

**ŞIRNAK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**TRAFİK KAZA KARA NOKTALARININ TESPİTİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ:**  
**ŞIRNAK ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FİKRET AÇAR**

**ŞIRNAK- 2019**

**ŞIRNAK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**TRAFİK KAZA KARA NOKTALARININ TESPİTİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ:  
ŞIRNAK ÖRNEĞİ**

**FİKRET AÇAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞIRNAK- 2019**

**ŞIRNAK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**TRAFİK KAZA KARA NOKTALARININ TESPİTİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ:**  
**ŞIRNAK ÖRNEĞİ**




**FİKRET AÇAR**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Bu Tez 18/04/2019 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Adem AHISKALI  
Şırnak Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Üye: Prof Dr. Mehmet Arslan TEKİNSOY  
Şırnak Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ATALAY  
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

İmza:   
İmza:   
İmza: 

Bu tez Enstitümüz ..... Ana Bilim Dalında hazırlanmıştır.  
**Yöksis Tez Kodu:**

İmza  
.....  
Enstitü Müdürü



## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm. Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Fikret AÇAR

## ÖZET

### TRAFİK KAZA KARA NOKTALARININ TESPİTİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ:

#### ŞIRNAK ÖRNEĞİ

#### FİKRET AÇAR

#### ŞIRNAK ÜNİVERSİTESİ

#### FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

#### İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

#### YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Adem AHISKALI

Yıl : 2019

Sayfa : 162

Jüri : Prof. Dr. Mehmet Arslan TEKİNSOY

: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ATALAY

: Dr. Öğr. Üyesi Adem AHISKALI

Karayollarında artan araç sayısına bağlı olarak yaşanan trafik yoğunluğu son yıllarda Dünya genelinde trafik kaza sayısının artmasına neden olmaktadır. Trafik kazalarının sonuçları ciddi maddi ve manevi kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle, yaşanan trafik kazalarının irdelenmesi ve analiz edilmesi, kaza sayısının düşürülmesi ve önlenmesinde kritik derecede önemlidir. Kazaların yoğun derecede yaşandığı bölgelerin öncelikli olarak etüd edilmesi gereklidir. Literatürde, kazaların yoğun olarak yaşandığı bölgeler “trafik kaza kara noktası” olarak tanımlanmıştır. Dünyada ve Türkiye’de trafik kazalarının önlenmesi için kara noktalar tespit edilmekte ve belirlenen kara noktalar iyileştirmektedir. Ancak, kara noktaların tespiti için kabul gören tek bir yöntem yoktur. Türkiye’de kara nokta tespiti, Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından yapılmakta olup, Oran Kalite Kontrol Yöntemi kullanılmaktadır.

Tez çalışmasının amacı, Şırnak ilindeki kara noktaları literatürde yer alan farklı yöntemleri kullanarak tespit etmektir. Bu amaçla, 2013 ile 2017 yılları arasında Şırnak il merkezi ve ilçelerine ait bağlantı yollarında gerçekleşen trafik kaza verileri toplanmış ve kara nokta tespitinde kullanılmıştır. Kara nokta tespiti için Oran Kalite Kontrol, Kaza Sayısı, Kaza Tekrar Oranı ve Eşdeğer Ağırlık Yöntemleri kullanılmıştır. Kaza Sayısı, Kaza Tekrar Oranı ve Eşdeğer Ağırlık Yöntemlerinin her biri için kritik değer seçilmiş ve elde edilen sonuçlar, Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından kullanılan Oran Kalite Kontrol Yöntemi sonuçları ile karşılaştırılmıştır. İncelenen bölgede gerçekleşen trafik kazaları, gerçekleştikleri saat, gerçekleşme sebebi ve araç tipine göre değerlendirilerek analiz edilmiştir. Belirlenen kara noktalar yol geometrik özellikler, yol yüzey durumu ve trafik değerleri bakımından ayrıntılı olarak incelenmiştir. Tespit edilen kara noktaların kara nokta olma sebepleri ortaya konularak çözüm önerileri sunulmuştur. Gelecek çalışmalarda, Oran Kalite Kontrol Yöntemi dışındaki diğer yöntemler için kritik değer seçiminde bu çalışma sonuçları referans alınabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Şırnak, Kara Nokta, Oran Kalite Kontrol Yöntemi, Trafik Kazası, Kaza Tekrar Oranı, Eşdeğer Ağırlık Yöntemi.

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF TRAFFIC ACCIDENT BLACK SPOTS AND PROPOSED SOLUTIONS: THE CASE OF SIRNAK

Fikret AÇAR

SIRNAK UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

Msc THESIS

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Adem AHISKALI

Year : 2019

Page : 162

Jury : Prof. Dr. Mehmet Arslan TEKİNSOY

: Asst. Prof. Dr. Ahmet ATALAY

: Asst. Prof. Dr. Adem AHISKALI

In recent years, the traffic density due to the increasing number of vehicles on the highways leads to an increase in the number of traffic accidents worldwide. The consequences of traffic accidents cause serious material and moral losses. Therefore, examining and analyzing the traffic accidents is critically important in reducing and preventing the number of accidents. Especially, the regions where accidents are occurred densely, should have priority to examine and analyze. In literature, “black spot” is defined as where the accidents are occurred densely. In order to prevent traffic accidents in world and as well as Turkey, black spots should be determined and these spots have to be improved. However, there is not any single method to determine black spot. In Turkey, the black spots are determined by General Directorate of Highways based on Ratio Quality Control Method.

This study aims to determine black spots in Sirnak province by using different methods in the relevant literature. In this regard, traffic accident records between 2013 and 2017 of Sirnak province were collected and used to determine black spots. In this study, the Ratio Quality Control, Number of Accident, Accident Rate and Equivalent Weight Methods were used to determine black spot. A separate critical value for Number of Accident, Accident Rate and Equivalent Weight Methods were selected and findings of these methods were benchmarking with the findings of Ratio Quality Control. The traffic accident occurred in Sirnak province were first assessed based time period, reasons of realization and type of vehicle, and then analyzed. The identified black spots were examined in terms of geometric standards, surface conditions and traffic conditions of the highways in detail. The reasons of being black spot of the identified locations are revealed and solutions are suggested. The findings of this study can be taken as a reference to specify critical value for the other methods rather than Ratio Quality Control Method in future studies

**Keywords:** Sirnak, Black Spot, Traffic Accident, Rate Quality Control Method, Accident Rate, Equivalent Weight Method.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimin boyunca desteğini her zaman gördüğüm danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Adem AHISKALI'ya teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen gerekli değerlendirmeleri ve önerilerinden yararlandığım sayın Dr. Öğr. Üyesi Befrin Neval BİNGÖL'e ayrıca hem yazdığı kitaplardan yararlandığım hem de bizzat bu çalışma sırasında konu ile ilgili değerli görüşlerini benimle paylaşan ve her türlü yardımını esirgemeyen sayın Argun TUNÇ'a teşekkür ederim.

Ayrıca desteklerini esirgemeyen başta Prof. Dr. Mehmet Arslan TEKİNSOY olmak üzere tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1.Amaç .....	2
1.2.Kapsam .....	2
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3.MATERYAL ve METOT .....	11
3.1.Türkiye’de Trafik Kazalarının Genel Durumu .....	11
3.2. Çalışma Alanı .....	14
3.2.1.Coğrafik Konumu .....	14
3.2.2.Ulaşım Durumu .....	14
3.2.2.1.Şırnak-Siirt Yolu .....	15
3.2.2.2.Şırnak-Hakkâri Yolu .....	15
3.2.2.3. Şırnak-Cizre Yolu.....	15
3.2.2.4. Cizre- Nusaybin Yolu.....	16
3.2.2.5. Cizre- İdil Yolu.....	16
3.2.2.6. Cizre- Silopi Yolu.....	16
3.3. Kara Noktaları Tespit Etmek İçin Kullanılan Yöntemler.....	17
3.3.1. Kara Noktanın Tanımlanması.....	17
3.3.2. Kara Noktaları Belirleme Yöntemleri .....	17
3.3.2.1. Kaza Sayısı Yöntemi .....	18
3.3.2.2. Kaza Tekrarı Oranı Yöntemi .....	19
3.3.2.3. Eşdeğer Ağırlık Yöntemi.....	19
3.3.2.4. Oran Kalite Kontrol Yöntemi .....	20
3.4. Trafik Kaza Verilerinin Toplanması ve Analize Hazır Hale Getirilmesi .....	22
3.4.1.Trafik Kaza Verilerin Toplanması.....	22
3.4.2. Trafik Kaza Verilerinin Analize Hazır Hale Getirilmesi .....	22
4.BULGULAR ve TARTIŞMA .....	25
4.1. 430-01 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi.....	27
4.1.1. 430-01 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi.....	31
4.1.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz.....	31
4.1.1.2. Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz.....	34
4.1.1.3 Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz.....	37
4.1.1.4. Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz .....	41
4.2. 400-31 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi.....	47
4.2.1. 400-31 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi .....	50
4.2.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz.....	50
4.2.1.2. Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz.....	54
4.2.1.3. Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz.....	56
4.2.1.4. Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz .....	60
4.3. 400-32 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi.....	66
4.3.1. 400-32 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi .....	69
4.3.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz.....	69

4.3.1.2 Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz.....	72
4.3.1.3 Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz.....	76
4.3.1.4 Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz.....	79
4.4. 400-33 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi.....	84
4.4.1. 400-33 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi.....	87
4.4.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz.....	87
4.3.1.2. Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz.....	90
4.4.1.3. Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz.....	94
4.4.1.4. Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz.....	97
4.5. 380-33 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi.....	101
4.5.1. 380-03 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi.....	104
4.5.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz.....	104
4.5.1.2. Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz.....	107
4.5.1.3. Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz.....	110
4.5.1.4. Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz.....	114
4.6. Kara Noktaların Detaylı İncelenmesi.....	118
4.6.1. 380-03 No’lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi.....	119
4.6.2. 400-31 No’lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi.....	121
4.6.3. 400-32 No’lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi.....	122
4.6.4. 400-33No’luKarayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi.....	126
4.6.5. 430-01 No’lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi.....	128
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	134
5.1. Sonuçlar.....	134
5.2. Öneriler.....	139
KAYNAKLAR.....	141
ÖZGEÇMİŞ.....	144

## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

Çizelge 3.1. Türkiye’de son 10 yılda meydana gelen trafik kaza sayıları.....	12
Çizelge 3.2. Avrupa Ülkelerine ait trafik kaza bilgileri ve bin kişiye düşen otomobil sayısı.....	13
Çizelge 3.3. K sabiti değerleri.....	21
Çizelge 4.1. Şırnak İli, ilçeler ve komşu illere bağlantı yolları.....	25
Çizelge 4.2. 430-01 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.....	27
Çizelge 4.3. 430-01 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri.....	28
Çizelge 4.4. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Sayısı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.....	34
Çizelge 4.5. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.....	37
Çizelge 4.6. 430-01 karayolu kesiminde Eş Değer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.....	40
Çizelge 4.6. 430-01 karayolu kesiminde Eş Değer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. (devam).....	41
Çizelge 4.7. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.....	42
Çizelge 4.8. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması.....	42
Çizelge 4.9. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması.....	43
Çizelge 4.10. 430-01 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.....	43
Çizelge 4.10. 430-01 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam).....	44
Çizelge 4.11. 430-01 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar.....	44
Çizelge 4.11. 430-01 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam).....	45
Çizelge 4.12. 400-31 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.....	47
Çizelge 4.13. 400-31 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri.....	48
Çizelge 4.14. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.....	53
Çizelge 4.15. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.....	56
Çizelge 4.17. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.18. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.19. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması.....	62
Çizelge 4.19. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması. (devam).....	63
Çizelge 4.20. 400-31 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.....	63
Çizelge 4.21. 400-31 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar.....	63

Çizelge 4.21. 400-31 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam) .....	64
Çizelge 4.22. 400-32 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.....	66
Çizelge 4.23. 400-32 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri. ....	67
Çizelge 4.24. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Sayısı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	72
Çizelge 4.25. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	75
Çizelge 4.25. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. (devam).....	76
Çizelge 4.26. 400-32 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	79
Çizelge 4.26. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.....	80
Çizelge 4.27. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması. ....	80
Çizelge 4.28. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması. ....	80
Çizelge 4.28. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması. (devam).....	81
Çizelge 4.29. 400-32 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.....	81
Çizelge 4.30. 400-32 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. ....	81
Çizelge 4.30. 400-32 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam) .....	82
Çizelge 4.31. 400-33 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.....	84
Çizelge 4.32. 400-33 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri. ....	84
Çizelge 4.33. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Sayısı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	90
Çizelge 4.34. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	93
Çizelge 4.35. 400-33 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	96
Çizelge 4.36. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.....	97
Çizelge 4.37. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması. ....	97
Çizelge 4.38. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması. ....	97
Çizelge 4.38. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması. (devam).....	98
Çizelge 4.39. 400-33 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.....	98
Çizelge 4.40. 400-33 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. ....	98
Çizelge 4.40 400-33 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam) .....	99

Çizelge 4.41. 380-03 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.....	101
Çizelge 4.42. 380-03 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri. ....	102
Çizelge 4.43. 380-03 karayolu kesiminde Kaza Sayısı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	107
Çizelge 4.44. 380-03 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	110
Çizelge 4.45. 380-03 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	113
Çizelge 4.45. 380-03 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. (devam).....	114
Çizelge 4.46. 380-03 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.....	114
Çizelge 4.47. 380-03 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması. ....	114
Çizelge 4.48.380-03 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması.....	115
Çizelge 4.49. 380-03 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.....	115
Çizelge 4.50. 380-03 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan KaraNoktalar. ....	115
Çizelge 4.50. 380-03 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan KaraNoktalar. (devam).....	116
Çizelge 4.51. Kullanılan tüm yöntemlerde kara nokta olarak tespit edilen kesimler... 118	
Çizelge 4.52. 380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminin 10±500 kilometresinde 2016 yılında meydana gelen kazaların detayları. ....	119
Çizelge 4.53. 380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminin 56±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları. ....	120
Çizelge 4.54. 400 Devlet Yolunu 31. Kontrol kesiminin 39±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları. ....	122
Çizelge 4.55.400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 16±500 kilometresinde 2014 yılında meydana gelen kazaların detayları ....	123
Çizelge 4.56. 400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 18±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları ....	124
Çizelge 4.57. 400 Devlet Yolunun 32. Kontrol kesiminin 20±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları ....	125
Çizelge 4.58. 400 Devlet Yolunun 33. Kontrol kesiminin 16±500 kilometresinde 2016 yılında meydana gelen kazaların detayları ....	126
Çizelge 4.59. 400 Devlet Yolunun 33. Kontrol kesiminin 20±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları ....	127
Çizelge 4.60. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 33±500 kilometresinde 2013 yılında meydana gelen kazaların detayları ....	128
Çizelge 4.60. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 33±500 kilometresinde 2013 yılında meydana gelen kazaların detayları (devam).....	128
Çizelge 4.61. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 41±500 kilometresinde 2015 yılında meydana gelen kazaların detayları ....	130
Çizelge 4.62. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 3±500 kilometresinde meydana gelen kazaların yıllara göre gösterimi. ....	132

## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

Şekil 3.1. Şırnak ve İlçelerine bağlantı yol haritası.....	14
Şekil 3.2. Trafik Kazalarının Google Earth programına işlenmesi .....	23
Şekil 4.1. Şırnak ve İlçelerine bağlantı yolların harita üzerindeki görünümü. ....	25
Şekil 4.1. 430-01 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi. ....	28
Şekil 4.2. 430-01 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların araç türlerine göre analizi. ....	29
Şekil 4.3. 430-01 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi. ....	30
Şekil 4.4. 430-01 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	31
Şekil 4.5. 430-01 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	32
Şekil 4.6. 430-01 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	32
Şekil 4.7. 430-01 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	33
Şekil 4.8. 430-01 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	33
Şekil 4.9. 430-01 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları. ....	35
Şekil 4.10. 430-01 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	35
Şekil 4.11. 430-01 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	36
Şekil 4.12. 430-01 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	36
Şekil 4.13. 430-01 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	37
Şekil 4.14. 430-01 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları. ....	38
Şekil 4.15. 430-01 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları. ....	38
Şekil 4.16. 430-01 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları. ....	39
Şekil 4.17. 430-01 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları. ....	39
Şekil 4.18. 430-01 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları. ....	40
Şekil 4.19. 400-31 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi. ....	48
Şekil 4.20. 400-31 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların araç türlerine göre analizi. ....	49
Şekil 4.21. 430-01 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi. ....	50
Şekil 4.22. 400-31 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	51

Şekil 4.23. 400-31 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	51
Şekil 4.24. 400-31 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	52
Şekil 4.25. 400-31 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	52
Şekil 4.26.400-31 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	53
Şekil 4.27. 400-31 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	54
Şekil 4.28. 400-31 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	54
Şekil 4.29. 400-31 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	55
Şekil 4.30. 400-31 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	55
Şekil 4.31. 400-31 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	56
Şekil 4.32. 400-31 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	57
Şekil 4.33. 400-31 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	57
Şekil 4.34. 400-31 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	58
Şekil 4.35. 400-31 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	58
Şekil 4.36. 400-31 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	59
Çizelge 4.16. 400-31 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. ....	59
Çizelge 4.16. 400-31 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. (devam).....	60
Şekil 4.37. 400-32 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi. ....	67
Şekil 4.38. 400-32 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği araç türlerine göre analizi.....	68
Şekil 4.39. 400-32 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi. ....	69
Şekil 4.40. 400-32 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	70
Şekil 4.41.400-32 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	70
Şekil 4.42. 400-32 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	71
Şekil 4.43. 400-32 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	71
Şekil 4.44. 400-32 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	72

Şekil 4.45. 400-32 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	73
Şekil 4.46. 400-32 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	73
Şekil 4.47. 400-32 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	74
Şekil 4.48. 400-32 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	74
Şekil 4.49. 400-32 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	75
Şekil 4.50. 400-32 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	76
Şekil 4.51. 400-32 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	77
Şekil 4.52. 400-32 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	77
Şekil 4.53. 400-31 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	78
Şekil 4.54. 400-32 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	78
Şekil 4.55. 400-33 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi. ....	85
Şekil 4.56. 400-33 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği araç türlerine göre analizi. ....	86
Şekil 4.57. 400-33 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi. ....	86
Şekil 4.58. 400-33 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	87
Şekil 4.59. 400-33 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	88
Şekil 4.60. 400-33 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	88
Şekil 4.61. 400-33 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	89
Şekil 4.62. 400-33 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	89
Şekil 4.63. 400-33 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	90
Şekil 4.64. 400-33 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	91
Şekil 4.65. 400-32 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	91
Şekil 4.66. 400-33 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	92
Şekil 4.67. 400-33 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	92
Şekil 4.68. 400-33 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	94



Şekil 4.69. 400-33 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	94
Şekil 4.70. 400-33 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	95
Şekil 4.71. 400-33 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	95
Şekil 4.72. 400-33 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	96
Şekil 4.73. 380-03 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi. ....	102
Şekil 4.74. 380-03 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği araç türlerine göre analizi. ....	103
Şekil 4.75. 380-03 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi. ....	103
Şekil 4.76. 380-03 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	104
Şekil 4.77. 380-03 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	105
Şekil 4.78. 400-33 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	105
Şekil 4.79. 380-03 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	106
Şekil 4.80. 380-03 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları. ....	106
Şekil 4.81. 380-03 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	107
Şekil 4.82. 380-03 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	108
Şekil 4.83. 380-03 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	108
Şekil 4.84. 380-03 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	109
Şekil 4.85. 380-03 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.....	109
Şekil 4.86.380-03 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	111
Şekil 4.87. 380-03 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	111
Şekil 4.88. 380-03 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	112
Şekil 4.89. 380-03 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	112
Şekil 4.90. 380-03 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.....	113
Şekil 4.91. 380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminin 10±500 kilometresi.....	119
Şekil 4.92. 380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminin 56±500 kilometresi.....	120
Şekil 4.92. 2017 yılında 380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminde yapılan yol çalışması. ....	121

Şekil 4.93. 400 Devlet Yolunu 31. Kontrol kesiminin 39±500 kilometresi.....	122
Şekil 4.94. 400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 16±500 kilometresi.....	123
Şekil 4.95. 400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 18±500 kilometresi.....	124
Şekil 4.96. 400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 20±500 kilometresi.....	125
Şekil 4.97. 400 Devlet Yolunu 33. Kontrol kesiminin 16±500 kilometresi.....	126
Şekil 4.98. 400 Devlet Yolunu 33. Kontrol kesiminin 20±500 kilometresi.....	127
Şekil 4.99. 430 Devlet Yolunu 01. Kontrol kesiminin 33±500 kilometresi.....	128
Şekil 4.100. 430 Devlet Yolunu 01. Kontrol kesiminin 41±500 kilometresi.....	129
Şekil 4.101. 430 Devlet Yolunu 01. Kontrol kesiminin 3±500 kilometresi.....	131
Şekil 4.102. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 3±500 kuş bakışı görünümü	131



## 1. GİRİŞ

Ulaşım, ülkelerin kalkınmalarında etkili bir itici güç niteliğindedir. Ülke kalkınmasında, yüksek geometrik standartlı dengeli dağılmış ulaşım türleri ve yeterli uzunluklarda yol ağlarının varlığı çok önemli rol oynamaktadır.

Yolcu ve yük taşımacılığı ihtiyacının artması, mevcut yol ağlarının artmasını, ulaşım türlerinin çeşitlenmesini ve daha fazla yük ve yolcu taşımada kullanılacak araç üretiminin artmasını tetiklemiştir. Artan taşıt sayısının en olumsuz etkilerinden biri trafik kaza sayısının artmasıdır.

Dünya ve Türkiye’de trafik kazaları, her geçen gün hem maddi hem de manevi kayıplara neden olan faktörlerin arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Dünya genelinde yıllık trafik kazalarında hayatını kaybeden insanların sayısının 1,35 milyona ulaştığıdır. Trafik kazaları 5 ile 29 yaş aralığındaki insanların hayatlarını kaybetmelerine neden olan faktörlerin başında yer almaktadır (Anonim 4, 2018).

