-35	5	3	3,5	0	0,000	1,000	,930
	35-40	2	1	1,5	0	0,000	1,000	,930
	40-45	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,930
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,930
	50-55	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,930

**EK:23: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Haftanın Günü Yaşam Tablosu**

Haftanın Günü	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
PAZARTESİ	0-5	1534	3	1532,5	451	,294	,706	,706
	5-10	1080	4	1078,0	286	,265	,735	,518
	10-15	790	2	789,0	294	,373	,627	,325
	15-20	494	1	493,5	184	,373	,627	,204
	20-25	309	2	308,0	176	,571	,429	,087
	25-30	131	0	131,0	61	,466	,534	,047
	30-35	70	0	70,0	48	,686	,314	,015
	35-40	22	0	22,0	12	,545	,455	,007
	40-45	10	0	10,0	6	,600	,400	,003
	45-50	4	0	4,0	0	0,000	1,000	,003
	50-55	4	0	4,0	4	1,000	0,000	0,000
SALI	0-5	1374	5	1371,5	412	,300	,700	,700
	5-10	957	2	956,0	280	,293	,707	,495
	10-15	675	1	674,5	241	,357	,643	,318
	15-20	433	3	431,5	162	,375	,625	,199
	20-25	268	2	267,0	156	,584	,416	,083
	25-30	110	1	109,5	51	,466	,534	,044
	30-35	58	2	57,0	27	,474	,526	,023
	35-40	29	0	29,0	20	,690	,310	,007
	40-45	9	0	9,0	5	,556	,444	,003
	45-50	4	0	4,0	1	,250	,750	,002
	50-55	3	0	3,0	2	,667	,333	,001
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
ÇARŞAMBA	0-5	1341	3	1339,5	408	,305	,695	,695
	5-10	930	1	929,5	266	,286	,714	,496
	10-15	663	1	662,5	245	,370	,630	,313
	15-20	417	2	416,0	168	,404	,596	,186
	20-25	247	1	246,5	133	,540	,460	,086
	25-30	113	0	113,0	44	,389	,611	,052
	30-35	69	0	69,0	39	,565	,435	,023
	35-40	30	0	30,0	17	,567	,433	,010
	40-45	13	0	13,0	11	,846	,154	,002
	45-50	2	0	2,0	2	1,000	0,000	0,000

**EK:23: (devam) Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Haftanın Günü Yaşam Tablosu**

Haftanın Günü	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
PERŞEMBE	0-5	1447	2	1446,0	411	,284	,716	,716
	5-10	1034	2	1033,0	298	,288	,712	,509
	10-15	734	0	734,0	263	,358	,642	,327
	15-20	471	0	471,0	184	,391	,609	,199
	20-25	287	1	286,5	165	,576	,424	,084
	25-30	121	0	121,0	57	,471	,529	,045
	30-35	64	0	64,0	39	,609	,391	,017
	35-40	25	0	25,0	20	,800	,200	,003
	40-45	5	0	5,0	4	,800	,200	,001
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,001
	50-55	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
CUMA	0-5	1434	2	1433,0	400	,279	,721	,721
	5-10	1032	2	1031,0	290	,281	,719	,518
	10-15	740	0	740,0	274	,370	,630	,326
	15-20	466	1	465,5	178	,382	,618	,202
	20-25	287	0	287,0	169	,589	,411	,083
	25-30	118	1	117,5	55	,468	,532	,044
	30-35	62	0	62,0	35	,565	,435	,019
	35-40	27	0	27,0	13	,481	,519	,010
	40-45	14	0	14,0	6	,429	,571	,006
	45-50	8	0	8,0	1	,125	,875	,005
	50-55	7	0	7,0	6	,857	,143	,001
55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	
CUMARTESİ	0-5	1536	2	1535,0	492	,321	,679	,679
	5-10	1042	1	1041,5	311	,299	,701	,477
	10-15	730	1	729,5	293	,402	,598	,285
	15-20	436	0	436,0	184	,422	,578	,165
	20-25	252	2	251,0	144	,574	,426	,070
	25-30	106	1	105,5	49	,464	,536	,038
	30-35	56	1	55,5	35	,631	,369	,014
	35-40	20	0	20,0	12	,600	,400	,006
	40-45	8	0	8,0	7	,875	,125	,001
	45-50	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
	PAZAR	0-5	1378	2	1377,0	464	,337	,663
5-10		912	1	911,5	254	,279	,721	,478
10-15		657	4	655,0	223	,340	,660	,315
15-20		430	2	429,0	157	,366	,634	,200
20-25		271	1	270,5	155	,573	,427	,085
25-30		115	0	115,0	55	,478	,522	,045
30-35		60	1	59,5	31	,521	,479	,021
35-40		28	0	28,0	19	,679	,321	,007
40-45		9	0	9,0	8	,889	,111	,001
45-50		1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:24: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre haftanın Günü Yaşam Tablosu**