Türkiye’de son 10 yılda meydana gelen trafik kazalarına bakıldığında (2008-2017); toplam 11.740.159 adet trafik kazası meydana gelmiş, bu kazalarda 49.656 kişi hayatını kaybetmiş ve 2.572.001 ise yaralanmıştır. Meydana gelen kaza istatistiklerine bakıldığında ölümlü-yaralanmalı kazaların %3’ü ölümlü sonuçlanmaktadır (Anonim 1, 2018).

Ülkemizde yaşanan trafik kazaları %89.07 oranla insan faktöründen (yolcu, yaya ve sürücü) kaynaklanmaktadır (Anonim 1, 2018). Bu durumun sebepleri arasında ise ülkemizde yolcu ve yük taşınmasında karayollarının, diğer ulaşım türlerine (havayolu, denizyolu ve demiryolu) oranla çok fazla kullanılmasıdır. ABD ve Avrupa Birliği ülkelerinde yolcu ve yük taşımalarında, karayolu taşımacılığı diğer ulaşım türlerine göre daha dengeli bir dağılım sergilemektedir.

Ülkemizde yaşanan trafik kazalarında insan faktörü etkisinin bu denli yüksek olmasının sebebi, trafik kaza tutanaklarında insanların kusurlu davranış sergilemelerinde yol ve çevre koşullarının etkili olup olmadığının yeterince incelenmemesidir. Ülkemizde önemsiz görünen bu duruma gelişmiş ülkelerde daha fazla önem verilmekle beraber bu durumun araştırılması, karayolu tasarımların buna göre yapılması, yol bakım onarım işlerinin daha özenli yapılması ve gerekli önlemlerin alınması insan faktöründen kaynaklı kazaların oluşmasını önemli ölçüde azaltacağı açıktır (İyınam, 1997).

## 1.1. Amaç

Trafik kazaları doğası gereği gerçekleşmesi daha önceden nedenleri bilinse de kesin olarak tahmin edilemeyen olaylardır. Trafik kazası gerçekleştikten sonra yapılacak incelemeler, gerçekleşmesinin nedenleri ile ilgili veriler sağlayabilir veya gerçekleşmeden önce trafik kazasının oluşma risklerini arttıran faktörler tespit edilebilir. Örneğin; yatay kurbun olduğu bir kesimde devamlı yoldan çıkma, (yoldan savrulma ve/veya kayma) türünde kazalar gerçekleşiyorsa o kesim için (1) gerekli trafik uyarı levhalarının veya hız azaltma tedbirlerinin eksikliğinden, (2) kurb yarıçapının küçük olmasından, (3) sürücülerin hızlarını yolun şartlarına uymama yani hız azaltma yapmama, (4) diğer sebepler (kaygan zemin, gevşek malzeme, yoldaki deformasyonlar, vb.) türündeki kazaların oluşmasına neden olabilecek faktörlerden söz edilebilir. Aynı zamanda yaya trafiğinin yoğun olduğu bir yerde “yayaya çarpma” türündeki kazalar oluşmadan, yaya geçişlerini daha güvenli sağlamak amacıyla yaya üst geçitleri, trafik sinyalizasyonları, trafik sakinleştirici vb. önlemler alınarak gerçekleşmesi muhtemel kaza riskleri azaltılabilir.

Bu tez çalışmasının genel amacı, Şırnak İl sınırı içinde bulunan karayollarında trafik kazalarının yoğun olarak yaşandığı kesimleri (kara noktaları) *Kaza Sayısı*, *Kaza Oranı*, *Eşdeğer Ağırlık* ve *Oran Kalite kontrol* yöntemleri kullanılarak tespit etmek ve bu kesimlerle ilgili çözüm önerileri sunmaktır. Bu çalışmanın diğer bir amacı da Kaza Sayısı, Kaza Oranı ve Eşdeğer Ağırlık yöntemleri için bir kritik değer seçip bunu Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından kara noktaları tespit etmek için kullandığı *Oran Kalite Kontrol* yöntemi ile karşılaştırmak olacaktır.

## 1.2. Kapsam

Bu tez çalışması beş bölümden oluşmaktadır. Bölümler şu şekildedir:

Birinci bölümde; giriş, tezin amacı ve kapsamı yer almaktadır

İkinci bölümde; trafik kaza kara noktaları ile ilgili daha önce yapılan çalışmaların bir kısmına yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde: Türkiye ve Dünya’da trafik kazaları ile ilgili genel bilgiler verilerek, bu çalışma kapsamında incelenen karayollarının tanıtılması ve kullanılan yöntemler ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Dördüncü bölümde; İncelenen karayollarında meydana gelen trafik kaza verileri kullanılarak Kaza Sayısı, Kaza Oranı, Eşdeğer Ağırlık ve Oran Kalite Kontrol yöntemlerine göre yapılan analiz sonuçları verilmiştir.

Beşinci bölümde; bu tez çalışmasında bulunan kara noktalar için çözüm önerileri sunulmuş ve sonraki çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde Trafik Kaza Kara Noktaları tespit etmek için daha önce yapılan çalışmaların bir kısmı sırasıyla sunulacaktır.

Labadie ve Barbaresso (1982) tarafından yapılan bu çalışmada, yol kenar risklerinin sıralanmasını ve aynı zamanda risklerin ortadan kaldırılması sağlamak amacıyla bir öncelik programı geliştirmişlerdir. Bu sıralamayı yapmak için şu şekilde bir formül kullanmışlardır.

$$PF = \sum_{i=1}^n H_i V_i \quad (2.1)$$

Denklemden yer alan;  $PF$  öncelik vektörünü temsil ederken,  $H_i$  ve  $V_i$  ise yolun (1) Bordürlü olup olmaması, (2) Yolda düşey ve yatay kurburların varlığı, (3) Objenin rijitliği, (4) Günlük trafik, (5) Hız limiti ve (6) Kaldırım kenarından mesafe gibi parametreler bağlı olarak tabloda farklı bir karşılığı olan özellikleri temsil etmektedir.

Bu çalışmada yol kenarı risklerini değerlendirmek için bir alternatif yöntem olduğu vurgulanmış, aynı zamanda yol kenarındaki risklerin yolun genelindeki riskleri değerlendirmeye imkân verdiği öne sürülmüştür.

Hadi ve ark. (1995) tarafından yapılan çalışmada; farklı trafik hizmet seviyelerinde, çeşitli kırsal ve şehir içi otoyollar için kesit tasarım elemanlarının toplam, ölüm ve yaralanma kazası oranlarına etkilerini tahmin etmek için negatif binomial regresyon analizi kullanılmıştır. Bu çalışmada, incelenen karayolu türüne bağlı olarak, artan şerit genişliğinin, refüj genişliğinin, iç banket genişliğinin ve/-veya dış banket genişliğinin kazaların azaltılmasında etkili olduğunu belirtilmiştir. Ayrıca dört şeritli, yükseltilmiş orta refüjlü yolların, şerit çizgisiyle ayrılmış iki yönlü sola dönüşlü yollara göre daha güvenli olduğu da ifade vurgulanmıştır.

Bedard ve ark. (2002), tarafından yapılan çalışmada; multinominal logit modelini, tek araç çarpışmalarında sürücülerin ölüm riskini etkileyen bağımsız faktörleri belirlemek için kullanmışlardır. Emniyet kemeri kullanımı ve araç hızının sırasıyla, ölümcül kaza riski ile negatif ve pozitif olarak ilişkili olduğu belirtilmiştir.

Kochelman ve Kweon (2002) probit modeli tek ve iki araçlı kazalarda farklı yaralanma seviye risklerini ölçmek için kullanmışlardır. Yaptıkları çalışmada, kamyonet ve sportif çok amaçlı araç (SUV) türündeki araçların tek araçlı kazalarda çarpışma şiddetini artırma

eğilimi sergilediği görülmüştür. Ayrıca iki araçlı kazalarda bu tip araçların sürücülerinde hafif yaralanma ancak yolcularda daha ağır yaralanma vakalarının gözlemlendiği belirtilmiştir.

Aliyev (2003) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye ve Azerbaycan arasında ulaşımı sağlayan karayolunda karayolu güvenlik sistemlerinin geliştirilmesi ve geometrik standartların iyileştirilmesinin trafik kazaları üzerindeki etkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada karayolu üzerinde örnek trafik kaza kara noktalarında iyileştirmeler yapılmıştır. İyileştirme yapılan kara noktalarda iyileştirme yapılmadan önceki durum ile iyileştirme yapıldıktan sonraki durum karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda trafik kaza sayılarının azaltılmasında ve güvenli trafik akışın sağlanmasında insan faktörünün önemi vurgulanmıştır. Çalışmanın bir diğer sonucu olarak da güvenlik sistemleri açısından kara noktaların tespit edilmesi için trafik kaza tutanaklarına ilaveler ve yeni formül önerileri getirilmiştir.

Elvik (2006) tarafından yapılan çalışmada; tehlikeli yol kesimlerini tespit edilmesine yardımcı olmak için değil, tehlikeli yol kesimlerinin istatistiksel olarak tanımlanmasından sonra kazaların analizine yönelik bir inceleme yapmıştır. Tehlikeli yol kesimlerinde kaza sebebi ve risk faktörlerini karşılaştırmış ve bununla ilgili hipotezler geliştirmiştir. Kazalara neden olabilecek risk faktörleri hakkında hipotezler oluşturmak için, bu tehlikeli faktörlerin hem tehlikeli yol kesimi için hem de tehlikeli olarak tanımlanmayan benzer bir kesim için (tercihen sıfır kaza yeri) gözlemlenmesi gerektiğini öne sürülmüştür. Bu çalışmada tehlikeli yol kesiminde, karşılaştırma bölgesinde olduğundan daha yaygın veya daha düşük uygun değerler elde edilirse, kaza riskine bir risk faktörü verileceğine değinilmiş ve bu gibi farklılıklar bulunmazsa, bu risk faktörlerinin kazalara katkısı olduğu hipotezinin kabul edilemeyeceği öne sürülmüştür. Sonuç olarak tehlikeli yol kesimleri ile ilgili öne sürülen hipotezlerin olumlu veya olumsuz çıkması durumunda geliştirilecek tutum şu şekilde sıralamıştır:

- 1- Çok açık bir kaza sebebi ve bunun için güçlü bir kanıt varsa bu kazanın oluşmasına katkıda bulunan risk faktörlerini ortadan kaldırmanın gerekliliğine vurgu yapılmıştır.
- 2- Analiz yetersiz olduğunda, ihtiyatlı bir yaklaşım, kapsamlı planlama yapılmadan uygulanabilecek düşük maliyetli bir tedavi aranabileceği ifade edilmiştir.

- 3- Riskli olarak görülen kesimlerin müdahalesi için gerekli bütçenin olmaması durumunda öne sürülen hipotezlerin olumlu çıktığı kesimlerin önceliklendirilmesi gerektiği öne sürülmüştür.

Milton ve ark. (2007) karma logit modelleme yaklaşımı kullanarak, yaralanma-şiddet dağılımı ve bu dağılım üzerinde trafik, otoyol ve hava şartları gibi faktörlerin nasıl bir etki yarattığını incelemişlerdir. Ayrıca çalışmada model parametrelerini hesaplama imkânı sağladığı karayolu özellikleri, çevresel şartlar ve sürücü davranışları ile ilgili beklenmeyen potansiyel etkilerini de incelemişlerdir. Kullanılan bu yaklaşımın karayolu kesimlerinde rastgele değişiklik gösteren hesaplama imkânı verdiği de ifade edilmiştir. Tahmin sonuçları; şerit günlük trafik ortalaması, günlük ortalama kamyon trafiği, kamyon yüzdesi, mil başına değişiklikler ve kar yağışı gibi hava etkilerinin, rastgele değişkenler olarak, bununla birlikte yatay kurb sayısı, mil başına düşen kasis sayısı ve yüzey sürtünme gibi özelliklerinde sabit parametreler olarak en iyi şekilde modellendiğini göstermiştir. Çalışmada karma logit modelin karayolu güvenliğinde metodolojik bir araç olarak kullanıldığında iyi sonuçlar verebileceği belirtilmiştir.

Şekerler(2008), tarafından yapılan çalışmada Denizli kent merkezinde 2005 ile 2006 yılları arasında meydana gelen trafik kazaları koordinatları ve kazaya etki eden faktörler ayrı birer parametre olacak şekilde bilgisayar programlarının yardımıyla *kümeleme Analizine* tabi tutulmuştur. Kümeleme analizi sonucunda, küme merkezlerine yakın ve trafik kazaların yoğun olduğu bölgeler *Trafik Kara Kaza Noktaları* olarak tanımlanmıştır. Çalışmada *kazakara nokta* olarak tanımlanan yerler ile ilgili çözüm önerileri sunulmuştur.

Montello (2009), tarafından yapılan çalışmada Trafik Kaza Kara Noktalarının genel olarak hesaplandığı 7 yöntem karşılaştırılmıştır. Karşılaştırılan yöntemler sırasıyla; *Kaza Oranı (KO)*, *Sadece Eşdeğer Mal Hasarı (SEMH)*, *Kaza Frekansı (KF)*, *İyileştirme Potansiyeli (PFI)*, *Ampirik Bayes (EB)* (tüm kazalar için), *Ampirik Bayes (EBs)* (Kaza Şiddeti için) ve *İyileştirme Potansiyeli* yöntemleridir. Karşılaştırma yapmak için Uyumluluk Testi, Toplam Sıralama Farkı Testi ve Toplam Puan Testleri uygulanmıştır. Sonuç olarak, EB yönteminin öncelikli araştırma konularını belirlemek için en tutarlı ve güvenilir yöntem olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada bulunan sonuçların söz konusu veriler ve söz konusu konular için geçerli olduğu, başka konulara ait veriler girilmesi durumunda sonuçların değişebileceği vurgulanmıştır.



Atalay (2010), tarafından yapılan çalışmada 1997-2006 yılları arasında Türkiye genelinde meydana gelmiş trafik kaza verileri kullanılarak, zamansal ve mekânsal analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda şebeke uzunluğuna bağlı oranlara göre; nüfus yoğunluğunun yüksek ve gelişmiş illerde ölüm ve yaralanma oranları yüksek olduğu görülmüştür. Kaza Sayısına bağlı oranlara göre ise gelişmemiş ve nüfus yoğunluğunun düşük olduğu yerlerde ölüm ve yaralanma olaylarının yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca zamansal analizler neticesinde trafik kazalarının en fazla gerçekleştiği ayların Ekim, Kasım ve Aralık ayları olduğu ortaya konmuştur.

Tay ve ark. (2011), tarafından yapılan çalışmada; Güney Kore'de gerçekleşen yaya-araç kaza şiddetini etkileyen faktörleri tanımlayabilmek için Multinomial Logit Model kullanmıştır. Çalışma sonucunda, özellikle ölüm ile sonuçlanan yaya kazalarını artırma ihtimali olan faktörler şu şekilde sıralanmıştır: (1) sürücülerin cinsiyeti, (2) yaşı ve (3) alkol zehirlenmesi; (4) yayaların yaşı ve cinsiyeti; (5) yaya geçidi, (6) kavşaklar, (7) banket, (8) dış (daha hızlı) şeritleri, (9) otoyollar, il ve ulusal karayolları üzerindeki yerler; (10) özellikle 9 metreden daha geniş yollar; (11) araç tipi ve boyutu; (12) bulut, sis, kar ve yağmur gibi sert hava koşullarını tetikleme; (13) gece ve yoğun saatler gibi günün saati ve (14) nispeten daha az kentleşmiş polis bölgeleri. Yanı sıra, özellikle ağır yaralanma vakalarını artırma ihtimali olan faktörlerin ölüm ile sonuçlananlarla benzer olduğu; sadece farklılığın 9 metre değil 13 metreden daha geniş olan yollarda gerçekleştiği belirtilmiştir.

İlçi (2013), tarafından yapılan çalışmada; 2005 ile 2011 yılları arasında Afyonkarahisar ve Konya devlet yollarında meydana gelen trafik kazaları, Kernel Yoğunluk Analizi, Getis Ord  $G_i^*$  ve Moran's I yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada seçilen yöntemlerin karşılaştırılması ve sonuçlar açısından sağladıkları avantaj ve dezavantajlar belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, Kernel Yoğunluk ve Getis Ord  $G_i^*$  yöntemlerinin kavşak olmayan kesimlerde iyi sonuçlar verdiği ve Moran's I yönteminin ise kavşak olan kesimlerde dahaiyi sonuçlar verdiği ortaya konmuştur.

Ertunç (2013), tarafından yapılan çalışmada, Antalya il merkezinde 2009 ile 2010 yılları arasında meydana gelen *ölümlü-yaralanmalı* trafik kazaları incelenmiştir. Elde edilen trafik kaza verileri World View ve ArcGIS10 programları kullanılarak sayısallaştırılmış ve kaza özellikleri dikkate alınarak belli gruplandırmalar yapılar grafikselleştirilmiştir. Elde edilen grafikler üzerinden istatistikî yorumlar geliştirilmiş

olup 2009 yılında 41; 2010 yılında 57 adet trafik kaza kara noktaları tespit edilmiştir. Sonuç olarak, trafik kaza kara noktası olarak tespiti yapılan konumlar üzerinde iyileştirmesi yönünde hangi yolların izlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Borsos ve ark. (2016), tarafından yapılan çalışmada; İtalya ve Macaristan ülkelerindeki göstergeler kullanılarak kazaların yoğun olduğu yerleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Her iki ülkeden trafik kaza ve trafik hacim verileri toplanmıştır. Geleneksel veriler olan kaza sayısı ve kaza oranları güvenlik sıralamasında kullanılmıştır. Ampirik Bayes yöntemi kullanılarak karmaşık bir sıralama fırsatı yakalanmış ve beklenen ortalama çarpışma sıklığı hesaplanmıştır. Çarpışma sıklığının tahminine dayanarak kara nokta hesaplayabilmek ve sıralayabilmek için Kritik Kaza Oranı (KKO) hesaplara eklenmiştir.

Nyhyen ve ark. (2016), tarafından yapılan bu çalışmada; kara noktaların tanımlanmasına ve uygun yöntemlerin belirlenmesine yönelik yeni bir yaklaşım sergilenmiştir. Çalışmada, kara noktanın tarifi kadar kara noktaları iyileştirmede önceliklendirmenin kolaylaştırılmasının da önemli olduğu öne sürülmüştür. Bu yüzden kara noktaların tespiti için hem kara nokta tarifini hem de kara noktalar arasında bir önceliklendirmenin yapılacağı ikili bir fonksiyonun gerekli olduğunu savunulmuştur. Bu çalışmada yazarlar, “kaza maliyetlerine potansiyel tasarruf” yaklaşımı diye adlandırıp bu yaklaşımda “potansiyel güvenliği” anahtar kelime olarak kullanmışlardır. Bu yaklaşım ile kara noktaların tanımlanması için gerekli listeyi kısaltarak, kara noktaların iyileştirilmesi için ekonomik açıdan daha verimli bir seçimi sağlamayı hedeflemişlerdir. Sonuç olarak çalışmada önceliklendirmeyi kara noktaların tarifine entegre ederek kara nokta yaklaşımına yeni bir görüş getirilmiştir. Bu yöntem sınırlı kaynaklara sahip ülkeler için kara noktaların iyileştirmesini optimizasyon ile belirlemeyi hedeflemektedir. Ekonomik verimlilikte faydanın dikkate değer olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu yöntemin gelişmekte olan ülkelerde kaza sayılarının düşürülmesinde tatmin edici bir çözüm olacağı öngörülmüştür.

Mohan ve Landge (2017), tarafından yapılan çalışmada; Amravati- Nagpur karayolu boyunca kazaya meyilli yerler tespit edilmeye çalışılmıştır. Kazaya meyilli noktalar, *Ağırlıklı Şiddet İndeksi Metodu*'na göre kara nokta olarak seçilmiştir ve ulaşım sistemini iyileştirmek için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışmada kullanılan Ağırlıklı Şiddet İndeksi Metodu aşağıda verilen bağıntıyla hesaplanmıştır.

$$WSI = (41 * K) + (4 * GI) + (1 * MI) \quad (2.2)$$

Bu denklemde; *WSI* Ağırlıklı Şiddet İndeksini temsil ederken, *K* ise kazada ölen kişilerin sayısını, *GI* kazada ağır yaralanan kişilerin sayısını ve *MI* kazada hafif yaralanan kişi sayısını ifade eder. Bu çalışmada Ağırlıklı Kaza Şiddeti Değeri 40'ın üzerinde olan noktalar kara nokta olarak seçilmiş ve kara nokta olarak çıkan kesimler için çözüm önerileri sunulmuştur.

Reddy ve ark. (2017), tarafından yapılan çalışmada; söz konusu bölgede yedi yıllık kaza verileri toplanmıştır. Toplanan veriler Ki- Kare ve Ağırlıklı Şiddet İndeksi (AŞİ) yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Ki-Kare testi, trafik kaza şiddeti ile kazanın meydana geldiği gün, ay, saat, mevsim ve araç arasında bir ilişki olup olmadığı ortaya koymak için kullanılmıştır. AŞİ yöntemi ise kara noktalarının tespiti için kullanılmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular trafik kaza şiddetinin meydana geldiği gün, ay, saat ve mevsim arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Ancak trafik kaza şiddetinin, meydana geldiği araç ile arasında bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca Ki-Kare testinden trafik kazalarının; ay, yıl ve mevsimlere göre düzgün dağılım sergilediği ancak gün bazında bir düzgün dağılımından söz edilemeyeceği vurgulanmıştır. Bu çalışma neticesinde söz konusu bölgede, 132 adet trafik kaza kara noktası tespit edilmiş olup AŞİ değeri en yüksek hesaplanan 5 adet trafik kaza kara nokta detaylı olarak incelenmiş ve kara nokta olma sebepleri sıralanmış ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Shafabakhsh ve ark. (2017), tarafından yapılan çalışmanın amacı, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve mekânsal istatistik analizlerini birlikte kullanarak mekânsal faktörlerin trafik kazalarındaki etkisini ortaya çıkarmaktır. Aynı zamanda dört adet kümeleme analizi uygulanarak karmaşık şehir ulaşım ağlarında meydana gelen trafik kazalarının daha iyi modellenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada on iki ay boyunca meydana gelen 9331 adet kazanın konumları (apsis ve ordinat bilgileri) CBS sistemine girilmiştir. Toplanan veriler ARCMAP programı kullanılarak *Kernel Yoğunluk Analizi* uygulanmıştır. Ayrıca SANET programı (dördüncü sürümü) kullanılarak *K-Fonksiyonu* ve *En Yakın Komşu Mesafe* yöntemlerine göre analiz edilerek kentsel kazaların dağılımı incelenmiştir.