Haftanın Günü	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlan ma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
PAZARTESİ	0-5	1534	451	1308,5	3	,002	,998	,998
	5-10	1080	286	937,0	4	,004	,996	,993
	10-15	790	294	643,0	2	,003	,997	,990
	15-20	494	184	402,0	1	,002	,998	,988
	20-25	309	176	221,0	2	,009	,991	,979
	25-30	131	61	100,5	0	0,000	1,000	,979
	30-35	70	48	46,0	0	0,000	1,000	,979
	35-40	22	12	16,0	0	0,000	1,000	,979
	40-45	10	6	7,0	0	0,000	1,000	,979
	45-50	4	0	4,0	0	0,000	1,000	,979
	50-55	4	4	2,0	0	0,000	1,000	,979
SALI	0-5	1374	412	1168,0	5	,004	,996	,996
	5-10	957	280	817,0	2	,002	,998	,993
	10-15	675	241	554,5	1	,002	,998	,991
	15-20	433	162	352,0	3	,009	,991	,983
	20-25	268	156	190,0	2	,011	,989	,973
	25-30	110	51	84,5	1	,012	,988	,961
	30-35	58	27	44,5	2	,045	,955	,918
	35-40	29	20	19,0	0	0,000	1,000	,918
	40-45	9	5	6,5	0	0,000	1,000	,918
	45-50	4	1	3,5	0	0,000	1,000	,918
	50-55	3	2	2,0	0	0,000	1,000	,918
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,918	
ÇARŞAMBA	0-5	1341	408	1137,0	3	,003	,997	,997
	5-10	930	266	797,0	1	,001	,999	,996
	10-15	663	245	540,5	1	,002	,998	,994
	15-20	417	168	333,0	2	,006	,994	,988
	20-25	247	133	180,5	1	,006	,994	,983
	25-30	113	44	91,0	0	0,000	1,000	,983
	30-35	69	39	49,5	0	0,000	1,000	,983
	35-40	30	17	21,5	0	0,000	1,000	,983
	40-45	13	11	7,5	0	0,000	1,000	,983
	45-50	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,983
	PERŞEMBE	0-5	1447	411	1241,5	2	,002	,998
5-10		1034	298	885,0	2	,002	,998	,996
10-15		734	263	602,5	0	0,000	1,000	,996
15-20		471	184	379,0	0	0,000	1,000	,996
20-25		287	165	204,5	1	,005	,995	,991
25-30		121	57	92,5	0	0,000	1,000	,991
30-35		64	39	44,5	0	0,000	1,000	,991
35-40		25	20	15,0	0	0,000	1,000	,991
40-45		5	4	3,0	0	0,000	1,000	,991
45-50		1	0	1,0	0	0,000	1,000	,991
50-55		1	1	0,5	0	0,000	1,000	,991

**EK:24: (devam) Ölümlü Kaza Sonucuna Göre haftanın Günü Yaşam Tablosu**

Haftanın Günü	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı	
CUMA	0-5	1434	400	1234,0	2	,002	,998	,998	
	5-10	1032	290	887,0	2	,002	,998	,996	
	10-15	740	274	603,0	0	0,000	1,000	,996	
	15-20	466	178	377,0	1	,003	,997	,993	
	20-25	287	169	202,5	0	0,000	1,000	,993	
	25-30	118	55	90,5	1	,011	,989	,983	
	30-35	62	35	44,5	0	0,000	1,000	,983	
	35-40	27	13	20,5	0	0,000	1,000	,983	
	40-45	14	6	11,0	0	0,000	1,000	,983	
	45-50	8	1	7,5	0	0,000	1,000	,983	
	50-55	7	6	4,0	0	0,000	1,000	,983	
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,983	
CUMARTESİ	0-5	1536	492	1290,0	2	,002	,998	,998	
	5-10	1042	311	886,5	1	,001	,999	,997	
	10-15	730	293	583,5	1	,002	,998	,996	
	15-20	436	184	344,0	0	0,000	1,000	,996	
	20-25	252	144	180,0	2	,011	,989	,985	
	25-30	106	49	81,5	1	,012	,988	,972	
	30-35	56	35	38,5	1	,026	,974	,947	
	35-40	20	12	14,0	0	0,000	1,000	,947	
	40-45	8	7	4,5	0	0,000	1,000	,947	
	45-50	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,947	
	PAZAR	0-5	1378	464	1146,0	2	,002	,998	,998
		5-10	912	254	785,0	1	,001	,999	,997
10-15		657	223	545,5	4	,007	,993	,990	
15-20		430	157	351,5	2	,006	,994	,984	
20-25		271	155	193,5	1	,005	,995	,979	
25-30		115	55	87,5	0	0,000	1,000	,979	
30-35		60	31	44,5	1	,022	,978	,957	
35-40		28	19	18,5	0	0,000	1,000	,957	
40-45		9	8	5,0	0	0,000	1,000	,957	
45-50		1	1	0,5	0	0,000	1,000	,957	

**EK:25: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Günün Saati Yaşam Tablosu**

Günün Saati	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
00:00-01:59	0-5	336	0	336,0	134	,399	,601	,601
	5-10	202	0	202,0	72	,356	,644	,387
	10-15	130	0	130,0	54	,415	,585	,226
	15-20	76	0	76,0	29	,382	,618	,140
	20-25	47	0	47,0	28	,596	,404	,057
	25-30	19	0	19,0	9	,474	,526	,030
	30-35	10	1	9,5	5	,526	,474	,014
	35-40	4	0	4,0	3	,750	,250	,004
	40-45	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
02:00-03:59	0-5	122	0	122,0	47	,385	,615	,615
	5-10	75	0	75,0	34	,453	,547	,336
	10-15	41	2	40,0	14	,350	,650	,218
	15-20	25	0	25,0	7	,280	,720	,157
	20-25	18	1	17,5	11	,629	,371	,058
	25-30	6	0	6,0	5	,833	,167	,010
	30-35	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,010
	35-40	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
04:00-05:59	0-5	88	3	86,5	23	,266	,734	,734
	5-10	62	0	62,0	17	,274	,726	,533
	10-15	45	1	44,5	13	,292	,708	,377
	15-20	31	0	31,0	12	,387	,613	,231
	20-25	19	1	18,5	11	,595	,405	,094
	25-30	7	0	7,0	2	,286	,714	,067
	30-35	5	0	5,0	5	1,000	0,000	0,000
06:00-07:59	0-5	373	3	371,5	110	,296	,704	,704
	5-10	260	1	259,5	73	,281	,719	,506
	10-15	186	0	186,0	60	,323	,677	,343
	15-20	126	0	126,0	50	,397	,603	,207
	20-25	76	0	76,0	49	,645	,355	,073
	25-30	27	0	27,0	8	,296	,704	,052
	30-35	19	0	19,0	15	,789	,211	,011
	35-40	4	0	4,0	1	,250	,750	,008
	40-45	3	0	3,0	2	,667	,333	,003
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,003
50-55	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	
08:00-09:59	0-5	919	3	917,5	240	,262	,738	,738
	5-10	676	0	676,0	172	,254	,746	,551
	10-15	504	0	504,0	175	,347	,653	,359
	15-20	329	2	328,0	122	,372	,628	,226
	20-25	205	0	205,0	111	,541	,459	,103
	25-30	94	0	94,0	50	,532	,468	,048
	30-35	44	0	44,0	25	,568	,432	,021
	35-40	19	0	19,0	11	,579	,421	,009
	40-45	8	0	8,0	6	,750	,250	,002
	45-50	2	0	2,0	1	,500	,500	,001
50-55	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	
10:00-11:59	0-5	953	2	952,0	236	,248	,752	,752
	5-10	715	1	714,5	196	,274	,726	,546
	10-15	518	2	517,0	173	,335	,665	,363
	15-20	343	3	341,5	120	,351	,649	,236
	20-25	220	2	219,0	123	,562	,438	,103
	25-30	95	1	94,5	46	,487	,513	,053
	30-35	48	0	48,0	30	,625	,375	,020
	35-40	18	0	18,0	14	,778	,222	,004
	40-45	4	0	4,0	4	1,000	0,000	0,000



**EK:25: (devam) Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Günün Saati Yaşam Tablosu**

Günün Saati	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
12:00-13:59	0-5	1173	1	1172,5	327	,279	,721	,721
	5-10	845	3	843,5	234	,277	,723	,521
	10-15	608	2	607,0	205	,338	,662	,345
	15-20	401	1	400,5	152	,380	,620	,214
	20-25	248	1	247,5	149	,602	,398	,085
	25-30	98	0	98,0	45	,459	,541	,046
	30-35	53	0	53,0	23	,434	,566	,026
	35-40	30	0	30,0	18	,600	,400	,010
	40-45	12	0	12,0	5	,417	,583	,006
	45-50	7	0	7,0	2	,286	,714	,004
	50-55	5	0	5,0	4	,800	,200	,001
55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	
14:00-15:59	0-5	1376	0	1376,0	425	,309	,691	,691
	5-10	951	2	950,0	248	,261	,739	,511
	10-15	701	0	701,0	259	,369	,631	,322
	15-20	442	1	441,5	167	,378	,622	,200
	20-25	274	0	274,0	149	,544	,456	,091
	25-30	125	0	125,0	58	,464	,536	,049
	30-35	67	0	67,0	36	,537	,463	,023
	35-40	31	0	31,0	20	,645	,355	,008
	40-45	11	0	11,0	7	,636	,364	,003
	45-50	4	0	4,0	1	,250	,750	,002
	50-55	3	0	3,0	3	1,000	0,000	0,000
16:00-17:59	0-5	1450	3	1448,5	441	,304	,696	,696
	5-10	1006	3	1004,5	269	,268	,732	,509
	10-15	734	1	733,5	283	,386	,614	,313
	15-20	450	1	449,5	179	,398	,602	,188
	20-25	270	1	269,5	161	,597	,403	,076
	25-30	108	0	108,0	49	,454	,546	,041
	30-35	59	0	59,0	38	,644	,356	,015
	35-40	21	0	21,0	11	,524	,476	,007
	40-45	10	0	10,0	7	,700	,300	,002
	45-50	3	0	3,0	1	,333	,667	,001
	50-55	2	0	2,0	1	,500	,500	,001
55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	
18:00-19:59	0-5	1546	1	1545,5	454	,294	,706	,706
	5-10	1091	2	1090,0	315	,289	,711	,502
	10-15	774	1	773,5	298	,385	,615	,309
	15-20	475	1	474,5	191	,403	,597	,184
	20-25	283	2	282,0	152	,539	,461	,085
	25-30	129	2	128,0	54	,422	,578	,049
	30-35	73	2	72,0	40	,556	,444	,022
	35-40	31	0	31,0	22	,710	,290	,006
	40-45	9	0	9,0	8	,889	,111	,001
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,001
	50-55	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
20:00-21:59	0-5	919	1	918,5	308	,335	,665	,665
	5-10	610	0	610,0	184	,302	,698	,464
	10-15	426	0	426,0	160	,376	,624	,290
	15-20	266	0	266,0	106	,398	,602	,174
	20-25	160	1	159,5	92	,577	,423	,074
	25-30	67	0	67,0	26	,388	,612	,045
	30-35	41	0	41,0	26	,634	,366	,017
	35-40	15	0	15,0	9	,600	,400	,007
	40-45	6	0	6,0	5	,833	,167	,001
	45-50	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:25: (devam) Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Günün Saati Yaşam Tablosu**

Günün Saati	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
22:00-23:59	0-5	789	2	788,0	293	,372	,628	,628
	5-10	494	1	493,5	171	,347	,653	,411
	10-15	322	0	322,0	139	,432	,568	,233
	15-20	183	0	183,0	82	,448	,552	,129
	20-25	101	0	101,0	62	,614	,386	,050
	25-30	39	0	39,0	20	,513	,487	,024
	30-35	19	1	18,5	11	,595	,405	,010
	35-40	7	0	7,0	3	,429	,571	,006
	40-45	4	0	4,0	2	,500	,500	,003
	45-50	2	0	2,0	0	0,000	1,000	,003
	50-55	2	0	2,0	2	1,000	0,000	0,000