Sonuç olarak, *Kernel Yoğunluk Analizi* kullanılarak meydana gelen ölümlü-yaralanmalı ve maddi hasarlı kaza verileri, trafik kazalarının mekânsal risk modelinin tahmininde kullanılmıştır. Analizler sonucunda, bir yıllık kaza verilerinin beklenenden daha fazla kümелendiği ve analiz sonucunda verilerin %5'lik güven düzeyinin içinde kaldığı anlaşılmıştır. Analizler sonucunda kara nokta olarak hesaplanan kesimler, ilgili kurumlara bildirilerek çözüm önerileri sunulmuştur. Ampirik Bayes Yöntemi sonuçlarının geleneksel yöntemlerle karşılaştırılmasının kaza kara noktaların modifikasyonları düzeyinde mümkün olmadığı kanaatine varılmıştır. Sonuçların karşılaştırılması neticesinde çalışmanın yapıldığı ülkelere yöntemlerin değiştirilmesi tavsiyesinde bulunulmuştur.

Sandhyavetri ve ark. (2017), tarafından yapılan çalışmada; Endonezyada bir karayolu kesiminde meydana gelen *Trafik Kaza Kara Noktaların* tespiti, trafik kazaların anatomisi ve trafik kazalarının azaltılması için önerilerde bulunmayı amaçlamışlardır. Ayrıca tespit edilen bu kritik noktaların iyileştirilmesi için üç strateji geliştirmişler. Bu stratejiler ise (1) yıl kullanıcıların eğitilmesi, (2) daha güvenli yol strajelerin geliştirilmesi ve (3) yol güvenliği ve teknik şartnamelerin iyileştirilmesi şeklindedir. Bu öneriler neticesinde iyileştirme yapılan yol kesimlerinde kaza oranlarının 2014 yılında % 50 dolaylarında azaldığı ifade edilmiştir.

Dektaş (2018), tarafından yapılan çalışmada;KGM'den temin edilen 2005 ile 2013 yılları arasında 2408 devlet yolu üzerinde meydana gelen 300 bin trafik kaza verisi kullanılmıştır. Çalışma, kaza verileri üzerinde yapılan zamansal ve mekansal istatistikî analizler sonucunda trafik kazalarının anlamlı artışlarının gerçekleştiği dönemler tespit edilmiş, trafik kazaların arttığı konumlar incelenmiştir. Çalışma sonucunda, resmi tatil günlerinde, trafik kazalarının kullanılan yöntemler doğrultusunda anlamlı artışı olduğu kanısına varılmıştır. Ayrıca bu yöntemler kullanılarak resmi tatil günlerinden kaynaklı olduğu düşünülen 56 adet trafik kaza kara noktası tespit edilmiştir.

### 3. MATERYAL ve METOT

Bu çalışmanın amacı, Şırnak ili için Trafik Kaza Kara Noktalarının tespit edilmesidir. Bu nedenle literatürde Trafik Kaza Kara Noktalarının tespiti için yaygın olarak kullanılan Kaza Oranı, Kaza Frekansı, Kaza Şiddeti ve Oran Kalite-Kontrol yöntemleri seçilerek Şırnak ve İlçe bağlantı yollarında Trafik Kaza Kara noktaları tespit edilmeye çalışılacaktır. Daha sonra tespit edilen kara noktalara ilişkin çözüm önerileri sunulacaktır. Tez çalışmasında Şırnak iline ait Trafik Kaza Kara noktalarının tespiti için 2013 ile 2017 yılları arasında (1) Cizre-İdil ilçeleri bağlantı yolu (380-03), (2) Nusaybin-Kasrik bağlantı yolu (400-31), (3) Kasrik-Uludere bağlantı yolu (400-32), (4) Uludere-Ortaköy bağlantı yolu (400-33) ve (5) Cizre-Silopi bağlantı yolu (430-01) karayollarında meydana gelen maddi hasarlı ve ölümlü-yaralanmalı trafik kaza verileri toplanmıştır.

Bu bölümde sırasıyla; Türkiye’de Trafik kazaların genel durumu, Şırnak ilinin, ilçelerine ve çevre illere bağlantı yolların incelenmesi (Coğrafik Konum), Trafik Kaza Kara noktalarını tespit etmek için kullanılan yöntemler ve Trafik kaza verilerinin toplanması ve analize hazır hale getirilmesi konularına değinilecektir.

#### 3.1. Türkiye’de Trafik Kazalarının Genel Durumu

Türkiye’de son on yılda meydana gelen trafik kazaları istatistikleri çizelge 3.1.’de sunulmuştur. Çizelge 3.1’de görüldüğü üzere 2008 ve 2017 yılları arasında Türkiye genelinde toplam 11.740.159 adet trafik kazası meydana gelmiş olup bu kazaların 10.241.999 tanesi maddi hasarlı iken geri kalan 1.498.160 tanesi ölümlü-yaralanma kazalardan oluşmaktadır. Meydana gelen trafik kazalar neticesinde 49.656 kişi hayatını kaybederken ve 2.572.001 kişi ise yaralanmıştır. Meydana gelen kaza istatistiklerine bakıldığında ölümlü-yaralanmalı kazaların %3’ü ölümle sonuçlanmaktadır. Gerçekleşen tüm kazaların %12’sinin ölüm ve/veya yaralanmayla sonuçlandığı görülmektedir. Anonim 1) Elde edilen bulguları ülkemizde gerçekleşen trafik kazalarının incelenmesinin ne kadar gerekli olduğunu çok net bir şekilde ortaya koymaktadır. Türkiye’de 2017 yılında meydana gelen trafik kaza sonuçları, Avrupa Birliğine üye ülkelere ait trafik kaza sonuçları ile kıyaslandığında, arada ki fark ülkemizde bu konuda yapılması gerekenlerin aciliyetini daha net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Çizelge 3.1. Türkiye’de son 10 yılda meydana gelen trafik kaza sayıları (Anonim 1,2018).

YILLAR	TOPLAM KAZA SAYISI	ÖLÜMLÜ, YARALANMALI KAZA SAYISI	MADDİ HASARLI KAZA SAYISI	ÖLÜ SAYISI			YARALI SAYISI
				TOPLAM	KAZA YERİNDE	KAZA SONRASI	
2008	950.120	104.212	845.908	4.236	4.236	-	184.468
2009	1.053.345	111.121	942.224	4.324	4.324	-	201.380
2010	1.105.201	116.804	988.397	4.045	4.045	-	211.496
2011	1.228.928	131.845	1.097.083	3.835	3.835	-	238.074
2012	1.296.634	153.552	1.143.082	3.750	3.750	-	268.079
2013	1.207.354	161.306	1.046.048	3.685	3.685	-	274.829
2014	1.199.010	168.512	1.030.498	3.524	3.524	-	285.059
2015	1.313.359	183.011	1.130.348	7.530	3.831	3.699	304.421
2016	1.182.491	185.128	997.363	7.300	3.493	3.807	300.812
2017	1.202.716	182.669	1.020.047	7.427	3.534	3.893	300.383

Not: Kaza sonrası kazalar kazanın olduğu tarihten 1 ay içinde olan kazalar olup bu husus 2015’den sonra dikkate alınmıştır.

Avrupa Birliğine üye ülkeler ve Türkiye’nin kaza istatistikleri Çizelge 3.2’de gösterildiği gibidir. TÜİK kaynaklarından alınan verilerin sunulduğu çizelge 3.2 incelendiğinde ülkemizin Avrupa Birliğine üye 28 ülkeye göre ölümlü-yaralanmalı kaza sayısında Almanya’dan sonra ikinci yer aldığı görülmektedir. Ayrıca “Bir Milyon Kişiye Düşen Ölü Sayısı” kriterine göre dördüncü sırada yer aldığı, “Bir Milyon Otomobile Düşen Ölü Sayısı” kriterine göre birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Türkiye yine ölümlü- yaralanmalı kaza sayısı açısından ölü sayısının çokluğu açısından %4.04 ile onüçüncü sırada yer almaktadır. (Anonim 1, 2019)

Çizelge 3.2. Avrupa Ülkelerine ait trafik kaza bilgileri ve bin kişiye düşen otomobil sayısı (Anonim 1,2017)

ÜLKE	KAZA SAYISI	ÖLÜ SAYISI	BİN KİŞİYE DÜŞEN OTOMOBİL SAYISI	BİR MİLYON OTOMOBİLE DÜŞEN ÖLÜ SAYISI	BİRMİLYON KİŞİYE DÜŞEN ÖLÜ SAYISI
BULGARİSTAN	7226	708	442	229	99
ROMANYA	28944	1893	261	376	96
LETONYA	3692	188	345	281	95
<b>TÜRKİYE</b>	<b>183669</b>	<b>7427</b>	<b>149</b>	<b>617</b>	<b>92</b>
HIRVATİSTAN	11038	348	358	234	83
LİTVANYA	3031	242	431	198	83
POLONYA	32967	2938	546	144	77
YUNANİSTAN	11440	793	479	154	73
ÇEK CUMHURİYETİ	21561	734	485	148	70
G.K.RUM YÖNETİMİ	660	57	575	118	67
BELÇİKA	40303	732	501	130	65
MACARİSTAN	16333	644	325	204	65
LÜKSEMBURG	983	36	661	95	63
SLOVENYA	6578	120	523	112	58
PORTEKİZ	31955	593	439	131	57
SLOVAKYA	5172	310	375	156	57
İTALYA	174539	3428	616	92	56
AVUSTURYA	37960	479	546	101	55
FRANSA	56600	3461	479	108	52
ESTONYA	1391	67	514	101	51
FİNLANDİYA	5164	266	594	82	49
ALMANYA	305659	3459	548	77	42
İSPANYA	97756	1689	481	76	36
İRLANDA	5459	166	425	84	35
DANİMARKA	2853	178	419	75	31
HOLLANDA	18523	531	477	66	31
İNGİLTERE	146203	1804	477	58	28
İSVEÇ	14672	259	474	56	26
MALTA	1380	11	634	41	25

Yukarıda genel hatları ile özetlenmeye çalışılan trafik kaza istatistikleri göz önüne alındığında hem Avrupa Birliğine üye ülkelerde hem de ülkemizde trafik kazalarının çok ciddi sayılarda can kaybı ve maddi zarara neden olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, trafik kazalarının daha ayrıntılı incelenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Trafik kazaları doğası gereği karmaşık olup, meydana geldiği lokasyonla ve sürücüler ile ilişkisi güçlüdür. Dolayısıyla, toplam kaza sayısının düşürülmesinde genel çözümlerin yanı sıra yerel çözüm önerilerinin de geliştirilmesi gereklidir. Bu nedenle, trafik kaza analizlerinin ülke genelinden alınan veriler yerine, yerel verilerle tespit edilmesi ve incelenen bölgeye özel geliştirilecek önlemler açısından gereklidir. Bölge özelinde geliştirilen önlemler, trafik kaza sayının düşürülmesine ciddi katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada Türkiye’de sınır taşımacılığının önemli bir kısmının yapıldığı karayolu ağı üzerinde

konumlanan Şırnak ili ele alınarak, bu bölgede meydana gelen trafik kazaları incelenecektir.

## 3.2. Çalışma Alanı

### 3.2.1.Coğrafik Konumu

Şırnak ili 37° ile 31° kuzey enlemleri ve 42° ile 28° doğu boylamları arasında yer almaktadır. Ortalama 1.400 m rakıma sahip olan Şırnak ili, 7.172 km<sup>2</sup> yüz ölçümüne sahiptir. Şırnak ilinin yüzölçümünün ¾'ü Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Dicle Bölümünde yer alırken; geriye kalan yüzölçümü ise Doğu Anadolu Bölgesi içinde kalır.

Şırnak ili, kuzeyde Siirt, batıda Mardin, kuzeydoğuda Hakkâri illeri ile komşu iken; güneyde Suriye ve Irak devletleriyle çevrilidir (Anonim-2,2019).

2018 TÜİK verilerine göre; Şırnak'ın ilçeleri ile beraber toplam nüfusu 503.236 kişidir. Şırnak iline Cizre, Silopi, İdil, Uludere, Beytüşşebap ve Güçlükönak olmak üzere 6 ilçe bağlıdır. Cizre, Silopi ve İdil ilçeleri topografik olarak daha düzlük alanlardan oluşurken Uludere, Beytüşşebap ve Güçlükönak ilçeleri daha dağlık alanlardan oluşmaktadır.

### 3.2.2.Ulaşım Durumu

Şırnak merkez ve ilçe bağlantı yolları gösteren harita, Şekil 3.1'desunulmuştur. (Anonim-3, 2018)



Şekil 3.1. Şırnak ve ilçelerine bağlantı yol haritası (Anonim 3, 2018)



### 3.2.2.1. Şırnak-Siirt Yolu

Şekil 3.1’de görüldüğü üzere Şırnak ile Siirt yolu iki dilimden oluşmakta olup birinci dilim 16 km ve ikinci dilim 20 km uzunluktadır. KGM envanterinde bu yol 370-05 olarak isimlendirilmiştir. Mevcut yolun 2 km’lik kısmı bölünmüş yol olup geri kalan 34 km’lik kısmı ise 1x1 (1 gidiş-1 geliş) şeklindedir. Yol ortalama olarak %5,9’luk bir eğime sahip olup dağlık bir araziden geçmektedir. Şerit genişliği 3 m olup, banket genişlikleri topografik durumun fazla engebeli olmasından kaynaklı 0-1,5 m arasında değişiklikler göstermektedir. Yıllık ortalama günlük trafik (YOGT) verileri çok düşük ve 5 yıl içinde meydana gelen kaza sayıları az olduğu için bu çalışma kapsamında incelenmemiştir.

### 3.2.2.2. Şırnak-Hakkâri Yolu

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi Şırnak ile Hakkâri arasındaki bağlantı yolunun Şırnak il sınırı içerisinde kalan bölümü toplam 99 km uzunluktadır. Yolun Şırnak merkezinden Uludere ilçesi yol ayrımına kadar olan kısmı 42 km uzunluğunda olan 400-32 nolu Karayolu kesiminin üçüncü dilimi olup, geri kalan 57 km’lik kısmı ise 400-33 nolu karayolu kesimindedir. Yolun tamamı 1x1 şeritlidir. Yol projesine ulaşamadığı için şerit genişlik banket genişlikleri yerinde yapılan ölçümlerle tespit edilmiştir. Yapılan ölçümlerde, şerit genişliğinin 3 m olduğu banket genişliğinin ise yer yer 0 m ve 1,5 m arasında değiştiği görülmüştür. Söz konusu yol dağlık bir araziden geçmekte olup ortalama eğim %4 olarak Google Earth programı kullanılarak belirlenmiştir.

### 3.2.2.3. Şırnak-Cizre Yolu

Şırnak ile Cizre arasındaki ulaşım, 400-31 nolu karayolu kesiminin 6 km’lik kısmı ile 400-32 nolu karayolu kesiminin 38 km uzunluktaki kısmıyla beraber sağlanmaktadır. Tez çalışması yazım aşamasındayken, 2018 yılının temmuz ayında Şırnak Cizre arasında yapımı devam eden yol tek şerit şeklinde kullanıma açılmıştır. Ancak bu çalışma 2013 ile 2017 yılları arasındaki veriler toplanarak hazırlandığı için o yıllar arasında yeni yol hizmete açılmamıştı. Şırnak Cizre arasındaki ulaşımın 10 km’lik kısmı 2x2 şeritli bölünmüş yol olup geri kalan 34 km’lik yol kısmı ise 1x1 şeritlidir. Yola ait proje bulunamadığı için yolun şerit genişliği ve banket genişlikleri yerinde yapılan ölçümlerle tespit edilmiştir. Yerinde yapılan ölçümlere göre 1x1 şeritli olan yolun şerit genişliği 3 m

olup banket genişliği ise arazi şekillerinin durumuna göre 0-1,5 m arasında değiştiği tespit edilmiştir. 2x2 şeritli bölünmüş yolun ölçümleri proje üzerinden alınmıştır. Proje üzerinden yapılan ölçümlere göre şerit genişliğinin 3,5 m, banket genişliğinin 1,5 m ve orta refüj genişliğinin 3 m olduğu görülmüştür. Google Earth programı kullanılarak yolun ortalama eğimi ise %4 olarak tespit edilmiştir.

#### **3.2.2.4. Cizre- Nusaybin Yolu**

Cizre ile Nusaybin arasındaki ulaşım 68 km uzunluğunda 2x2 bölünmüş 400-31 nolu karayolu kesiminden sağlanmaktadır. Yerinde yapılan ölçümlerde söz konusu yolun şerit genişlikleri 3,5m, iç banket 1,5m dış banket 2,5m ve orta refüj genişliği 4m olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, yol topografik olarak düz bir araziden geçmekte olup Google Earth programından alınan ölçümlere göre ortalama %1,5 eğime sahiptir. Söz konusu yol, *İpekyolu* olarak da bilinmekte olup Habur sınır kapısına ulaşım bu karayolundan sağlanmaktadır.

#### **3.2.2.5. Cizre- İdil Yolu**

Cizre ve İdil ilçeleri arasındaki ulaşım 63 km uzunluğunda 380-03 nolu karayolu kesiminden sağlanmaktadır. Yolun 16 km uzunluğundaki bölümü 2x2 şeritli bölünmüş yoldan, geri kalan 47 km uzunluğunda ki kısım ise 1x1 şeritli yoldan sağlanmaktadır. Yolun projesine ulaşamadığı için ölçümler yerinde yapılmıştır. Yerinde yapılan ölçümlere göre 2x2 şeritli bölünmüş yolun şerit genişlikleri 3,5m, iç banket 1,5m dış banket 2,5m ve orta refüj genişliği 4 m olduğu görülmüştür. 1x1 şeritli yolun şerit genişliği 3 m olup banket genişliği arazi şekillerinin durumuna göre 0-1,5m arasında değiştiği görülmüştür. Yolun geçtiği arazi topografik olarak düz bir yapıya sahip olup, yolun ortalama eğimi Google Earth programı üzerinde yapılan ölçümlerden %1,5 olarak tespit edilmiştir.

#### **3.2.2.6. Cizre- Silopi Yolu**

Cizre ile Silopi ilçeleri arasındaki ulaşım 44 km uzunluğunda 430-01 nolu karayolu kesiminden sağlanmaktadır. Yolun tamamı 2x2 şeritli ve bölünmüş yoldur. Yolun geçtiği arazi topografik olarak düz olup yolun ortalama eğimi Google Earth programı üzerinde yapılan ölçümlerden %2 olarak tespit edilmiştir. Yolun projesine ulaşamadığı için yerinde yapılan ölçümlerde şerit genişliğinin 3,5m, refüj genişliğinin

her yerde aynı olmadığı ancak yapılan ölçümlerden ortama 4 m olduğu anlaşılmıştır. Banket genişliğinin de yer şekillerin durumuna göre değişiklik gösterdiği ve banketlerin yolun bazı bölümlerinde kaplamalı olduğu bazı bölümlerde ise kaplamasız olduğu yerinde yapılan gözlemlerde belirlenmiştir.

### **3.3. Kara Noktaları Tespit Etmek İçin Kullanılan Yöntemler**

#### **3.3.1. Kara Noktanın Tanımlanması**

Riskli karayolu kesimlerini veya trafik kaza kara noktalarını tanımlamak için uluslararası bir standart yoktur. Literatür incelemesi neticesinde tanımın şu şekilde olması gerekmektedir. “Yerel risk faktörlerinden dolayı beklenen kaza sayısı diğer benzer kesimlerden fazla olan noktalar” (Elvik ve ark.,2007).

Kahramangil ve Şenkal (1999) trafik kaza kara noktalarının tanımını ise şu şekilde yapmışlardır. “Aynı sebeple meydana gelen kazaların yoğunlaştığı kesimlere kara nokta denilir. Aynı sebeple oluşan kaza türlerinin yoğunlaşmadığı kesimler kara nokta olarak nitelendirilemez” (Kahramangil ve Şenkal, 1999).

Bu çalışmada (Kahramangil ve Şenkal’ın, 1999) yapmış oldukları kara nokta tanımını esas alınmıştır.

Şehir merkezlerinde ve şehirlerarası yollarda, trafik kazaları genellikle belirli yerlerde kümelenir. Bu bölgeler genellikle kavşaklardır, ancak aynı zamanda özel erişim yolları, yatay ve düşey kurplar, hemzemin geçitler, dar yol şeritleri veya köprüleri de olabilir. Belirli bir noktada kaza yoğunluğu, kısmen o yerdeki yanlış, uygunsuz veya yetersiz yol tasarımından veya trafik kontrolünden kaynaklanabilir. Bu gibi durumlarda, yol tasarımı veya trafik kontrolünün iyileştirilmesiyle kazaların kümelenmesinden kaçınılabilir veya azaltılabilir (Elvik ve ark., 2007).

#### **3.3.2. Kara Noktaları Belirleme Yöntemleri**

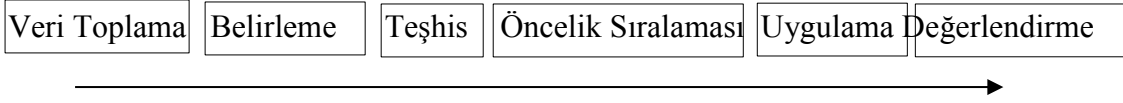
Trafik Kaza Kara noktalarının tanımlanması için 2 ayrı yaklaşım sergilenmektedir. Bunlar:

1. Kaza bazlı yaklaşım (reaktif yaklaşım)
2. Proaktif yaklaşım

şeklindedir.

Reaktif yaklaşım, trafik kazası gerçekleştiikten sonra toplanan veriler üzerine yapılan analizler sonucunda kara noktaları tespit eden bir yaklaşımdır. Proaktif yaklaşım ise kazaların oluşmasına neden olabilecek tüm faktörleri önceden değerlendirerek trafik kazalarının gerçekleşme olasılığı yüksek olan yerleri tespit eden bir yaklaşımdır.

Kara noktaları iyileştirme, aşağıdaki faaliyetlerin yapılmasını içeren süreçlerin sırasıyla uygulanmasından oluşmaktadır (Road Safety Manual, 2003).