**EK:26: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Günün Saati Yaşam Tablosu**

Günün Saati	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
00:00-01:59	0-5	336	134	269,0	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	202	72	166,0	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	130	54	103,0	0	0,000	1,000	1,000
	15-20	76	29	61,5	0	0,000	1,000	1,000
	20-25	47	28	33,0	0	0,000	1,000	1,000
	25-30	19	9	14,5	0	0,000	1,000	1,000
	30-35	10	5	7,5	1	,133	,867	,867
	35-40	4	3	2,5	0	0,000	1,000	,867
	40-45	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,867
02:00-03:59	0-5	122	47	98,5	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	75	34	58,0	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	41	14	34,0	2	,059	,941	,941
	15-20	25	7	21,5	0	0,000	1,000	,941
	20-25	18	11	12,5	1	,080	,920	,866
	25-30	6	5	3,5	0	0,000	1,000	,866
	30-35	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,866
	35-40	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,866
04:00-05:59	0-5	88	23	76,5	3	,039	,961	,961
	5-10	62	17	53,5	0	0,000	1,000	,961
	10-15	45	13	38,5	1	,026	,974	,936
	15-20	31	12	25,0	0	0,000	1,000	,936
	20-25	19	11	13,5	1	,074	,926	,867
	25-30	7	2	6,0	0	0,000	1,000	,867
	30-35	5	5	2,5	0	0,000	1,000	,867
06:00-07:59	0-5	373	110	318,0	3	,009	,991	,991
	5-10	260	73	223,5	1	,004	,996	,986
	10-15	186	60	156,0	0	0,000	1,000	,986
	15-20	126	50	101,0	0	0,000	1,000	,986
	20-25	76	49	51,5	0	0,000	1,000	,986
	25-30	27	8	23,0	0	0,000	1,000	,986
	30-35	19	15	11,5	0	0,000	1,000	,986
	35-40	4	1	3,5	0	0,000	1,000	,986
	40-45	3	2	2,0	0	0,000	1,000	,986
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,986
	50-55	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,986

**EK:26: (devam) Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Günün Saati Yaşam Tablosu**

Günün Saati	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
08:00-09:59	0-5	919	240	799,0	3	,004	,996	,996
	5-10	676	172	590,0	0	0,000	1,000	,996
	10-15	504	175	416,5	0	0,000	1,000	,996
	15-20	329	122	268,0	2	,007	,993	,989
	20-25	205	111	149,5	0	0,000	1,000	,989
	25-30	94	50	69,0	0	0,000	1,000	,989
	30-35	44	25	31,5	0	0,000	1,000	,989
	35-40	19	11	13,5	0	0,000	1,000	,989
	40-45	8	6	5,0	0	0,000	1,000	,989
	45-50	2	1	1,5	0	0,000	1,000	,989
50-55	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,989	
10:00-11:59	0-5	953	236	835,0	2	,002	,998	,998
	5-10	715	196	617,0	1	,002	,998	,996
	10-15	518	173	431,5	2	,005	,995	,991
	15-20	343	120	283,0	3	,011	,989	,981
	20-25	220	123	158,5	2	,013	,987	,968
	25-30	95	46	72,0	1	,014	,986	,955
	30-35	48	30	33,0	0	0,000	1,000	,955
	35-40	18	14	11,0	0	0,000	1,000	,955
	40-45	4	4	2,0	0	0,000	1,000	,955
	12:00-13:59	0-5	1173	327	1009,5	1	,001	,999
5-10		845	234	728,0	3	,004	,996	,995
10-15		608	205	505,5	2	,004	,996	,991
15-20		401	152	325,0	1	,003	,997	,988
20-25		248	149	173,5	1	,006	,994	,982
25-30		98	45	75,5	0	0,000	1,000	,982
30-35		53	23	41,5	0	0,000	1,000	,982
35-40		30	18	21,0	0	0,000	1,000	,982
40-45		12	5	9,5	0	0,000	1,000	,982
45-50		7	2	6,0	0	0,000	1,000	,982
50-55	5	4	3,0	0	0,000	1,000	,982	
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,982	
14:00-15:59	0-5	1376	425	1163,5	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	951	248	827,0	2	,002	,998	,998
	10-15	701	259	571,5	0	0,000	1,000	,998
	15-20	442	167	358,5	1	,003	,997	,995
	20-25	274	149	199,5	0	0,000	1,000	,995
	25-30	125	58	96,0	0	0,000	1,000	,995
	30-35	67	36	49,0	0	0,000	1,000	,995
	35-40	31	20	21,0	0	0,000	1,000	,995
	40-45	11	7	7,5	0	0,000	1,000	,995
	45-50	4	1	3,5	0	0,000	1,000	,995
50-55	3	3	1,5	0	0,000	1,000	,995	
16:00-17:59	0-5	1450	441	1229,5	3	,002	,998	,998
	5-10	1006	269	871,5	3	,003	,997	,994
	10-15	734	283	592,5	1	,002	,998	,992
	15-20	450	179	360,5	1	,003	,997	,990
	20-25	270	161	189,5	1	,005	,995	,984
	25-30	108	49	83,5	0	0,000	1,000	,984
	30-35	59	38	40,0	0	0,000	1,000	,984
	35-40	21	11	15,5	0	0,000	1,000	,984
	40-45	10	7	6,5	0	0,000	1,000	,984
	45-50	3	1	2,5	0	0,000	1,000	,984
50-55	2	1	1,5	0	0,000	1,000	,984	
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,984	