Tez çalışmasında, beş yıllık kaza verileri incelendiğinden reaktif modeller kullanılarak kara noktalar tespit edilecektir. Çalışmada, kara noktaları tespit etmek için (1) Kaza Sayısı Yöntemi, (2) Kaza Tekrarı Oranı Yöntemi, (3) Eşdeğer Ağırlık Yöntemi ve (4) Oran Kalite Kontrol Yöntemleri kullanılacaktır.

### 3.3.2.1. Kaza Sayısı Yöntemi

Kaza frekansı veya harita metodu olarak da bilinen bu yöntem kara noktaların tespiti için kullanılan en basit yöntemlerden birisidir. Bu yöntemde göre belli bir zaman aralığında ve belli bir kesim uzunluğunda meydana gelen trafik kazaların toplam sayısı hesaplanır (Kahramangil ve Şenkal, 1999). Toplam kaza sayısı belli bir eşik değeri geçen yerler kara nokta olarak tanımlanır. Bu eşik değeri isteğe bağlı olarak değişebilmektedir, bir yılda beş ya da daha çok kaza sayısı alınabileceği gibi uygun bütçeye göre bu eşik değeri değiştirilebilir (Road Safety Manual, 2003). Bu yöntemin, trafik yoğunluğunu ve kesim uzunluğunu dikkate almaması dezavantajı olarak görülmeyle beraber; şehir içi yollarda, trafik yoğunluğunun az olduğu yerlerde ve yıllık kaza sayılarının az olduğu ülkelerde kullanılabilir (Kahramangil ve Şenkal, 1999).

Bu çalışmada kaza sayısı yöntemi kullanılmış olup kritik kaza sayısı değeri YOGT (Yıllık Ortalama Günlük Trafik) 2000 araç/gün olan yol kesimlerinde 5 kaza ve YOGT değeri 2000 araç/gün 'den daha az olan yol kesimlerinde ise 3 kaza seçilmiştir.

Bu konuda tüm gelişmiş ülkelerde bir konsensüs sağlanamamış olup farklı ülkelerde farklı kaza sayısı dikkate alınmaktadır. Ancak çoğunlukla bir nokta için 3 veya

5/yıl dan fazla kazanın olması halinde kara nokta olarak dikkate alınmaktadır. Yine olasılığın mutlak kaidesine göre; trafiğin artması ile kaza olasılığı da artacağı aşikârdır. Dolayısıyla YOGT değeri diğer nedenlerden daha öne çıkmakta yani daha önemli bir rol oynamaktadır. Ancak YOGT değerinin artması ile kazalar üzerinde önemli bir rol oynayan yol geometrik standartları da artış gösterecektir. Bu nedenle; YOGT değeri 2000'den az olması halinde 3, 2000'den çok olması halinde de 5 kaza/yıl değerinin uygun olacağı görüşü ile seçilmiştir. Zaten sonuç bölümünde de belirtildiği gibi; bu sayıların daha derinlemesine ayrı bir tez olarak araştırılması ve ülkemiz için genelleştirilmesi önemle belirtilmiştir.

### 3.3.2.2. Kaza Tekrarı Oranı Yöntemi

Belirli bir yol kesiminden, belirli bir zaman aralığında geçen araç sayısına düşen kaza sayısına kaza tekrar oranı denir. Bu yöntemde kullanılan zaman aralığı genellikle 1 yıldır. Bu yöntemde de seçilen kritik değer üzerine çıkan değerler kara nokta olarak tanımlanır (Kahramangil ve Şenkal, 1999).

Kaza Tekrar Oranı Denklem 3.1 'de gösterildiği gibi hesaplanır:

$$KTO = \frac{KS * 10^6}{365 * YOGT * U} \quad (3.1)$$

Bu formülde; KTO Kaza Tekrar Oranı temsil ederken, KS kaza Sayısı, U kesim Uzunluğu, YOGT yıllık ortalama günlük trafik ifade eder (Shultz ve ark., 2010).

Bu çalışmada seçilen kritik kaza oran değeri 3'tür.

### 3.3.2.3. Eşdeğer Ağırlık Yöntemi

Kaza şiddeti olarak da bilinen bu yöntem daha önce anlatılan yöntemlerden farklıdır. Bu yöntemde kaza sonucu ölen ve yaralanan kişilerin sayıları ile beraber hasar gören araçlar da dikkate alınmaktadır. Bu üç ayrı veri aşağıda verilen Denklem 3.2'deki katsayılarla çarpılarak, hesaplanan kesim için kaza şiddeti hesaplanır. Bu üç ayrı verinin beraber değerlendirilmesi ülkenin gelişmişlik düzeyine bağlı olarak farklılık gösterse de genel olarak kabul edilen katsayılar genel olarak Denklem 3.2' de gösterildiği gibidir.

$$KŞ = 9 * ÖK + 3 * YK + MHA \quad (3.2)$$

Bu denklemde; KŞ Kaza Şiddetini temsil ederken, ÖK Ölü Sayısı, YK Yaralı Sayısı MHA Maddi Hasarlı Araç Sayısını ifade eder (Kahramangil ve Şenkal, 1999).

Bu çalışmada bu yöntem için seçilen kritik değer 15'tir.

### 3.3.2.4. Oran Kalite Kontrol Yöntemi

Bu yöntem, KGM tarafından kullanılan bir yöntem olmakla birlikte yukarıda açıklanan diğer yöntemleri de kısmen kapsamaktadır. Bu yöntem üç ayrı indeksin hesaplanmasına dayanır. Bu indeksler şu şekildedir:

1. Kaza Oranı İndeksi (RI)
2. Frekans İndeksi (FI)
3. Şiddet İndeksi (SI)

Hesaplanan bu indeks değerler her biri ayrı ayrı  $\geq 1$  olduğu kesimler kara nokta olarak isimlendirilir

İndeks değerleri şu şekilde hesaplanır:

$$RI = \frac{R_i}{R_c} \quad (3.3)$$

Bu denklemde;  $R_i$  i kesimi için kaza oranını temsil ederken,  $R_c$  kritik kaza oranını ifade eder.

$$FI = \frac{F_i}{F_c} \quad (3.4)$$

Bu denklemde;  $F_i$  i kesimi için kaza frekansını temsil ederken,  $F_c$  kritik kaza frekansını ifade eder.

$$SI = \frac{S_i}{S_c} \quad (3.5)$$

Bu denklemde;  $S_i$  i kesimi için kaza şiddetini temsil ederken,  $S_c$  kritik kaza şiddetini ifade eder.

Yukarıda ki denklemlerde görünen kritik değerler aşağıdaki denklemlerle hesaplanır:

$$R_c = R_i + K \sqrt{\frac{R_i}{M_{ort}}} + \frac{0.5}{M_{ort}} \quad (3.6)$$

Bu denklemde;  $R_i$ : i kesimi için kaza oranı temsil ederken,  $K$ : Sabit,  $M$ : Ortalama milyon-araç-km (etüt süresi içinde) ve  $R_c$  kritik kaza oranını ifade eder.

$$F_c = F_i + K \sqrt{\frac{F_i}{M_{ort}}} + \frac{0.5}{M_{ort}} \quad (3.7)$$

Bu denklemde;  $F_i$ : i kesimi için kaza frekansını temsil ederken,  $K$ : Sabit,  $M$ : Ortalama milyon-araç-km (etüt süresi içinde) ve  $F_c$  kritik kaza frekansını ifade eder.

$$S_c = S_i + K \sqrt{\frac{S_i}{M_{ort}}} + \frac{0.5}{M_{ort}} \quad (3.8)$$

Bu denklemde;  $S_i$ : i kesimi için kaza şiddetini temsil ederken,  $K$ : Sabit,  $M$ : Ortalama milyon-araç-km (etüt süresi içinde) ve  $S_c$  kritik kaza şiddetini ifade eder.

Oran kalite kontrol yöntemine göre herhangi bir noktanın kara nokta olabilmesi için  $RI > 1$ ,  $FI > 1$ ,  $SI > 1$  şartlarını sağlaması gerekmektedir (Black Spot Manual, 2001).

Yukarıda verilen förmüllerde kullanılan  $K$  sabiti, istatistik analizlerde seçilen emniyet(güvenirlilik) seviyesine bağlı olarak Çizelge 3.3'te verilmiştir (Tunç, 2004).

Çizelge 3.3.  $K$  sabiti değerleri (Tunç, 2004)

Emniyet Seviyesi	K-Değeri
0.995	2.576
0.95	1.645
0.90	1.282

Bu çalışmada, Oran Kalite-Kontrol yönteminde  $K$  değeri en yüksek güvenirlilik seviyesi yani %99,5 güvenirlilikte olan **2,576** değeri seçilmiş olup hesaplamalar buna göre yapılmıştır.

### **3.4. Trafik Kaza Verilerinin Toplanması ve Analize Hazır Hale Getirilmesi**

#### **3.4.1. Trafik Kaza Verilerin Toplanması**

Tez çalışmasında kullanılan trafik kaza verileri iki ayrı kurumdan, ilgili kurum yetkililerinin gözetiminde kayıt altına alınmıştır.

Şırnak- Uludere- Hakkâri illeri arasında (400-32 ve 400-33 nolu karayolu kesimleri) ve Cizre- İdil ilçeleri arasında (380-03 nolu karayolu kesimi) ulaşımı sağlayan devlet yollarında meydana gelen trafik kaza verileri Şırnak İl Jandarma Trafik Şube Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

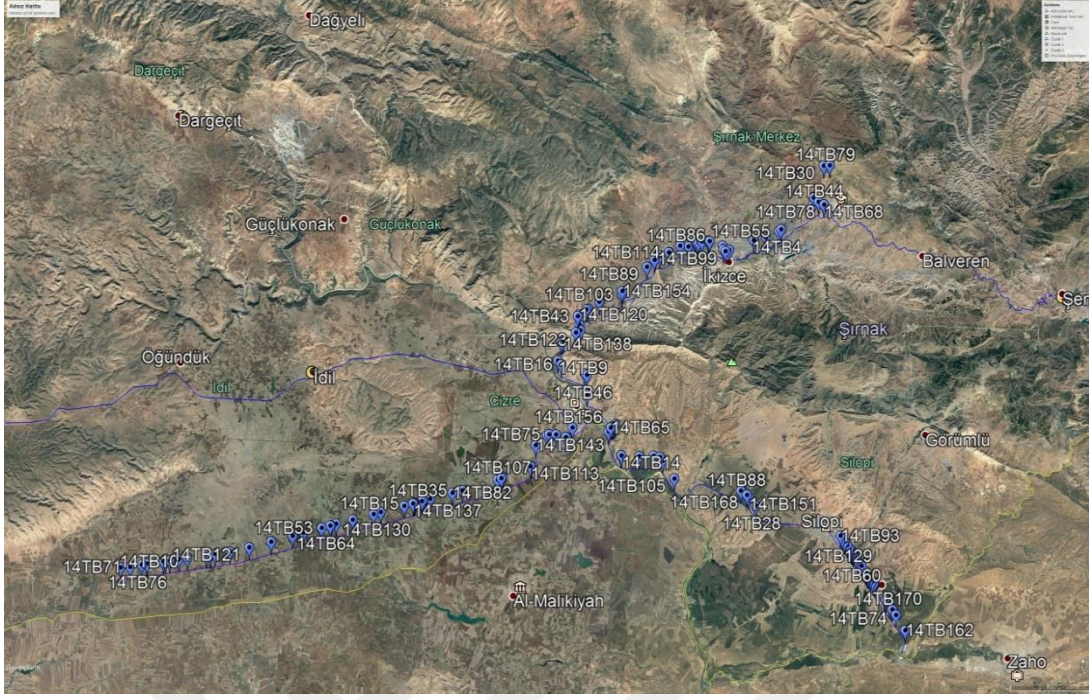
Şırnak ili Cizre ilçesi arasında ulaşımı sağlayan (400-32 nolu karayolu kesimi), Cizre ilçesi Habur sınır kapısı arasında ulaşımı sağlayan (430-01 nolu karayolu kesimi) ve Cizre ilçesi Nusaybin arasında ulaşımı sağlayan (400-31 nolu karayolu kesimi) devlet yollarında meydana gelen trafik kaza verileri ise Şırnak Bölge Trafik Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında, yukarıda kesim numaraları verilen devlet yollarında 2013 ile 2017 yılları arasında meydana gelen trafik kazaları incelenmiştir. Veri toplama aşamasında, 1445 adet ölümlü-yaralanmalı ve 731 adet maddi hasarlı olmak üzere toplam 2176 adet trafik kaza tutanağı incelenmiştir. Trafik kaza tutanaklarından, kazalara ait; tarih, saat, kazaya karışan araç sayısı, araç türü ölü-yaralı bilgisi, hava durum bilgisi, konum bilgisi, kaza özeti ve tespit edilen kaza sebebi bilgileri alınmıştır. Toplanan veriler MS Office Excel programına kaydedilerek 13 sütun ve 2177 satırlı bir kaza veritabanı oluşturulmuştur.

#### **3.4.2. Trafik Kaza Verilerinin Analize Hazır Hale Getirilmesi**

Analiz edilecek kaza verileri öncelikle yol kesimlerine göre ayrılmıştır. KGM'nin resmi internet sayfasında her yıl yayınlanan trafik ve ulaşım bilgilerinden, analizi yapılacak karayolu kesimlerinin ilgili yıla ait bilgileri alınmıştır. Karayolu uzunlukları Google Earth programı kullanılarak haritaya işlenmiştir. Daha sonra trafik kaza tutanaklarından kazalara ait konum bilgileri kullanılarak Google Earth programına önceden işlenmiş yollar üzerinde konumlar tespit edilerek, maddi hasarlı ve ölümlü yaralanmalı kazalar ayrı ayrı işlenmişlerdir. Trafik kazaları Şekil 3.2'de gösterildiği gibi Google Earth programına işlenmiştir.



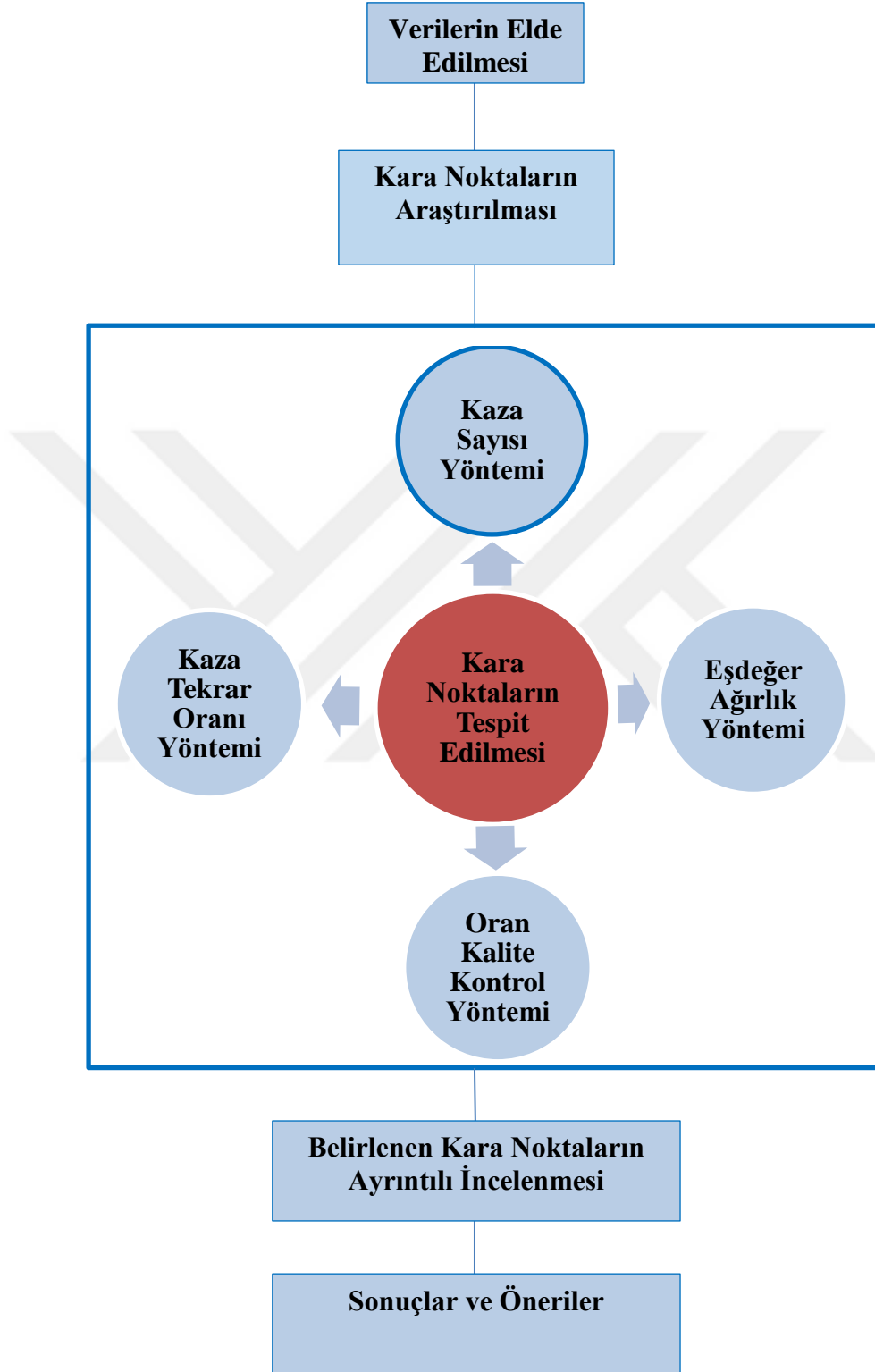


Şekil 3.2. Trafik Kazalarının Google Earth programına işlenmesi.

Trafik kazaları meydana geldikleri yıllara göre ayrılmıştır. Şekil 3.2’de, İl Trafik Bölge Müdürlüğü sorumluluğu altında bulunan yollarda 2014 yılında meydana gelen kazaların işlenilmiş hali sunulmuştur. Trafik kazaları, meydana geldikleri tarihe göre sıralanmış olup Şekil 3.2 ‘de görünen gösterim “14TB1” 14: Yıl, TB: Trafik Bölge ve 1 sayısı da o yıl içinde ki tarih sırasını ifade etmektedir. Şekil 3.2’de görüldüğü üzere 2013 ile 2017 yılları arasında meydana gelen tüm kazalar işlenmiştir.

Türkiye’de bir karayolu kesimi 1 km olarak tanımlanmaktadır (Black Safety Manual, 2001). Bu nedenle, Google Earth programı kullanılarak, incelenen yollar 1’er km uzunluklara bölünerek her bir kilometre uzunluğunda meydana gelen trafik kazaları ayrı ayrı tablolandırılmıştır. Böylelikle her bir kilometre uzunluğu içinde kara nokta analizi için gerekli bilgiler elde edilmiştir.

Bu çalışmada aşağıda verilen şablonda gösterilen maddeler gösterildikleri sırada ele alınmıştır.



#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Şırnak ili ve ilçeleri bağlantı yollarında yapılan Kara Nokta Analizi dört ayrı yöntemle hesaplanmıştır. Bu yöntemler *Kaza Sayısı (KS)*, *Kaza Tekrar Sayısı (KTS)*, *Eşdeğer Ağırlık (EA)* ve *Oran Kalite-Kontrol (OKK)* yöntemleridir. Kara nokta analiz çalışması yapılan Şırnak ili'nin ilçelerine ve komşu illere bağlantı yolları Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Şırnak İli, ilçeler ve komşu illere bağlantı yolları

No	İsim	Bağlantı Yerleri		Mesafe(km)
1	430-01	Cizre	Silopi	44
2	400-31	Oyalı Kavşağı	Güçlükonak yol ayrımı	68
3	400-32	Güçlükonak yol ayrımı	Şenoba	80
4	400-33	Uludere ilçesi yol ayrımı	Şırnak-Hakkâri İli sınırı	57
5	380-03	Cizre	İdil	63

Çalışmada Çizelge 4.1'de görülen yol kesimlerinin her biri için ayrı ayrı kara noktaların varlığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Çizelge 4.1'de liste halinde verilen yol kesimlerin harita üzerinde gösterimi Şekil 4.1'de verilmiştir (Anonim-3, 2017)



Şekil 4.1. Şırnak ve İlçelerine bağlantı yolların harita üzerindeki görünümü.

#### 4.1. 430-01 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi

430-01 karayolu kesim numaralı yolu, yeni yapılan Cizre-Şırnak yol kavşağından başlayıp Türkiye-Irak devlet sınırına kadar devam eden bir karayoludur. Yol, KGM tarafından 2017 yılında yayımlanan 2017 Trafik ve Ulaşım Bilgileri envanterine göre 3 adet dilimden oluşmakta olup; 1.dilim 23 km, 2.dilim 16 km ve 3.dilim 5 km olmak üzere toplam 44 km uzunluğundadır. Yolun, 1.dilimi Cizre-Şırnak yeni yol kavşağından kavallı köy yol ayrımına kadar devam eden 23 km uzunluğundadır. 2.dilimi Kavallı köy yol ayrımından ile Şırnak İl Özel İdare Tır Parkına kadar devam eden 16 km uzunluğundadır. 3.dilim ise Şırnak İl Özel İdare Tır Parkından Türkiye-Irak Devlet sınırına kadar devam eden 5 km uzunluğunda olan ve ulaşımın 2x2 şeritli (Bölünmüş Yol) bir devlet yoludur. Platform genişliğinin 26 m olduğu bu yol topografik olarak düz bir araziden geçmekte olup, ortalama %1,5-2 'lik bir eğime sahiptir. Yol genellikle uzun alinyimanlardan oluşmakta olup, geometrik standardı yüksek (şerit genişliği >3,50 m ve banket genişliği>2,5 m ve kurb yarıçapları>200 m boyuna eğim< 4) (KGM, 2005) bir yoldur. Kara nokta analizi yapılan güzergâh üzerinde 2013 ile 2017 yılları arasındaki YOGT (Yıllık Ortalama Günlük Trafik) verileri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. 430-01 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.