**EK:26: (devam) Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Günün Saati Yaşam Tablosu**

Günün Saati	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
18:00-19:59	0-5	1546	454	1319,0	1	,001	,999	,999
	5-10	1091	315	933,5	2	,002	,998	,997
	10-15	774	298	625,0	1	,002	,998	,996
	15-20	475	191	379,5	1	,003	,997	,993
	20-25	283	152	207,0	2	,010	,990	,983
	25-30	129	54	102,0	2	,020	,980	,964
	30-35	73	40	53,0	2	,038	,962	,928
	35-40	31	22	20,0	0	0,000	1,000	,928
	40-45	9	8	5,0	0	0,000	1,000	,928
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,928
50-55	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,928	
20:00-21:59	0-5	919	308	765,0	1	,001	,999	,999
	5-10	610	184	518,0	0	0,000	1,000	,999
	10-15	426	160	346,0	0	0,000	1,000	,999
	15-20	266	106	213,0	0	0,000	1,000	,999
	20-25	160	92	114,0	1	,009	,991	,990
	25-30	67	26	54,0	0	0,000	1,000	,990
	30-35	41	26	28,0	0	0,000	1,000	,990
	35-40	15	9	10,5	0	0,000	1,000	,990
	40-45	6	5	3,5	0	0,000	1,000	,990
	45-50	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,990
22:00-23:59	0-5	789	293	642,5	2	,003	,997	,997
	5-10	494	171	408,5	1	,002	,998	,994
	10-15	322	139	252,5	0	0,000	1,000	,994
	15-20	183	82	142,0	0	0,000	1,000	,994
	20-25	101	62	70,0	0	0,000	1,000	,994
	25-30	39	20	29,0	0	0,000	1,000	,994
	30-35	19	11	13,5	1	,074	,926	,921
	35-40	7	3	5,5	0	0,000	1,000	,921
	40-45	4	2	3,0	0	0,000	1,000	,921
	45-50	2	0	2,0	0	0,000	1,000	,921
50-55	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,921	

**EK:27: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Kaza Oluş Şekli Yaşam Tablosu**

Kaza Oluş Şekli	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
0	0-5	160	1	159,5	57	,357	,643	,643
	5-10	102	0	102,0	33	,324	,676	,435
	10-15	69	0	69,0	26	,377	,623	,271
	15-20	43	0	43,0	10	,233	,767	,208
	20-25	33	1	32,5	11	,338	,662	,138
	25-30	21	0	21,0	6	,286	,714	,098
	30-35	15	0	15,0	6	,400	,600	,059
	35-40	9	0	9,0	4	,444	,556	,033
	40-45	5	0	5,0	5	1,000	0,000	0,000
1	0-5	384	0	384,0	128	,333	,667	,667
	5-10	256	0	256,0	69	,270	,730	,487
	10-15	187	1	186,5	53	,284	,716	,349
	15-20	133	0	133,0	45	,338	,662	,231
	20-25	88	0	88,0	49	,557	,443	,102
	25-30	39	1	38,5	20	,519	,481	,049
	30-35	18	1	17,5	8	,457	,543	,027
	35-40	9	0	9,0	5	,556	,444	,012
	40-45	4	0	4,0	3	,750	,250	,003
45-50	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	
2	0-5	1501	2	1500,0	392	,261	,739	,739
	5-10	1107	1	1106,5	297	,268	,732	,540
	10-15	809	0	809,0	313	,387	,613	,331
	15-20	496	1	495,5	200	,404	,596	,198
	20-25	295	1	294,5	184	,625	,375	,074
	25-30	110	0	110,0	51	,464	,536	,040
	30-35	59	1	58,5	35	,598	,402	,016
	35-40	23	0	23,0	15	,652	,348	,006
	40-45	8	0	8,0	6	,750	,250	,001
45-50	2	0	2,0	0	0,000	1,000	,001	
50-55	2	0	2,0	2	1,000	0,000	0,000	
3	0-5	5408	4	5406,0	1582	,293	,707	,707
	5-10	3822	5	3819,5	1059	,277	,723	,511
	10-15	2758	6	2755,0	1016	,369	,631	,323
	15-20	1736	5	1733,5	682	,393	,607	,196
	20-25	1049	3	1047,5	604	,577	,423	,083
	25-30	442	1	441,5	200	,453	,547	,045
	30-35	241	2	240,0	146	,608	,392	,018
	35-40	93	0	93,0	58	,624	,376	,007
	40-45	35	0	35,0	21	,600	,400	,003
45-50	14	0	14,0	4	,286	,714	,002	
50-55	10	0	10,0	9	,900	,100	,000	
55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	
4	0-5	149	1	148,5	60	,404	,596	,596
	5-10	88	0	88,0	32	,364	,636	,379
	10-15	56	0	56,0	20	,357	,643	,244
	15-20	36	0	36,0	16	,444	,556	,135
	20-25	20	0	20,0	9	,450	,550	,074
	25-30	11	0	11,0	5	,455	,545	,041
	30-35	6	0	6,0	3	,500	,500	,020
	35-40	3	0	3,0	3	1,000	0,000	0,000
	5	0-5	578	2	577,0	268	,464	,536
5-10		308	0	308,0	116	,377	,623	,334
10-15		192	0	192,0	78	,406	,594	,198
15-20		114	0	114,0	37	,325	,675	,134
20-25		77	1	76,5	38	,497	,503	,067
25-30		38	0	38,0	17	,447	,553	,037
30-35		21	0	21,0	11	,524	,476	,018
35-40		10	0	10,0	6	,600	,400	,007
40-45		4	0	4,0	3	,750	,250	,002
45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,002	
50-55	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	

**EK:27: (devam)Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Kaza Oluş Şekli Yaşam Tablosu**

Kaza Oluş Şekli	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
6	0-5	1402	5	1399,5	383	,274	,726	,726
	5-10	1014	6	1011,0	274	,271	,729	,529
	10-15	734	1	733,5	259	,353	,647	,343
	15-20	474	2	473,0	188	,397	,603	,206
	20-25	284	3	282,5	163	,577	,423	,087
	25-30	118	1	117,5	54	,460	,540	,047
	30-35	63	0	63,0	35	,556	,444	,021
	35-40	28	0	28,0	19	,679	,321	,007
	40-45	9	0	9,0	7	,778	,222	,001
	45-50	2	0	2,0	0	0,000	1,000	,001
	50-55	2	0	2,0	1	,500	,500	,001
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
7	0-5	243	3	241,5	101	,418	,582	,582
	5-10	139	1	138,5	63	,455	,545	,317
	10-15	75	0	75,0	36	,480	,520	,165
	15-20	39	0	39,0	11	,282	,718	,118
	20-25	28	0	28,0	16	,571	,429	,051
	25-30	12	0	12,0	8	,667	,333	,017
	30-35	4	0	4,0	2	,500	,500	,008
	35-40	2	0	2,0	2	1,000	0,000	0,000
8	0-5	219	1	218,5	67	,307	,693	,693
	5-10	151	0	151,0	42	,278	,722	,501
	10-15	109	1	108,5	32	,295	,705	,353
	15-20	76	1	75,5	28	,371	,629	,222
	20-25	47	0	47,0	24	,511	,489	,109
	25-30	23	0	23,0	11	,478	,522	,057
	30-35	12	0	12,0	8	,667	,333	,019
	35-40	4	0	4,0	1	,250	,750	,014
	40-45	3	0	3,0	2	,667	,333	,005
	45-50	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000

**EK:28: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Kaza Oluş Şekli Yaşam Tablosu**

Kaza Oluş Şekli	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
0	0-5	160	57	131,5	1	,008	,992	,992
	5-10	102	33	85,5	0	0,000	1,000	,992
	10-15	69	26	56,0	0	0,000	1,000	,992
	15-20	43	10	38,0	0	0,000	1,000	,992
	20-25	33	11	27,5	1	,036	,964	,956
	25-30	21	6	18,0	0	0,000	1,000	,956
	30-35	15	6	12,0	0	0,000	1,000	,956
	35-40	9	4	7,0	0	0,000	1,000	,956
	40-45	5	5	2,5	0	0,000	1,000	,956
1	0-5	384	128	320,0	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	256	69	221,5	0	0,000	1,000	1,000
	10-15	187	53	160,5	1	,006	,994	,994
	15-20	133	45	110,5	0	0,000	1,000	,994
	20-25	88	49	63,5	0	0,000	1,000	,994
	25-30	39	20	29,0	1	,034	,966	,960
	30-35	18	8	14,0	1	,071	,929	,891
	35-40	9	5	6,5	0	0,000	1,000	,891
	40-45	4	3	2,5	0	0,000	1,000	,891
45-50	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,891	
2	0-5	1501	392	1305,0	2	,002	,998	,998
	5-10	1107	297	958,5	1	,001	,999	,997
	10-15	809	313	652,5	0	0,000	1,000	,997
	15-20	496	200	396,0	1	,003	,997	,995
	20-25	295	184	203,0	1	,005	,995	,990
	25-30	110	51	84,5	0	0,000	1,000	,990
	30-35	59	35	41,5	1	,024	,976	,966
	35-40	23	15	15,5	0	0,000	1,000	,966
	40-45	8	6	5,0	0	0,000	1,000	,966
	45-50	2	0	2,0	0	0,000	1,000	,966
	50-55	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,966
3	0-5	5408	1582	4617,0	4	,001	,999	,999
	5-10	3822	1059	3292,5	5	,002	,998	,998
	10-15	2758	1016	2250,0	6	,003	,997	,995
	15-20	1736	682	1395,0	5	,004	,996	,991
	20-25	1049	604	747,0	3	,004	,996	,987
	25-30	442	200	342,0	1	,003	,997	,985
	30-35	241	146	168,0	2	,012	,988	,973
	35-40	93	58	64,0	0	0,000	1,000	,973
	40-45	35	21	24,5	0	0,000	1,000	,973
	45-50	14	4	12,0	0	0,000	1,000	,973
	50-55	10	9	5,5	0	0,000	1,000	,973
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,973	
4	0-5	149	60	119,0	1	,008	,992	,992
	5-10	88	32	72,0	0	0,000	1,000	,992
	10-15	56	20	46,0	0	0,000	1,000	,992
	15-20	36	16	28,0	0	0,000	1,000	,992
	20-25	20	9	15,5	0	0,000	1,000	,992
	25-30	11	5	8,5	0	0,000	1,000	,992
	30-35	6	3	4,5	0	0,000	1,000	,992
	35-40	3	3	1,5	0	0,000	1,000	,992

**EK:28: (devam) Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Kaza Oluş Şekli Yaşam Tablosu**

Kaza Oluş Şekli	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
5	0-5	578	268	444,0	2	,005	,995	,995
	5-10	308	116	250,0	0	0,000	1,000	,995
	10-15	192	78	153,0	0	0,000	1,000	,995
	15-20	114	37	95,5	0	0,000	1,000	,995
	20-25	77	38	58,0	1	,017	,983	,978
	25-30	38	17	29,5	0	0,000	1,000	,978
	30-35	21	11	15,5	0	0,000	1,000	,978
	35-40	10	6	7,0	0	0,000	1,000	,978
	40-45	4	3	2,5	0	0,000	1,000	,978
	45-50	1	0	1,0	0	0,000	1,000	,978
	50-55	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,978
6	0-5	1402	383	1210,5	5	,004	,996	,996
	5-10	1014	274	877,0	6	,007	,993	,989
	10-15	734	259	604,5	1	,002	,998	,987
	15-20	474	188	380,0	2	,005	,995	,982
	20-25	284	163	202,5	3	,015	,985	,968
	25-30	118	54	91,0	1	,011	,989	,957
	30-35	63	35	45,5	0	0,000	1,000	,957
	35-40	28	19	18,5	0	0,000	1,000	,957
	40-45	9	7	5,5	0	0,000	1,000	,957
	45-50	2	0	2,0	0	0,000	1,000	,957
	50-55	2	1	1,5	0	0,000	1,000	,957
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,957	
7	0-5	243	101	192,5	3	,016	,984	,984
	5-10	139	63	107,5	1	,009	,991	,975
	10-15	75	36	57,0	0	0,000	1,000	,975
	15-20	39	11	33,5	0	0,000	1,000	,975
	20-25	28	16	20,0	0	0,000	1,000	,975
	25-30	12	8	8,0	0	0,000	1,000	,975
	30-35	4	2	3,0	0	0,000	1,000	,975
	35-40	2	2	1,0	0	0,000	1,000	,975
8	0-5	219	67	185,5	1	,005	,995	,995
	5-10	151	42	130,0	0	0,000	1,000	,995
	10-15	109	32	93,0	1	,011	,989	,984
	15-20	76	28	62,0	1	,016	,984	,968
	20-25	47	24	35,0	0	0,000	1,000	,968
	25-30	23	11	17,5	0	0,000	1,000	,968
	30-35	12	8	8,0	0	0,000	1,000	,968
	35-40	4	1	3,5	0	0,000	1,000	,968
	40-45	3	2	2,0	0	0,000	1,000	,968
	45-50	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,968