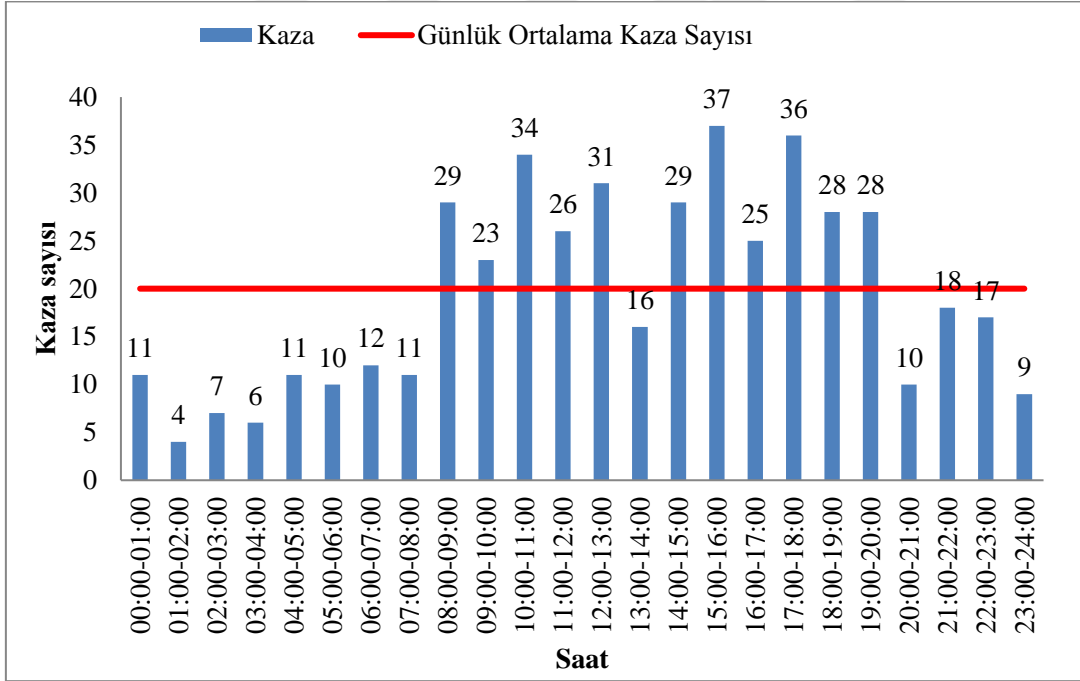
430-01	Uzunluk(km)	Yıl					Uzunluk(km)
		2013	2014	2015	2016	2017	
1	29	9267	5926	9708	8567	8065	23
2	15	7436	14117	10681	9371	13775	16
3						10433	5

430-01 karayolu kesimi Şırnak ili Trafik Bölge Müdürlüğü kontrolünde olan devlet yoludur. 2013-2017 (5yıllık) trafik kaza tutanakları Şırnak ili Trafik Bölge Müdürlüğü'nün gözetimi altında kayıt altına alınmıştır. İlgili kesime ait kontrol edilen kaza tutanaklarından kaza sayısı, kaza türleri, ölü sayısı ve yaralı sayıları Çizelge 4.3 'de listelenmiştir.

Çizelge 4.3. 430-01 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri.

Yıl	Maddi Hasarlı Kaza Sayısı	Ölümlü-Yaralanmalı Kaza Sayısı	Yaralı sayısı	Ölü sayısı
2013	41	73	139	0
2014	37	61	124	0
2015	27	85	163	3
2016	26	41	83	0
2017	29	48	99	1
<b>TOPLAM</b>	<b>160</b>	<b>308</b>	<b>608</b>	<b>4</b>

430-01 karayolu kesimine ait trafik kazaları GIS tabanlı Google Earth programı yardımıyla gerçekleştiği yerler tespit edilerek ve harita üzerine işaretlenmiştir. 430-01 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar, gerçekleşme saatlerine göre, kazaya karışan araç türlerine ve kazaların trafik kaza tutanaklarında yer alan kaza sebeplerine göre analiz edilmiştir. 430-01 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların gün içinde gerçekleştiği saatler Şekil 4.1’de sunulmuştur.

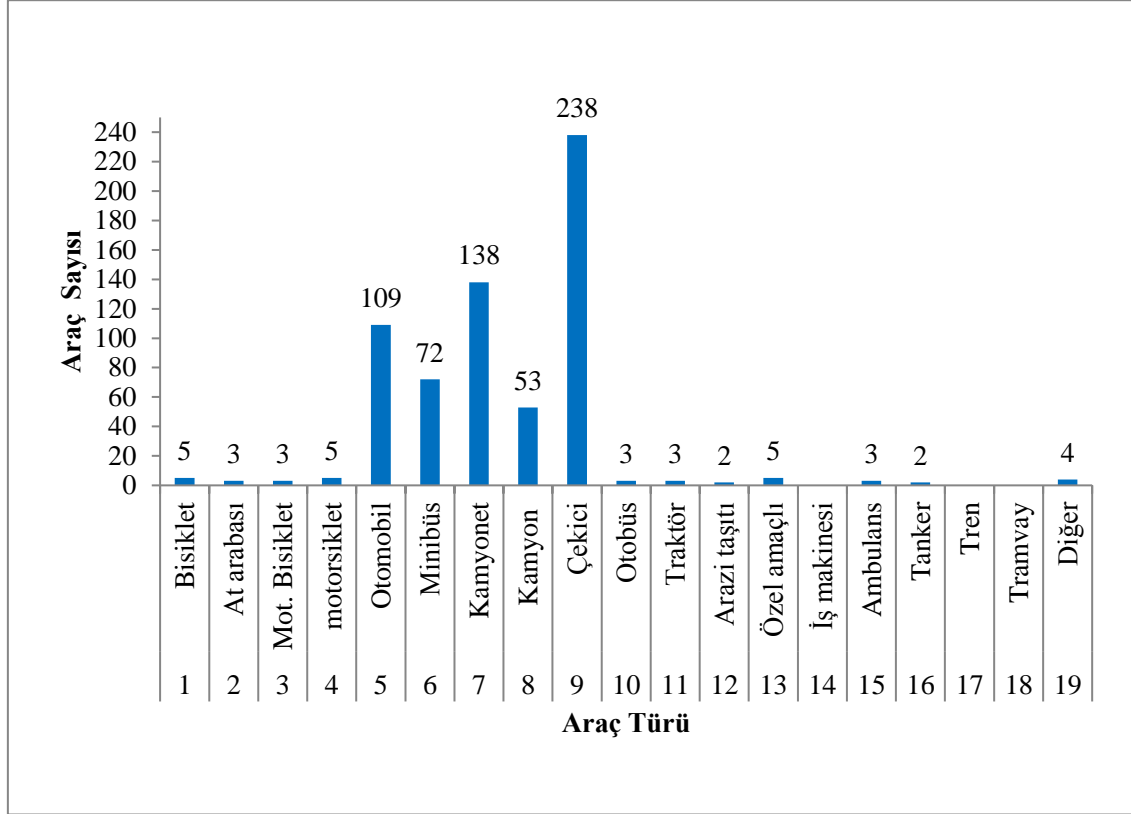


Şekil 4.1. 430-01 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi.

Şekil 4.2’deki grafik incelendiğinde beş yıllık zaman diliminde meydana gelen kazaların %63’lük kısmının saat 07:00-17:00 arasında gerçekleştiği görülmüştür. Bu

zaman zarfında meydana gelen kaza sayılarının hemen hemen hepsinin günlük ortalama kaza sayısı olan 20'nin üstünde olduğu ve gün içinde en yüksek kazanın gerçekleştiği saatin 37 kaza ile 15:00-16:00 saatleri arasında olduğu anlaşılmıştır.

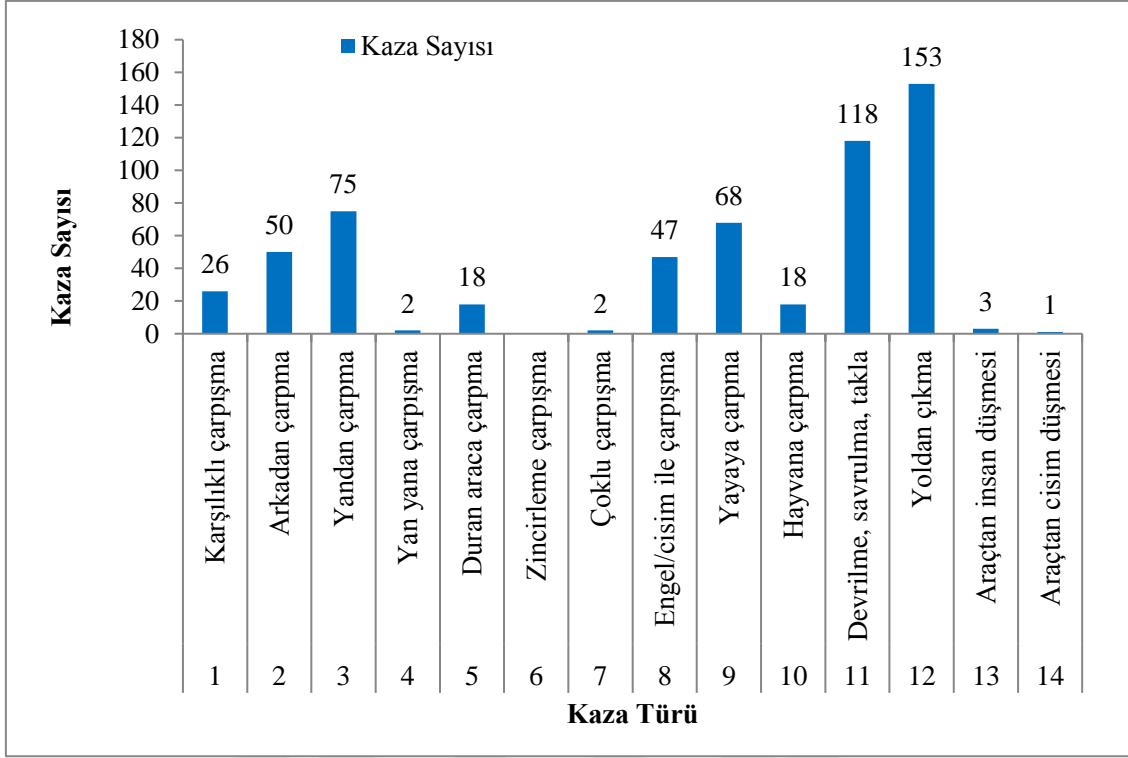
430-01 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği araç türlerine göre dağılımı Şekil 4.2' de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. 430-01 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların araç türlerine göre analizi.

430-01 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında toplam 468 adet kaza meydana gelmiş olup, bu kazalara karışan araç sayısı toplam 649 adettir. 468 adet kazanın 300 adedi tek araçlı kaza, 155 adedi iki araçlı kaza ve 13 adedi de üç araçlı kazadır. 649 adet araç arasında kazaya en fazla karışan araç türü %37'lik oranla 9(Çekici) türündeki araçtır.

430-01 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların trafik kaza tutanaklarında yer alan gerçekleşme sebeplerine göre dağılımı Şekil 4.3' de verilmiştir.



Şekil 4.3. 430-01 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi.

430-01 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların oluş sebepleri incelendiğinde kazaların %20'lik kısmının 11 (devrilme, savrulma, takla) ve %26'lık kısmının 12 (yoldan çıkma) sebeplerinden kaynaklandığı görülmektedir.

Genel hatları ile 430-01 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar incelendikten sonra, karayolu kesimi 1 km'lik kısımlara bölünerek kara nokta tespit yöntemlerinin kullanılabilmesi için biçime getirilmiştir. Kara nokta tespiti için sırasıyla "Kaza Sayısı Yöntemi, Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi, Eşlenik Ağırlık Yöntemi ve Oran Kalite Yöntemleri" kullanılmıştır. Kullanılan yöntemlerden elde edilen sonuçlar aşağıda sırasıyla paylaşılmıştır.

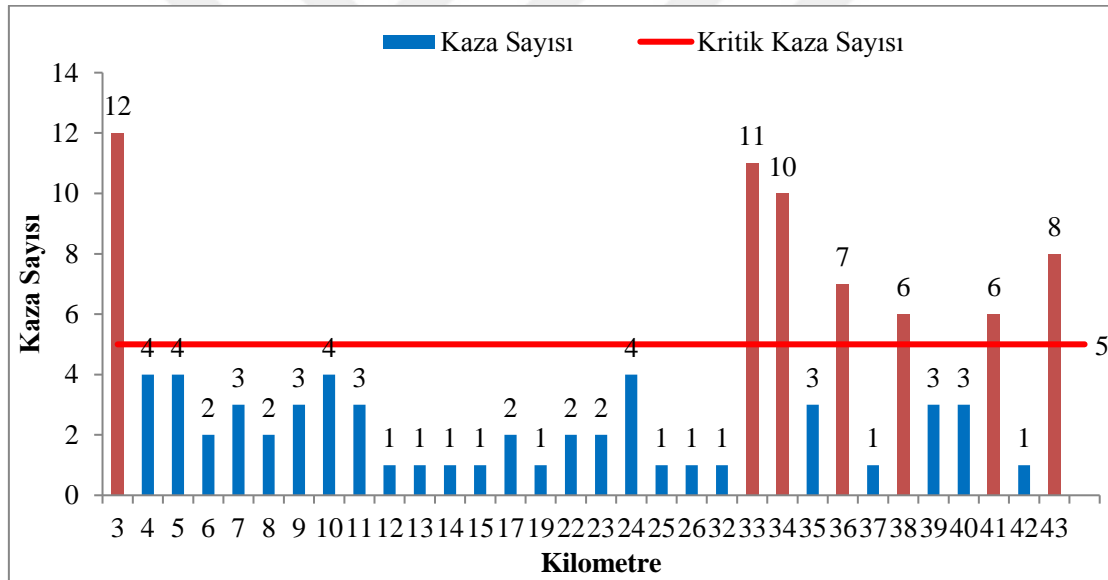


#### 4.1.1. 430-01 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi

##### 4.1.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz

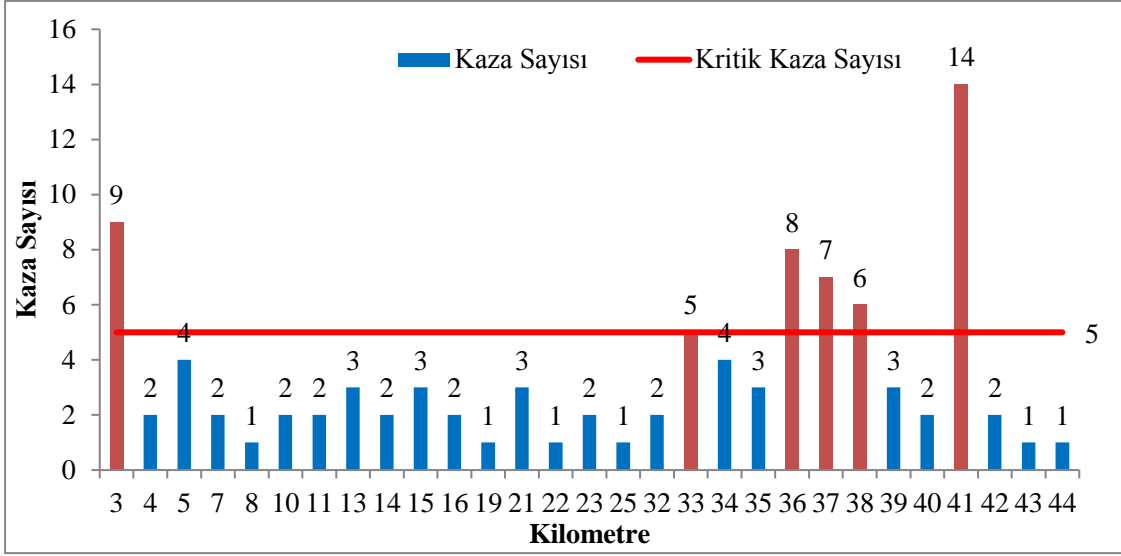
Kaza sayısı yöntemi bir yıl içinde belli bir uzunluktaki kesim içinde gerçekleşen kazaların sayısını dikkate alan bir yöntemdir. Bu çalışmada 430-01 karayolu kesimi 1 km'lik uzunluklara bölünmüş olup 1 km'lik uzunluk içinde meydana gelen kazaların sayısı YOGT'si 2000'den küçük kesimler için 3 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği yerler, YOGT'si 2000'den büyük kesimler için ise 5 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği yerler kritik nokta olarak değerlendirilmiştir. 430-01 karayolu kesiminin tüm dilimlerinde Çizelge 4.2'de görüldüğü üzere YOGT verileri 2000'den fazla olduğu için kritik kaza değeri olarak 5 adet kaza olarak seçilmiştir.

430-01 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.4 ile Şekil 4.8 sunulmuştur.



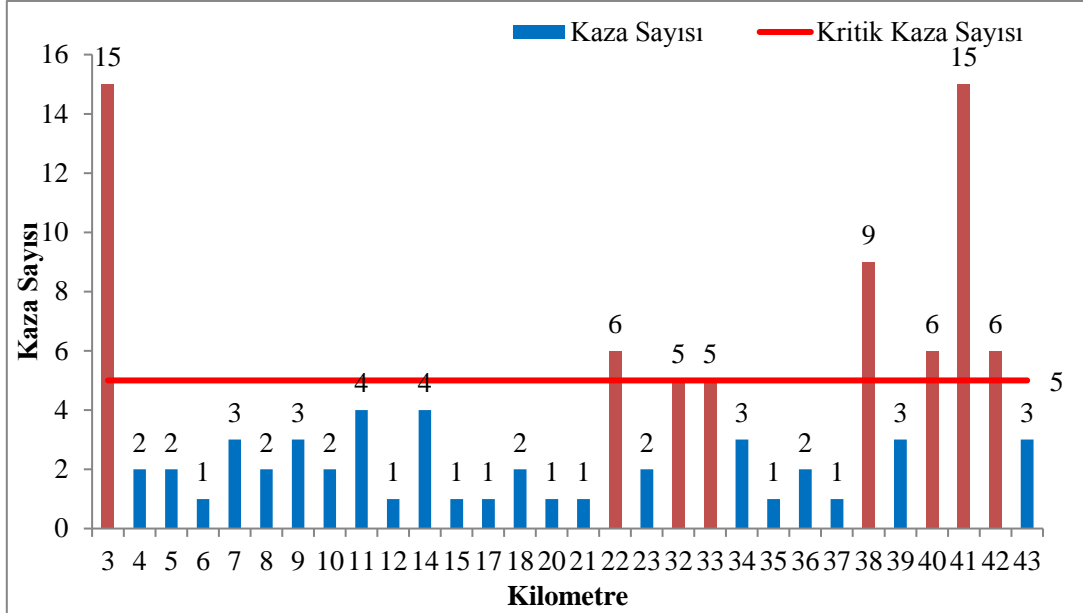
Şekil 4.4. 430-01 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.4 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **3, 33, 34, 36, 38, 41 ve 43**. kilometreler olduğu belirlenmiştir.



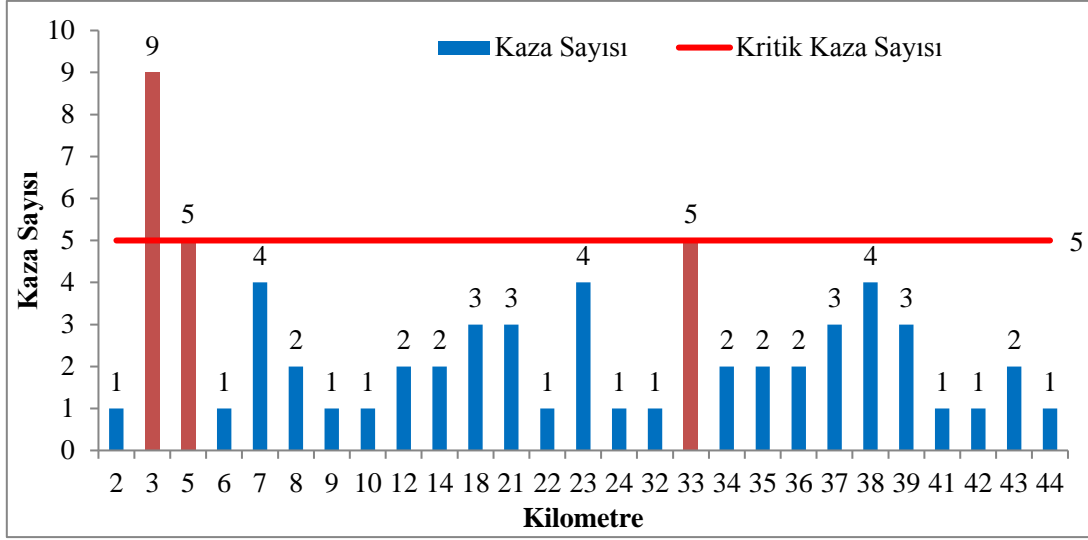
Şekil 4.5. 430-01 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.5 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **3, 33, 36, 37, 38 ve 41.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.



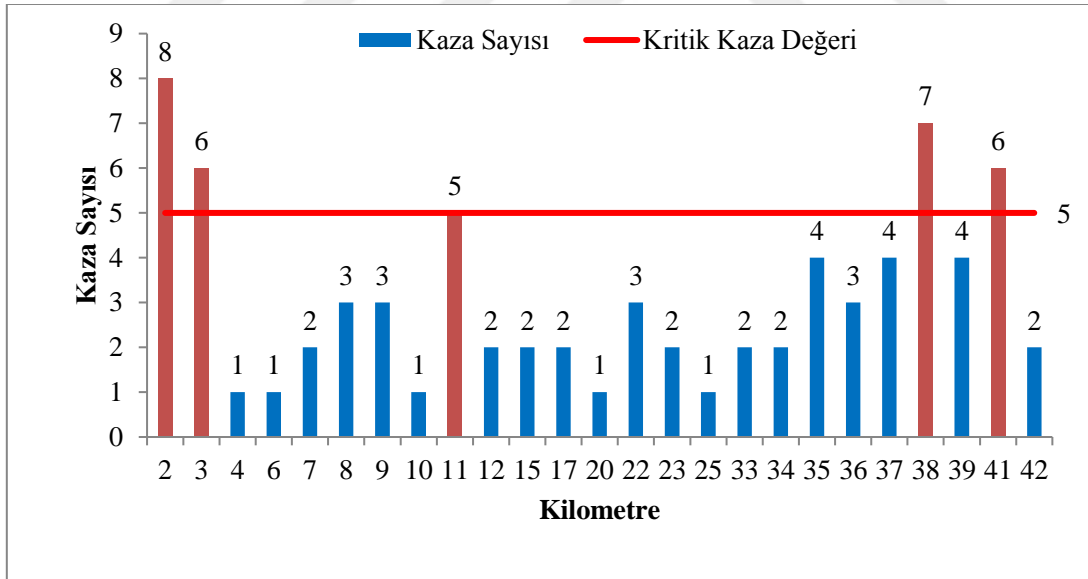
Şekil 4.6. 430-01 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.6 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **3, 22, 32, 33, 38, 40, 41 ve 42.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.7. 430-01 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.7 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **3, 5 ve 33.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.8. 430-01 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.8 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **2, 3, 11, 38 ve 41.** kilometreler olduğu görülmektedir.

Kaza Sayısı metoduna göre 2013 ile 2017 yılları arasında kritik nokta olarak hesaplanan 1 km'lik kesimler Çizelge 4.4'de verilmiştir.

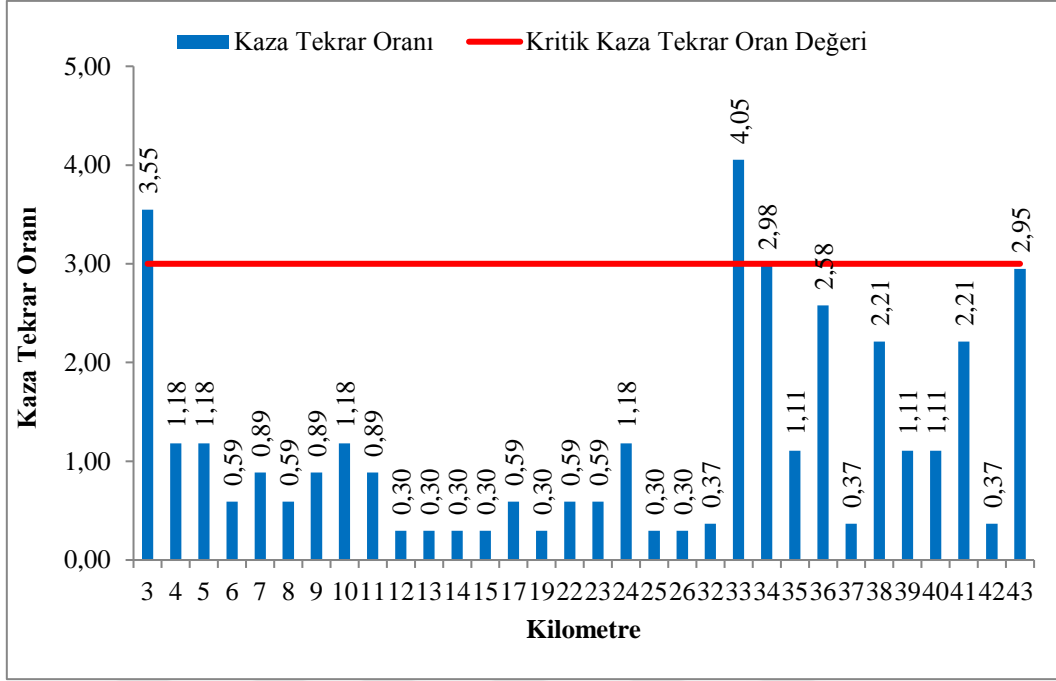
Çizelge 4.4. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Sayısı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	2					X
2	3	X	X	X	X	X
3	5				X	
4	10					
5	11					X
6	22			X		
7	32			X		
8	33	X	X	X	X	
8	34	X				
9	36	X	X			
10	37		X			
11	38	X	X	X		X
12	40			X		
13	41	X	X	X		X
14	42			X		
15	43	X				
<b>TOPLAM</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

#### 4.1.1.2. Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz

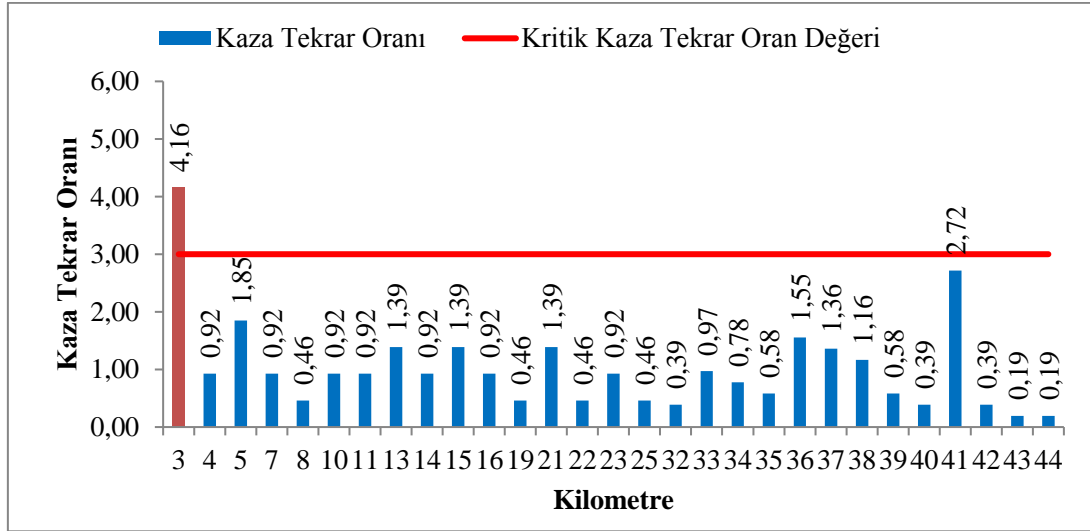
Kaza tekrar oran metodu belli bir kesim uzunluğundan belirlenen süre boyunca geçen araç başına düşen kaza sayısını ifade eder.

430-01 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Kaza Tekrar Oranı metoduna göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.9 ile Şekil 4.13 arasında sunulmuştur.



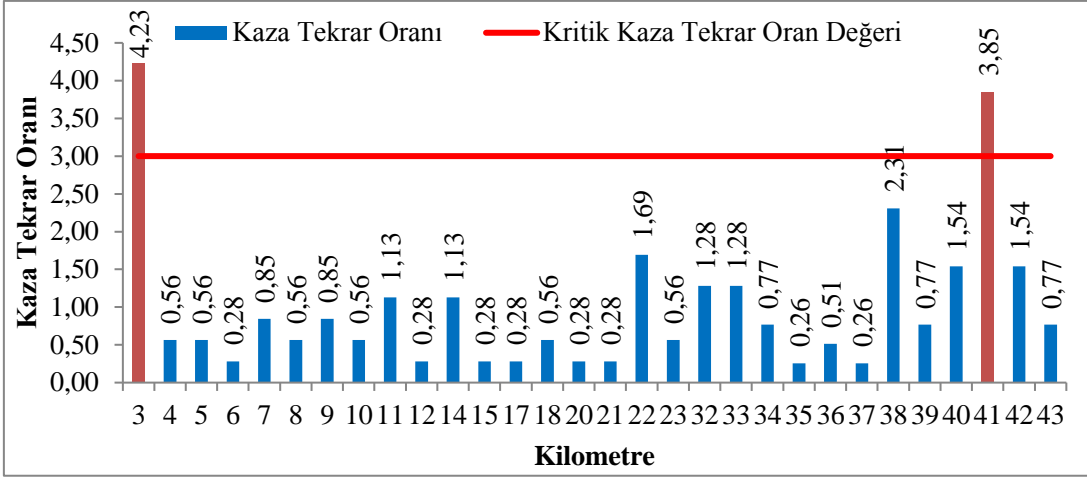
Şekil 4.9. 430-01 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.9 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik kaza tekrar oranı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **3 ve 33**. kilometreler olduğu belirlenmiştir.



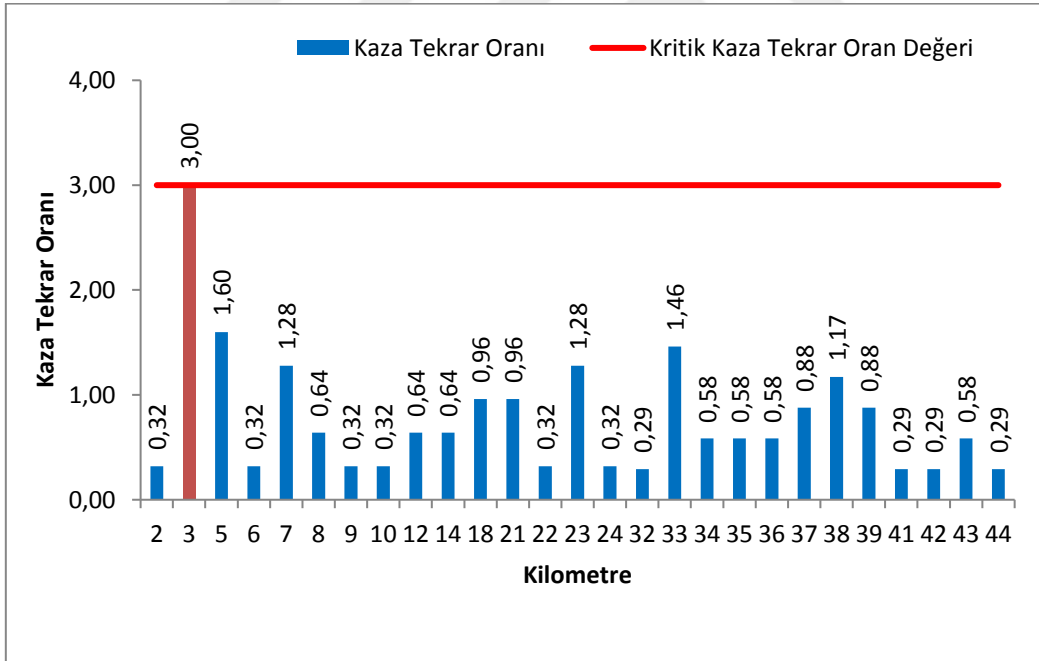
Şekil 4.10. 430-01 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.10 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik kaza tekrar oranı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerin sadece **3**. kilometre olduğu görülmektedir.



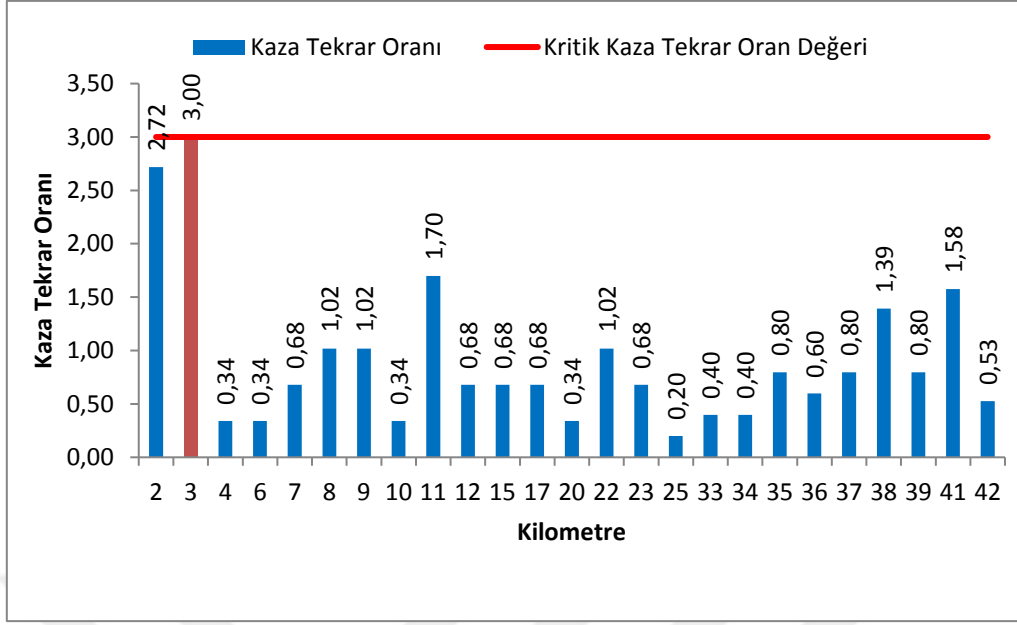
Şekil 4.11. 430-01 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.11 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik kaza tekrar oranı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **3.ve 41.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.12. 430-01 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.12 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik kaza tekrar oranı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerin sadece **3.** kilometre olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.13. 430-01 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.13 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik kaza tekrar oranı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerin sadece **3.** kilometre olduğu belirlenmiştir.

Kaza Tekrar Oranı metoduna göre 2013 ile 2017 yılları arasında kritik nokta olarak hesaplanan 1 km'lik kesimler Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

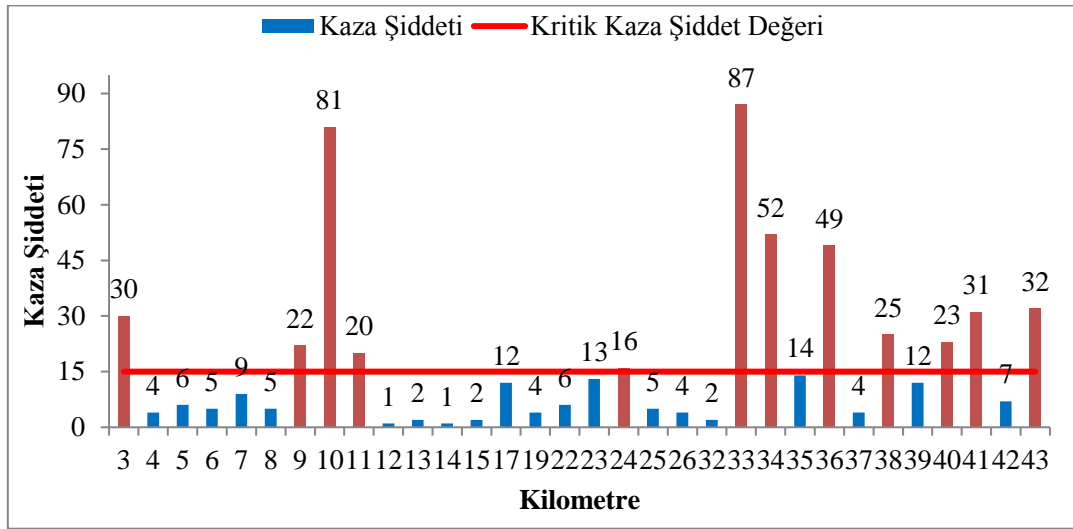
No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	3	X	X	X	X	X
2	33	X				
7	41			X		
<b>TOPLAM</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### 4.1.1.3 Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz

Eşdeğer ağırlık yöntemi veya Kaza Şiddeti yöntemi olarak da bilinen bu yöntem, belli bir kesim uzunluğunda belli bir süre içinde meydana gelen kazalarda ölen ve yaralanan kişi sayısının ve hasar gören araç sayısının dikkate alındığı ve bu değerleri belli

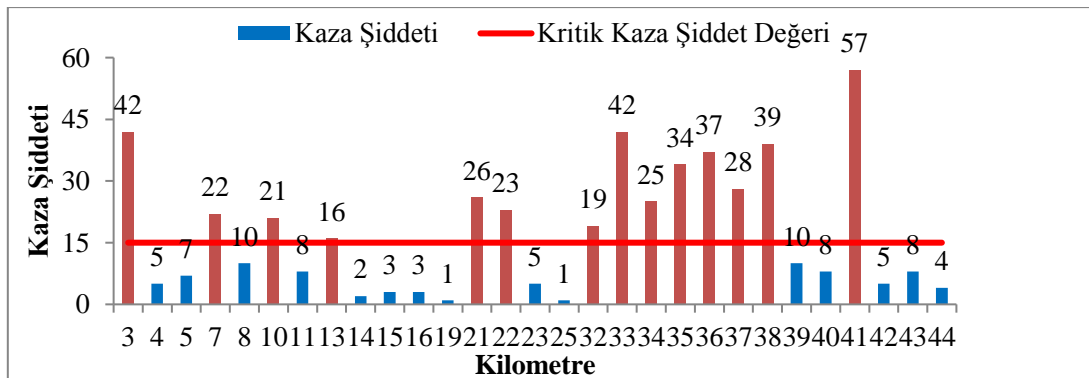
bir katsayı ile çarparak hesaplayan yöntemdir. Bu tez çalışmasında 1 km'lik kesimlerde hesaplanan Eş Değer Ağırlık sayısı **15** değeri ile kıyaslanmış bu değere eşit veya büyük çıkan kesimler kritik kesim olarak alınmıştır.

430-01 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup sırasıyla Şekil 4.14 ile Şekil 4.18 'de paylaşılmıştır.



Şekil 4.14. 430-01 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları.

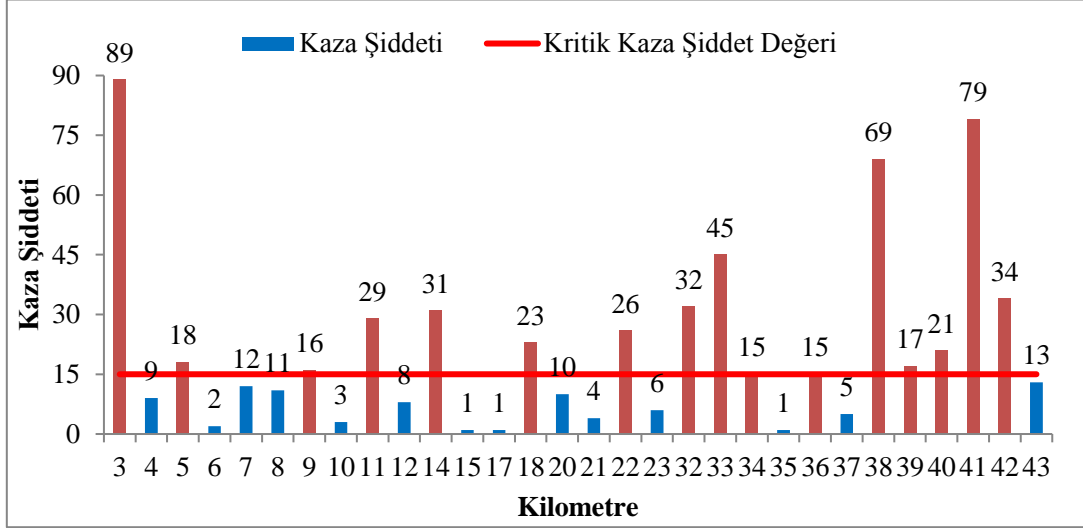
Şekil 4.14 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Şiddeti Değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği kesimlerin **3, 9, 10, 11, 24, 33, 34, 36, 38, 40, 41 ve 43.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.15. 430-01 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları.

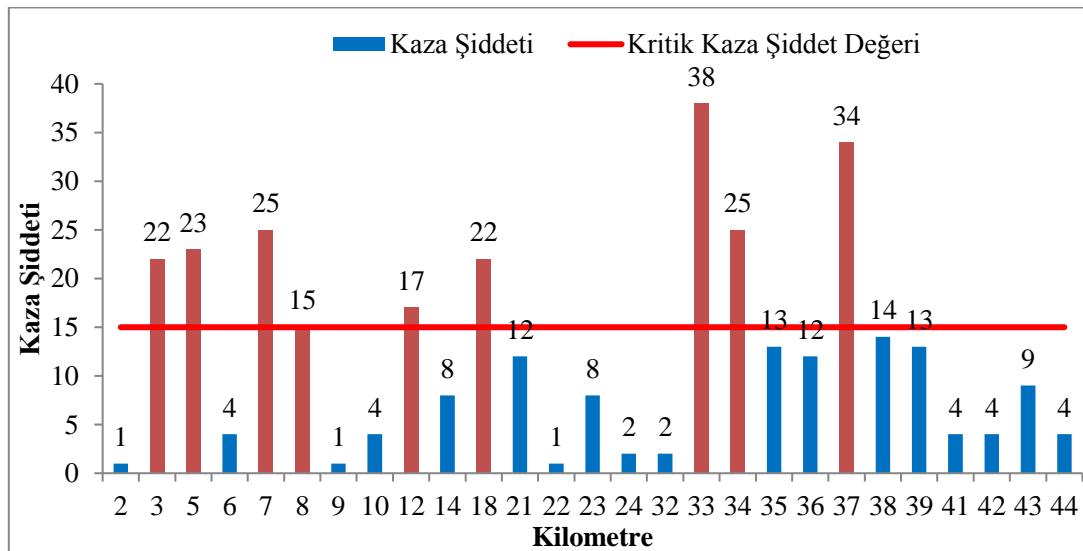


Şekil 4.15 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Şiddeti Değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği kesimlerin **3, 7, 10, 13, 21, 22, 32,33, 34, 35, 36, 37, 38 ve 41.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.



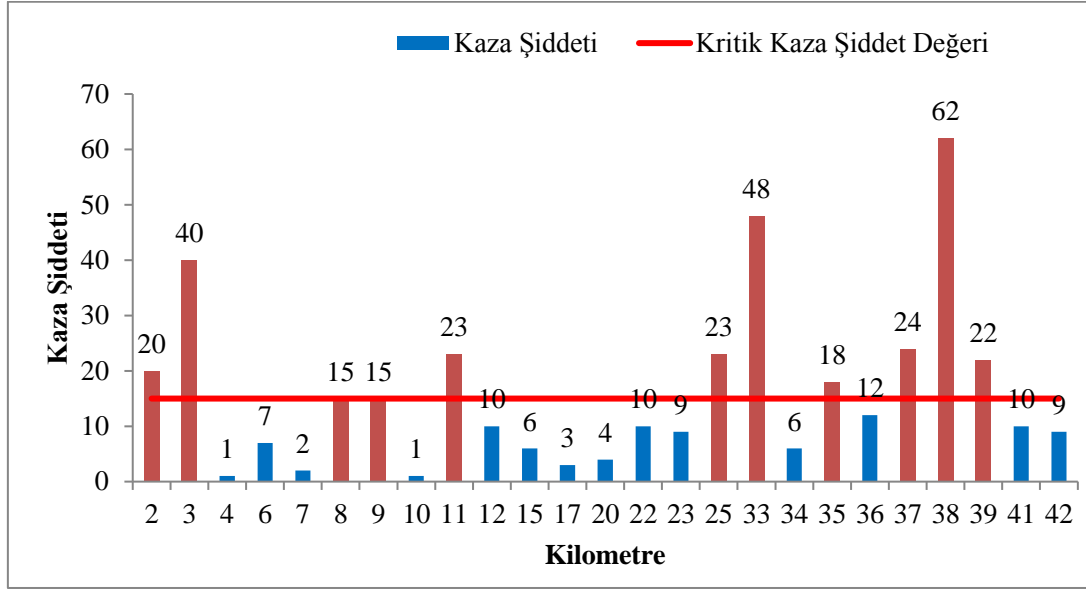
Şekil 4.16. 430-01 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları.