**EK:29:Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Kaza Oluş Yeri Yaşam Tablosu**

Kaza Oluş Yeri	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
CADDE	0-5	4770	10	4765,0	1447	,304	,696	,696
	5-10	3313	9	3308,5	988	,299	,701	,488
	10-15	2316	3	2314,5	854	,369	,631	,308
	15-20	1459	6	1456,0	610	,419	,581	,179
	20-25	843	5	840,5	478	,569	,431	,077
	25-30	360	3	358,5	158	,441	,559	,043
	30-35	199	2	198,0	123	,621	,379	,016
	35-40	74	0	74,0	45	,608	,392	,006
	40-45	29	0	29,0	18	,621	,379	,002
	45-50	11	0	11,0	4	,364	,636	,002
	50-55	7	0	7,0	6	,857	,143	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
SOKAK	0-5	241	3	239,5	92	,384	,616	,616
	5-10	146	0	146,0	31	,212	,788	,485
	10-15	115	0	115,0	54	,470	,530	,257
	15-20	61	0	61,0	25	,410	,590	,152
	20-25	36	1	35,5	20	,563	,437	,066
	25-30	15	0	15,0	5	,333	,667	,044
	30-35	10	0	10,0	6	,600	,400	,018
	35-40	4	0	4,0	4	1,000	0,000	0,000
KAVŞAK	0-5	4503	6	4500,0	1363	,303	,697	,697
	5-10	3134	3	3132,5	868	,277	,723	,504
	10-15	2263	6	2260,0	790	,350	,650	,328
	15-20	1467	3	1465,5	515	,351	,649	,213
	20-25	949	3	947,5	551	,582	,418	,089
	25-30	395	0	395,0	183	,463	,537	,048
	30-35	212	2	211,0	116	,550	,450	,021
	35-40	94	0	94,0	59	,628	,372	,008
	40-45	35	0	35,0	25	,714	,286	,002
	45-50	10	0	10,0	2	,200	,800	,002
	50-55	8	0	8,0	7	,875	,125	,000
	55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000
DİĞER	0-5	530	0	530,0	136	,257	,743	,743
	5-10	394	1	393,5	98	,249	,751	,558
	10-15	295	0	295,0	135	,458	,542	,303
	15-20	160	0	160,0	67	,419	,581	,176
	20-25	93	0	93,0	49	,527	,473	,083
	25-30	44	0	44,0	26	,591	,409	,034
	30-35	18	0	18,0	9	,500	,500	,017
	35-40	9	0	9,0	5	,556	,444	,008
	40-45	4	0	4,0	4	1,000	0,000	0,000

**EK:30: Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Kaza Oluş Yeri Yaşam Tablosu**

Kaza Oluş Yeri	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
CADDE	0-5	4770	1447	4046,5	10	,002	,998	,998
	5-10	3313	988	2819,0	9	,003	,997	,994
	10-15	2316	854	1889,0	3	,002	,998	,993
	15-20	1459	610	1154,0	6	,005	,995	,988
	20-25	843	478	604,0	5	,008	,992	,979
	25-30	360	158	281,0	3	,011	,989	,969
	30-35	199	123	137,5	2	,015	,985	,955
	35-40	74	45	51,5	0	0,000	1,000	,955
	40-45	29	18	20,0	0	0,000	1,000	,955
	45-50	11	4	9,0	0	0,000	1,000	,955
	50-55	7	6	4,0	0	0,000	1,000	,955
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,955
SOKAK	0-5	241	92	195,0	3	,015	,985	,985
	5-10	146	31	130,5	0	0,000	1,000	,985
	10-15	115	54	88,0	0	0,000	1,000	,985
	15-20	61	25	48,5	0	0,000	1,000	,985
	20-25	36	20	26,0	1	,038	,962	,947
	25-30	15	5	12,5	0	0,000	1,000	,947
	30-35	10	6	7,0	0	0,000	1,000	,947
	35-40	4	4	2,0	0	0,000	1,000	,947
KAVŞAK	0-5	4503	1363	3821,5	6	,002	,998	,998
	5-10	3134	868	2700,0	3	,001	,999	,997
	10-15	2263	790	1868,0	6	,003	,997	,994
	15-20	1467	515	1209,5	3	,002	,998	,992
	20-25	949	551	673,5	3	,004	,996	,987
	25-30	395	183	303,5	0	0,000	1,000	,987
	30-35	212	116	154,0	2	,013	,987	,974
	35-40	94	59	64,5	0	0,000	1,000	,974
	40-45	35	25	22,5	0	0,000	1,000	,974
	45-50	10	2	9,0	0	0,000	1,000	,974
	50-55	8	7	4,5	0	0,000	1,000	,974
	55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,974
DİĞER	0-5	530	136	462,0	0	0,000	1,000	1,000
	5-10	394	98	345,0	1	,003	,997	,997
	10-15	295	135	227,5	0	0,000	1,000	,997
	15-20	160	67	126,5	0	0,000	1,000	,997
	20-25	93	49	68,5	0	0,000	1,000	,997
	25-30	44	26	31,0	0	0,000	1,000	,997
	30-35	18	9	13,5	0	0,000	1,000	,997
	35-40	9	5	6,5	0	0,000	1,000	,997
40-45	4	4	2,0	0	0,000	1,000	,997	