Şekil 4.16 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Şiddeti Değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği kesimlerin **3, 5, 9, 11, 14, 18, 22, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41 ve 42.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.17. 430-01 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları.

Şekil 4.16 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Şiddeti Değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği kesimlerin **3, 5, 7, 8, 12, 18, 33, 34 ve 37.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.18. 430-01 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre sonuçları.

Şekil 4.18 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Şiddeti Değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği kesimlerin **2, 3, 8, 9, 11, 25, 33, 35, 37, 38 ve 39.** kilometreler olduğu belirlenmiştir.

Eş Değer Ağırlık Metoduna göre 2013-2017 yılları arasında kritik nokta olarak hesaplanan 1 km'lik kesimler Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. 430-01 karayolu kesiminde Eş Değer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	2					X
2	3	X	X	X	X	X
3	5			X	X	
4	7		X		X	
5	8				X	X
6	9	X		X		X

Çizelge 4.6. 430-01 karayolu kesiminde Eş Değer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. (devam)

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
7	10	X	X			
8	11	X		X		X
9	12				X	
10	13		X			
11	14			X		
12	18			X	X	
13	21		X			
14	22		X	X		
15	24	X				
16	25					X
17	32		X	X		
18	33	X	X	X	X	X
19	34	X	X	X	X	
20	35		X			X
21	36	X	X	X		
22	37		X		X	X
23	38	X	X	X		X
24	39			X		X
25	40	X		X		
26	41	X	X	X		
27	42			X		
28	43	X				
<b>TOPLAM</b>		<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>12</b>

#### 4.1.1.4. Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz

Oran Kalite kontrol metodu hâlihazırda KGM'nin kara noktaları tespit etmek için kullandığı bir metottur. Oran Kalite kontrol metodunda, Kaza Oranı, Kaza Frekansı ve Kaza Şiddeti değerleri Denklem 3.3 ile 3.8'de arasında gösterildiği gibi hesaplanır. Bu değerler her biri için ayrı ayrı hesaplanan bir kritik değerle kıyaslanır. Herhangi bir kesimde kaza oranı, kaza frekansı ve kaza şiddeti beraber kritik değerlerin üzerinde bir değer hesaplanırsa o kesim kara nokta olarak kabul edilir.

Bu çalışmada 430-01 karayolu kesimi 1 km'lik kesimlere bölünmüş olup her bir km kesimi 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yılları için ayrı ayrı kaza oranı, kaza frekansı ve kaza şiddeti hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler kritik değerle kıyaslanarak kritik değere eşit ve büyük olan yol kesim km'leri aşağıda verilen Çizelge 4.7 ile Çizelge 4.9

arasında verilmiştir. Kritik değer ve üzerinde çıkan değerler kırmızı renk ile işaretlenmiştir.

Çizelge 4.7. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ORANI [R]					R KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
2	0.00	0.00	0.00	0.30	2.37	1.74	1.76	1.69	1.50	1.81
3	3.55	2.66	4.43	2.66	1.77	1.74	1.76	1.69	1.50	1.81
22	0.59	0.30	1.77	0.30	0.89	1.74	1.76	1.69	1.50	1.81
33	4.05	1.84	1.84	1.84	0.74	3.57	2.83	3.15	1.94	1.62
34	3.68	1.47	1.11	0.74	0.74	3.57	2.83	3.15	1.94	1.62
35	1.11	1.11	0.37	0.74	1.47	3.57	2.83	3.15	1.94	1.62
36	2.58	2.95	0.74	0.74	1.11	3.57	2.83	3.15	1.94	1.62
38	2.21	2.21	3.32	1.47	2.58	3.57	2.83	3.15	1.94	1.62
41	2.21	5.16	5.53	0.37	2.21	3.57	2.83	3.15	1.94	1.74

Çizelge 4.8. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA FREKANSI(F)					F KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
2	0.00	0.00	0.00	1.00	8.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
3	12.00	9.00	15.00	9.00	6.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
4	4.00	2.00	2.00	0.00	1.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
5	4.00	4.00	2.00	5.00	0.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
7	3.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
10	4.00	2.00	2.00	1.00	1.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
11	3.00	2.00	4.00	0.00	5.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
14	1.00	2.00	4.00	2.00	0.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
22	2.00	1.00	6.00	1.00	3.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
23	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	3.92	3.67	3.82	3.25	4.03
24	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.92	3.67	3.82	3.25	3.28
33	11.00	5.00	5.00	5.00	2.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.28
34	10.00	4.00	3.00	2.00	2.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.28
35	3.00	3.00	1.00	2.00	4.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.28
36	7.00	8.00	2.00	2.00	3.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.28
37	1.00	7.00	1.00	3.00	4.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.28
38	6.00	6.00	9.00	4.00	7.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.28
39	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.28
41	6.00	14.00	15.00	1.00	6.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.40
43	8.00	1.00	3.00	2.00	0.00	7.33	6.12	6.65	3.82	3.40

Çizelge 4.9. 430-01 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ŞİDDETİ(S)					S KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
2	0.00	0.00	0.00	1.00	12.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
3	18.00	17.00	35.00	15.00	14.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
4	4.00	4.00	4.00	0.00	1.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
5	4.00	6.00	6.00	9.00	0.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
6	4.00	0.00	1.00	3.00	3.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
7	7.00	6.00	9.00	10.00	2.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
8	4.00	3.00	4.00	4.00	9.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
9	5.00	0.00	9.00	1.00	9.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
10	10.00	6.00	2.00	3.00	1.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
11	7.00	4.00	10.00	0.00	13.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
12	1.00	0.00	3.00	6.00	4.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
13	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
14	1.00	2.00	10.00	6.00	0.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
17	6.00	0.00	1.00	0.00	2.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
18	0.00	0.00	6.00	7.00	0.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
21	0.00	7.00	3.00	7.00	0.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
22	4.00	3.00	12.00	1.00	7.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
23	6.00	4.00	4.00	6.00	4.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
24	8.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.91	4.47	4.55	4.22	4.44
32	1.00	6.00	11.00	1.00	0.00	5.42	4.35	5.39	4.93	4.89
33	31.00	15.00	21.00	11.00	6.00	5.42	4.35	5.39	4.93	4.89
34	26.00	12.00	7.00	6.00	4.00	5.42	4.35	5.39	4.93	4.89
35	9.00	9.00	9.00	6.00	10.00	5.42	4.35	5.39	4.93	4.89
36	19.00	20.00	6.00	4.00	9.00	5.42	4.35	5.39	4.93	4.89
37	3.00	19.00	3.00	9.00	16.00	5.42	4.35	5.39	4.93	4.89
38	12.00	12.00	25.00	8.00	19.00	5.42	4.35	5.39	4.93	4.89
39	9.00	7.00	7.00	9.00	10.00	5.42	4.35	5.39	4.93	4.89
40	9.00	6.00	16.00	0.00	0.00	5.42	4.35	5.39	4.93	3.63
41	16.00	30.00	41.00	3.00	8.00	5.42	4.35	5.39	4.93	3.63
42	3.00	4.00	22.00	3.00	6.00	5.42	4.35	5.39	4.93	3.63
43	22.00	3.00	9.00	6.00	0.00	5.42	4.35	5.39	4.93	3.63

430-01 karayolu kesimi Kaza oranı, Kaza Frekansı ve Kaza Şiddet değerleri karşılaştırıldıktan sonra her üç değerın kritik değerin üzerinde olduğu km kesim numaraları Çizelge 4.10 'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. 430-01 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.

Kesim Km No	Kara Nokta				
	Yıl				
	2013	2014	2015	2016	2017
2±500					X
3±500	X	X	X	X	X

Çizelge 4.10. 430-01 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam)

Kesim Km No	Kara Nokta				
	Yıl				
	2013	2014	2015	2016	2017
5±500				X	
22±50			X		
33±500	X				
34±500	X				
41±500		X	X		X
<b>TOPLAM</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

430-01 karayolu kesimi için kullanılan dört yöntem sonucunda kara nokta olarak hesaplanan kesimler Çizelge 4.11 'de verilmiştir. Her dört yöntemde göre kara nokta olarak hesaplanan kesimler kırmızı renk ile işaretlenmiştir.

Çizelge 4.11. 430-01 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar.

No	Kesim Km No	Yöntem Adı																			
		Kaza Sayısı Yöntemi					Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi					Eş Değer Ağırlık Yöntemi					Oran Kalite-Kontrol Yöntemi				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
1	2±500					X										X					X
2	3±500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5±500				X									X	X					X	
4	7±500												X		X						
5	8±500													X	X						
6	9±500											X		X		X					
7	10±500											X	X								
8	11±500					X						X		X		X					
9	12±500													X							
10	13±500												X								
11	14±500													X							
12	15±500																				
13	17±500																				
14	18±500													X	X						
15	19±500																				
16	21±500												X								
17	22±500			X									X	X					X		
18	24±500											X									
19	25±500														X						
20	32±500			X									X	X							
21	33±500	X	X	X	X		X					X	X	X	X	X	X				
22	34±500						X					X	X	X	X		X				
23	35±500												X			X					





#### 4.2. 400-31 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi

400-31 karayolu kesim numaralı yol, Şırnak'ın İdil ilçesi Oyalı köy yol ayrımından başlayıp Şırnak ili Güçlükönak ilçesi yol ayrımına kadar devam eden bir karayoludur. Yol, Karayolu Genel Müdürlüğünün (KGM) 2017 yılında yayınladığı 2017 Trafik ve Ulaşım Bilgileri envanterinde 4 adet dilimden oluşmakta olup 1.dilim 36 km, 2.dilim 17 km, 3.dilim 3 km ve 4.dilim 12 km olmak üzere toplam 68 km uzunluğundadır. Yolun 1.dilimi İdil ilçesi Oyalı köy yol ayrımından Dicle köy yol ayrımına kadar devam eden 36 km olarak devam ederken, yolun 2.dilimi Dicle köy yol ayrımı ile Düzova köy yol ayrımına kadar devam eden 17 km olarak devam ederken, 3.dilim Düzova köy yol ayrımından Cizre ilçesi yol ayrımına kadar 3 km olarak devam ederken ve 4.dilim Cizre ilçesi yol ayrımında Kumçatı ilçesi yol ayrımına kadar 12 km uzunluğundadır. Bu yol ulaşımın 1, 2 ve 3. dilimlerde 2x2 (2 gidiş 2 dönüş bölünmüş yol), 4.dilimin 1x1 (1 gidiş 1 dönüş) şeklinde sağlandığı bir devlet yoludur. Platform genişliğinin 25-30 m arasında değişen bu yol topografik olarak düz bir araziden geçmekte olup, ortalama %1-2'lik bir eğime sahiptir. Yol genellikle uzun alinyimanlardan oluşmakta olup geometrik standardı yüksek(şerit genişliği >3,50 m ve banket genişliği>2,5 m ve kurb yarıçapları>200 m boyuna eğim< 4) (KGM, 2005) bir yoldur. Kara nokta analizi yapılan 2013 ile 2017 (5yıllık) yılları arasındaki YOGT (yıllık ortalama günlük trafik) verileri Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. 400-31 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.

		YOGT(Taşıt/Gün)				
		Yıl				
400-31	Uzunluk(km)	2013	2014	2015	2016	2017
1	36	8044	5910	5052	3724	5348
2	17	9159	5870	5662	4208	5791
3	3	9159	5870	5662	4208	9240
4	12	4133	4512	4513	3931	5562

400-31 karayolu kesimi Şırnak ili Trafik Bölge Müdürlüğü kontrolünde olan bir devlet yoludur. 2013 ile 2017 (5yıllık) yıllarına ait trafik kaza tutanakları Şırnak İli Trafik Bölge Müdürlüğünün gözetimi altında kayıt altına alınmıştır. Kontrol edilen kaza

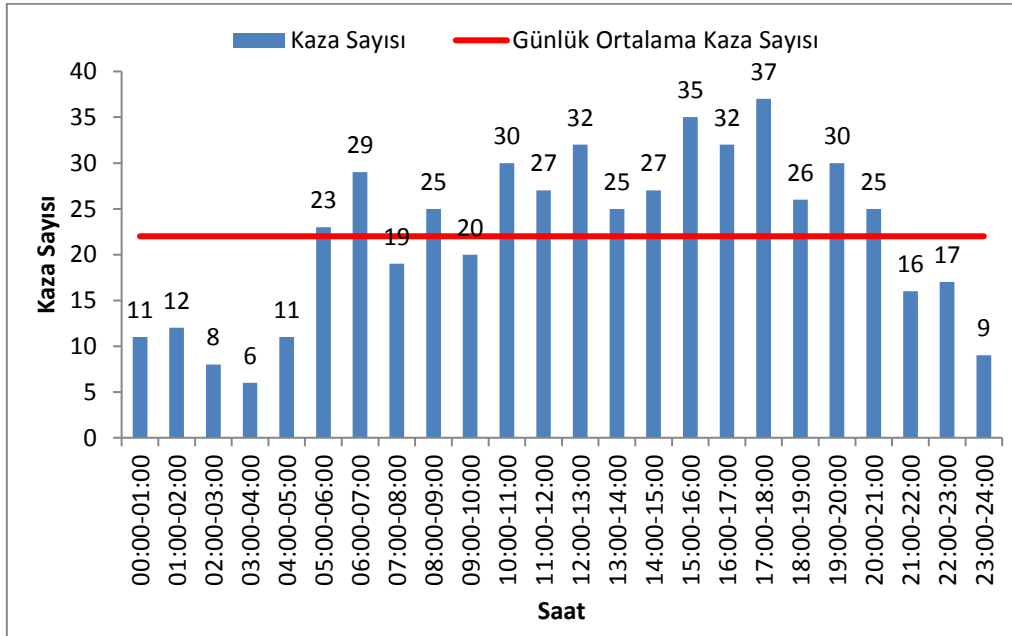
tutanaklarından kaza sayısı, kaza türleri, ölü sayısı ve yaralı sayıları Çizelge 4.13’de sunulmuştur.

Çizelge 4.13. 400-31 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri.

Yıl	Maddi Hasarlı Kaza Sayısı	Ölümlü-Yaralanmalı Kaza Sayısı	Yaralı sayısı	Ölü sayısı
2013	48	79	147	3
2014	32	59	88	1
2015	36	62	143	4
2016	43	36	58	1
2017	57	77	158	1
<b>TOPLAM</b>	<b>216</b>	<b>313</b>	<b>594</b>	<b>10</b>

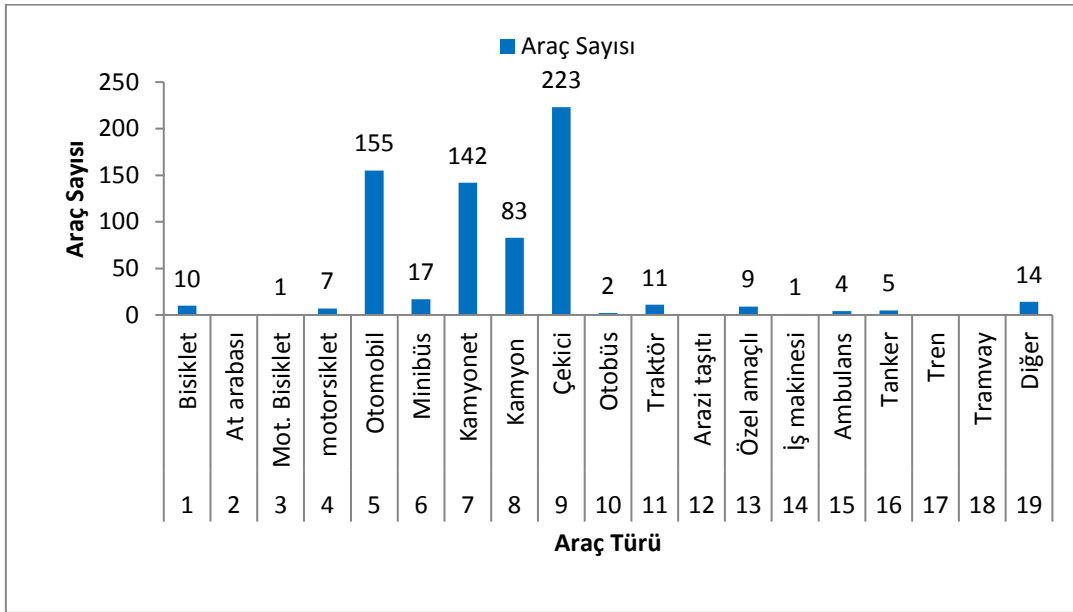
400-31 karayolu kesimine ait trafik kazaları GIS tabanlı Google Earth programı yardımıyla gerçekleştiği yerler tespit edilmiş ve harita üzerinde işaretlenmiştir. 400-31 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar, gerçekleşme saatleri, kazaya karışan araç türleri ve kazaların trafik kaza tutanaklarında yer alan kaza sebeplerine göre analiz edilmiştir.

400-31 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların gün içinde gerçekleştiği saatler Şekil 4.19’de sunulmuştur.



Şekil 4.19. 400-31 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi.

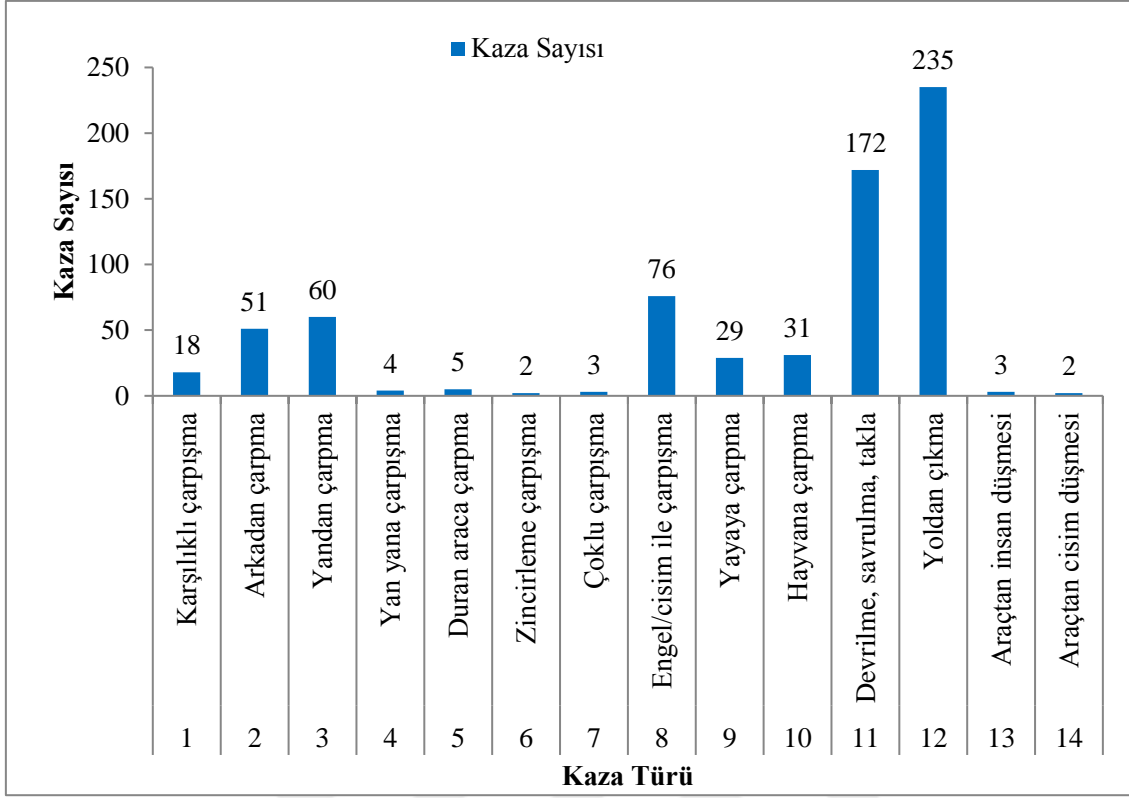
Şekil 4.19 ‘daki grafik incelendiğinde beş yıllık zaman diliminde meydana gelen kazaların %58’lik kısmının saat 07:00 ile 17:00 saatleri arasında gerçekleştiği görülmüştür. Bu zaman zarfında meydana gelen kaza sayılarının hemen hemen hepsinin günlük ortalama kaza sayısı olan 22’nin üstünde olduğu ve gün içinde en yüksek kazanın gerçekleştiği saatin 37 kaza ile 17:00 ile 18:00 saatleri arasında olduğu anlaşılmaktadır. 400-31 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği araç türlerine göre dağılımı Şekil 4.20’ de sunulmuştur.



Şekil 4.20. 400-31 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların araç türlerine göre analizi.

Şekil 4.20’de görüldüğü üzere, 400-31 karayolu kesiminde 2013 ile 2017(5 yıllık) yılları arasında toplam 529 adet kaza meydana gelmiş olup bu kazalara karışan araç sayısı toplam 684 adettir. 529 adet kazanın 382 adedi tek araçlı kaza, 137 adedi iki araçlı kaza, 7 adedi de üç araçlı ve 3 adedi de dört araçlı kazadır. 684 adet araç arasında kazaya en fazla karışan araç türü %32’lik oranla 9 (Çekici) türündeki araçtır.

400-31 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların trafik kaza tutanaklarında yer alan gerçekleşme sebeplerine göre dağılımı Şekil 4.21’de verilmiştir.



Şekil 4.21. 430-01 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi.

400-31 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların oluş sebepleri incelendiğinde kazaların %24'lük kısmının 11 (devrilme, savrulma, takla) ve %34'lük kısmının 12 (yoldan çıkma) sebeplerinden kaynaklandığı görülmektedir.