**EK:31:Ölümlü Kaza Sonucuna Göre Kazaya Karışan Araç Sayısı Yaşam Tablosu**

Araç Sayısı	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
Tek Araç	0-5	2408	818	1999,0	10	,005	,995	,995
	5-10	1580	492	1334,0	7	,005	,995	,990
	10-15	1081	403	879,5	1	,001	,999	,989
	15-20	677	256	549,0	2	,004	,996	,985
	20-25	419	228	305,0	4	,013	,987	,972
	25-30	187	89	142,5	1	,007	,993	,965
	30-35	97	51	71,5	0	0,000	1,000	,965
	35-40	46	29	31,5	0	0,000	1,000	,965
	40-45	17	13	10,5	0	0,000	1,000	,965
	45-50	4	1	3,5	0	0,000	1,000	,965
	50-55	3	2	2,0	0	0,000	1,000	,965
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,965	
İki ve üstü	0-5	7636	2220	6526,0	9	,001	,999	,999
	5-10	5407	1493	4660,5	6	,001	,999	,997
	10-15	3908	1430	3193,0	8	,003	,997	,995
	15-20	2470	961	1989,5	7	,004	,996	,991
	20-25	1502	870	1067,0	5	,005	,995	,987
	25-30	627	283	485,5	2	,004	,996	,983
	30-35	342	203	240,5	4	,017	,983	,966
	35-40	135	84	93,0	0	0,000	1,000	,966
	40-45	51	34	34,0	0	0,000	1,000	,966
	45-50	17	5	14,5	0	0,000	1,000	,966
	50-55	12	11	6,5	0	0,000	1,000	,966
55-	1	1	0,5	0	0,000	1,000	,966	

**EK:32: Yaralanmalı Kaza Sonucuna Göre Kazaya Karışan Araç Sayısı Yaşam Tablosu**

Araç Sayısı	Süre (Yıl)	Gözlenen Sürücü Sayısı	Sansürlü Sürücü Sayısı	Riskli Sürücü Sayısı	Kaza Yapan Sürücü Sayısı	Sonlanma Oranı	Yaşama Oranı	Kümülatif Yaşam Oranı
Tek Araç	0-5	2408	10	2403,0	818	,340	,660	,660
	5-10	1580	7	1576,5	492	,312	,688	,454
	10-15	1081	1	1080,5	403	,373	,627	,285
	15-20	677	2	676,0	256	,379	,621	,177
	20-25	419	4	417,0	228	,547	,453	,080
	25-30	187	1	186,5	89	,477	,523	,042
	30-35	97	0	97,0	51	,526	,474	,020
	35-40	46	0	46,0	29	,630	,370	,007
	40-45	17	0	17,0	13	,765	,235	,002
	45-50	4	0	4,0	1	,250	,750	,001
	50-55	3	0	3,0	2	,667	,333	,000
55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	
İki ve üstü	0-5	7636	9	7631,5	2220	,291	,709	,709
	5-10	5407	6	5404,0	1493	,276	,724	,513
	10-15	3908	8	3904,0	1430	,366	,634	,325
	15-20	2470	7	2466,5	961	,390	,610	,199
	20-25	1502	5	1499,5	870	,580	,420	,083
	25-30	627	2	626,0	283	,452	,548	,046
	30-35	342	4	340,0	203	,597	,403	,018
	35-40	135	0	135,0	84	,622	,378	,007
	40-45	51	0	51,0	34	,667	,333	,002
	45-50	17	0	17,0	5	,294	,706	,002
	50-55	12	0	12,0	11	,917	,083	,000
55-	1	0	1,0	1	1,000	0,000	0,000	

### EK:33: Anket Örneği

**1 Cinsiyetiniz?**

Kadın  Erkek

**2 Doğum tarihiniz?**

Gün / Ay / Yıl

**3 Öğrenim durumunuz?**  
Aşağıdaki yanılardan birini seçin

İlkokul  
 Ortaokul  
 İlköğretim  
 Lise  
 Lisans  
 Lisansüstü  
 Doktora

**4 Ehliyetinizi hangi yıl aldınız? (Cevabınız için gün ve ay girmenize gerek yoktur. Cevap için Örnek: 1986)**

*Bu alana yalnız rakam yazılabilir.*

**5 Ehliyetinizi aldığınız il?**  
Aşağıdaki yanılardan birini seçin







Seçmek için tıklayın..

**6 Kayseri ili sınırları içinde ölümlü ya da yaralanmalı bir kazada sürücü olarak bulundunuz mu?**

Evet  Hayır

[Daha Sonra Sürdürmek Üzere Kaydet](#) [Gönder](#) [Çık ve anketi temizle](#)

**Yanılara gözet:** (Ehliyet Analizi)

Yanılarnn Özeti	
<b>Tamamlanan yanıl:</b>	558
<b>Eksik yanıl:</b>	149
<b>Toplam yanıt:</b>	707

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Burcu ORALHAN  
Uyruğu : T.C.  
Doğum Tarihi ve Yeri : Niğde /Bor - 02/01/1985  
e-posta : [burcuoralhan@gmail.com](mailto:burcuoralhan@gmail.com)

## EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Erciyes Üniversitesi-Endüstri Mühendisliği	2007
Lisans	Anadolu Üniversitesi-İşletme	2009
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi-Endüstri Mühendisliği	2010

## İŞ TECRÜBESİ

Tarih	Kurum	Görev
2007-2008	Merkez Çelik A.Ş. (Boydak Holding)	Üretim Plan. Müh.
2008-2011	Merkez Çelik A.Ş. (Boydak Holding)	İç Denetim Uzmanı
2011-2012	Estaş A.Ş.	Üretim Plan. Müdür.Yrd.
2013-Devam	Safir Yapı Analiz Laboratuvarı	Şirket Sahibi

## YABANCI DİL BİLGİSİ

Yabancı Dilin Adı KPDS (68,25) ÜDS (67,5) TOEFL (-) IELTS (-)