Genel hatları ile 400-31 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar incelendikten sonra, karayolu kesimi 1 km'lik kısımlara bölünerek kara nokta tespit yöntemlerinin kullanılabilmesi için biçime getirilmiştir. İlgili kesim için sırasıyla Kaza Sayısı Yöntemi, Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi, Eşlenik Ağırlık Metodu ve Oran Kalite yöntemleri kullanılarak elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

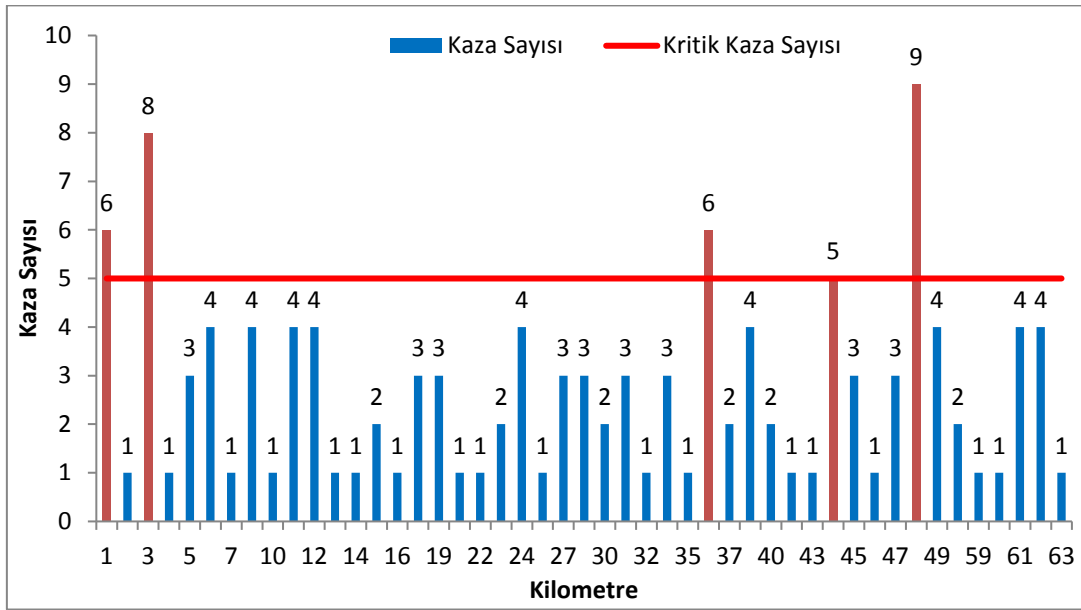
#### 4.2.1. 400-31 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi

##### 4.2.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz

Bu çalışmada 400-31 karayolu kesimi 1 km'lik uzunluklara bölünmüş olup 1 km'lik uzunluk içinde meydana gelen kazaların sayısı YOGT'si 2000'den küçük kesimler için 3 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği, YOGT'si 2000'den büyük kesimler için 5 ve daha

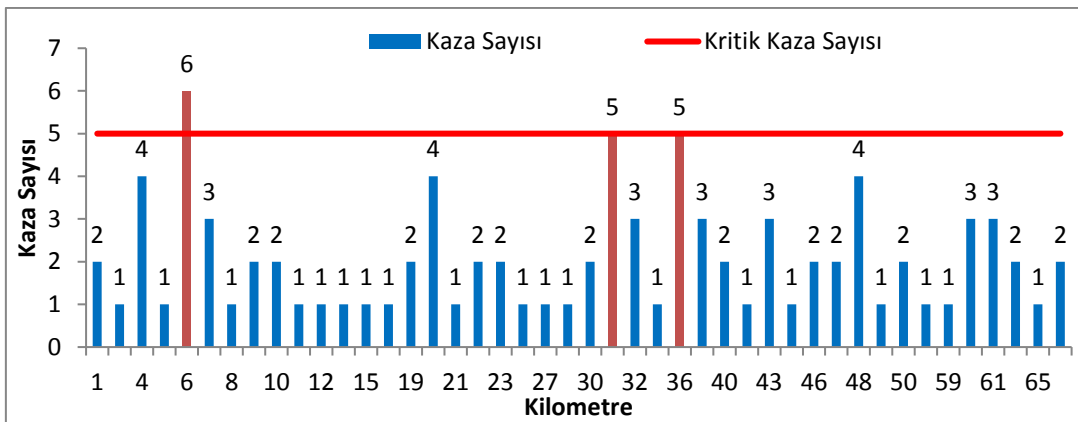
fazla kazanın gerçekleştiği yerler kritik nokta olarak değerlendirilmiştir.400-31 karayolu kesiminin tüm dilimlerinde Çizelge 4.13'te görüldüğü üzere YOGT verileri 1, 2, 3 ve 4.dilimlerde 2000'den fazla olduğu için kritik kaza sayısı değeri olarak 5 adet kaza seçilmiştir.

400-31 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.22 ile Şekil 4.26 'da arasında verilmiştir.



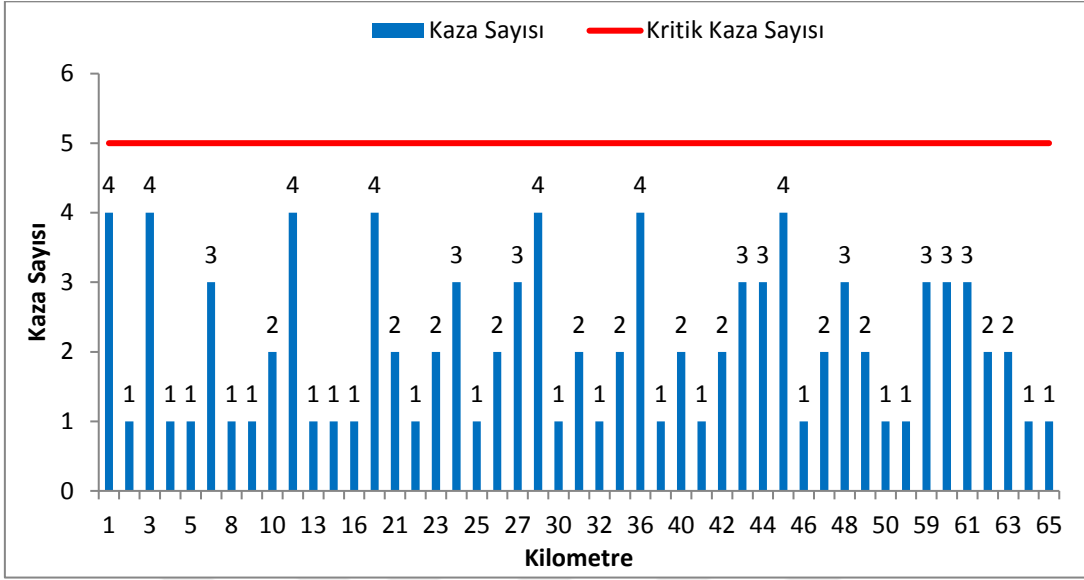
Şekil 4.22. 400-31 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.22 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **1, 3, 36, 44 ve 48.** kilometreler olduğu görülmektedir.



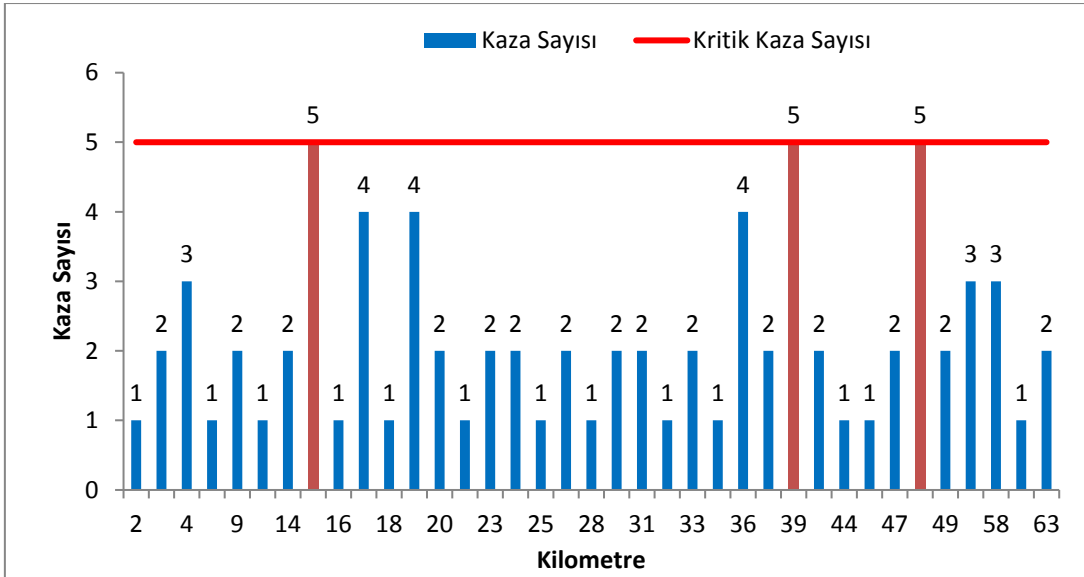
Şekil 4.23. 400-31 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.23 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **6, 31 ve 36.** kilometreler olduğu görülmektedir.



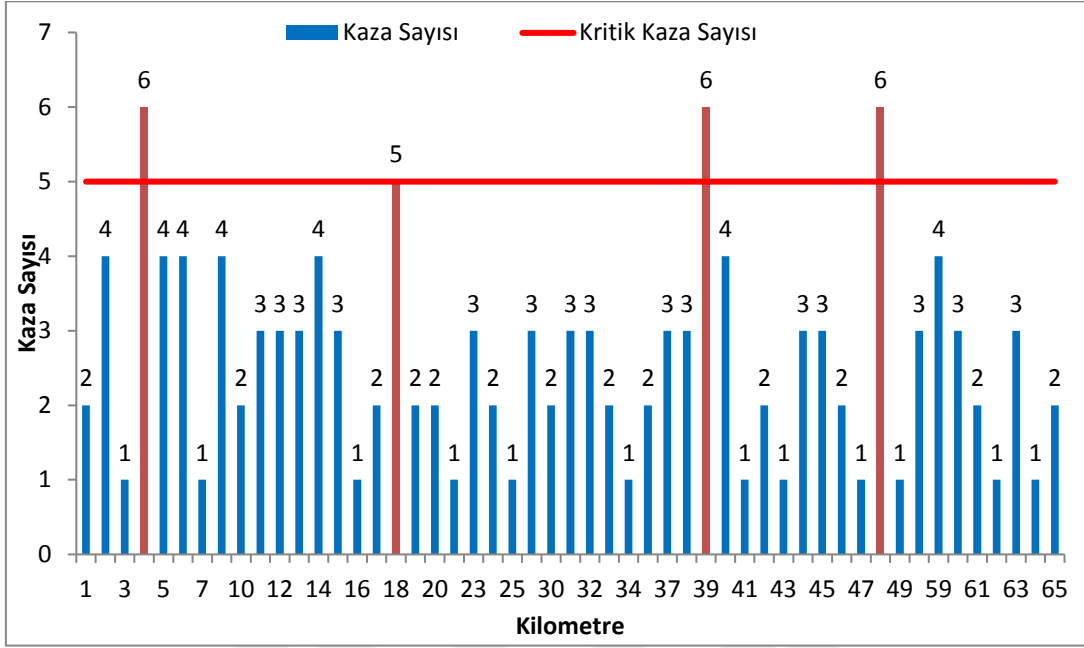
Şekil 4.24. 400-31 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.24 incelendiğinde, 2015 yılında Kaza Sayısı yöntemine göre kritik kaza sayısı değeri ve üzerinde herhangi bir kesimin olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.25.400-31 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.25 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **15, 39 ve 48.** kilometreler olduğu görülmektedir.



Şekil 4.26.400-31 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.26 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **4, 18, 39 ve 48.** kilometreler olduğu görülmektedir.

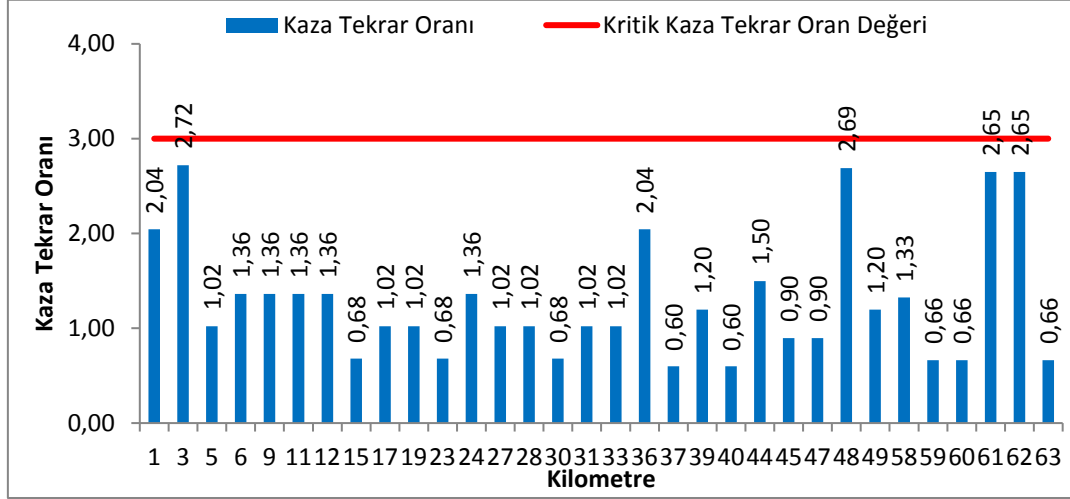
400-31 karayolu kesimi 2013-2017 (5 yıllık) zaman diliminde Kaza Sayısı Yöntemine göre kritik olan yerler Çizelge 4.14'te sunulmuştur.

Çizelge 4.14. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	1	X				
2	3	X	X			
3	4					X
4	6		X			
5	15				X	
6	18					X
7	33		X			
8	36	X	X			
9	39				X	X
10	44	X				
11	48	X			X	X
<b>TOPLAM</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

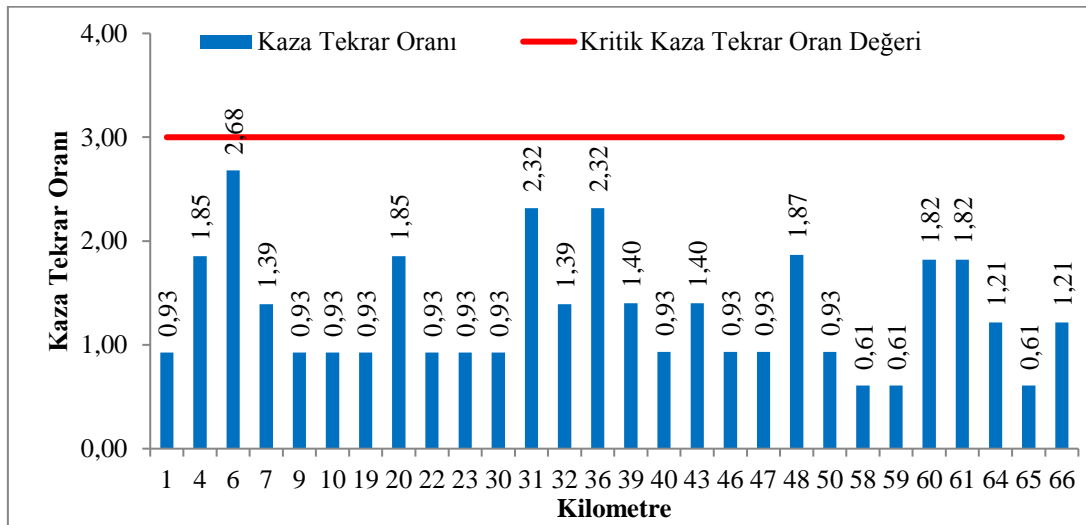
#### 4.2.1.2. Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz

400-31 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Kaza Tekrar Oranı metoduna göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.27 ile Şekil 4.31 'de arasında sunulmuştur. Kaza Tekrar Oran metoduna göre seçilen kritik kaza oran değeri 3'tür.



Şekil 4.27. 400-31 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

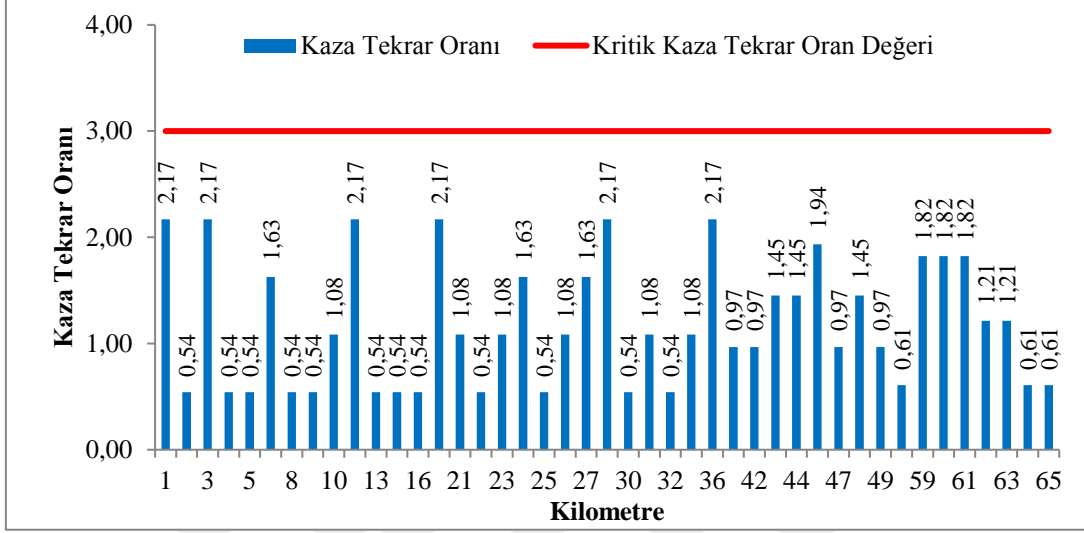
Şekil 4.27 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yer olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.28. 400-31 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.



Şekil 4.28 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yer olmadığı görülmektedir.



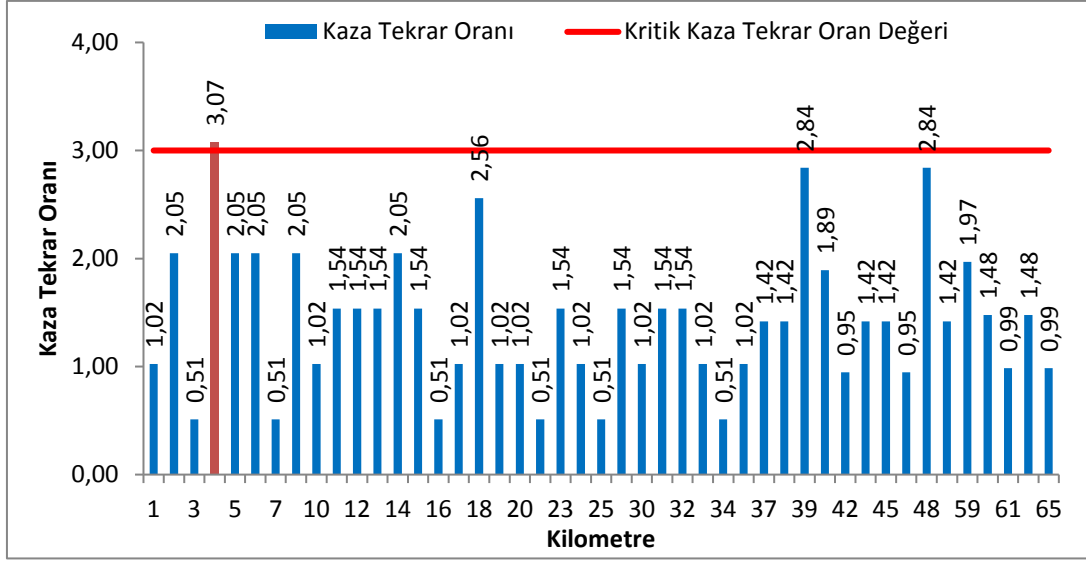
Şekil 4.29. 400-31 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.29 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yer olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.30. 400-31 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.30 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **15, 39 ve 48.** kilometreler olduğu görülmektedir.



Şekil 4.31. 400-31 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.31 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerin sadece 4. kilometre olduğu görülmektedir.

400-31 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında Kaza Tekrar Yöntemine göre kritik olarak hesaplanan kilometreler Çizelge 4.15’de sunulmuştur.

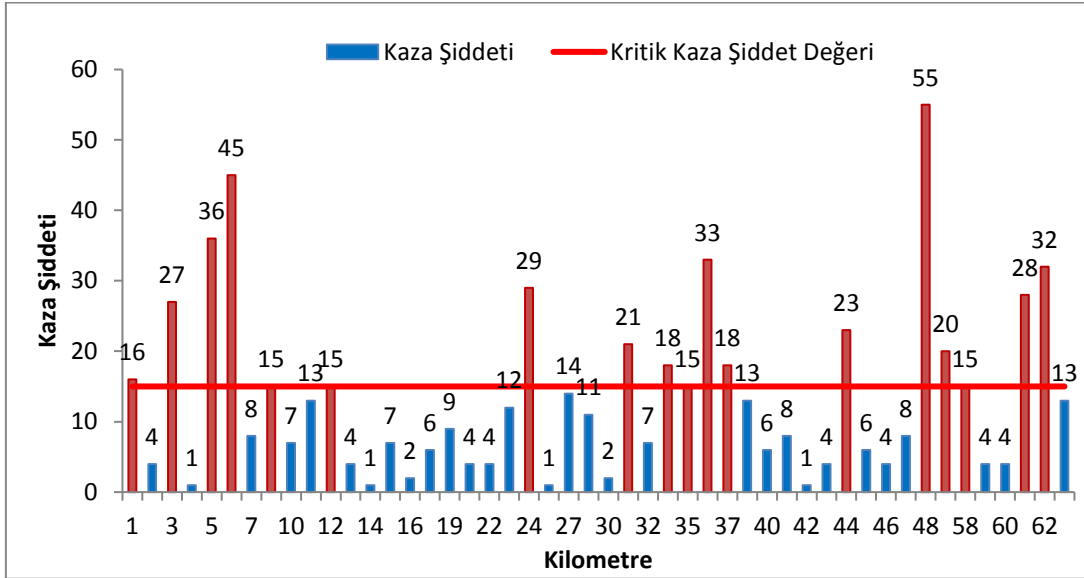
Çizelge 4.15. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	4					X
2	15				X	
3	39				X	
4	48				X	
<b>TOPLAM</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

#### 4.2.1.3. Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz

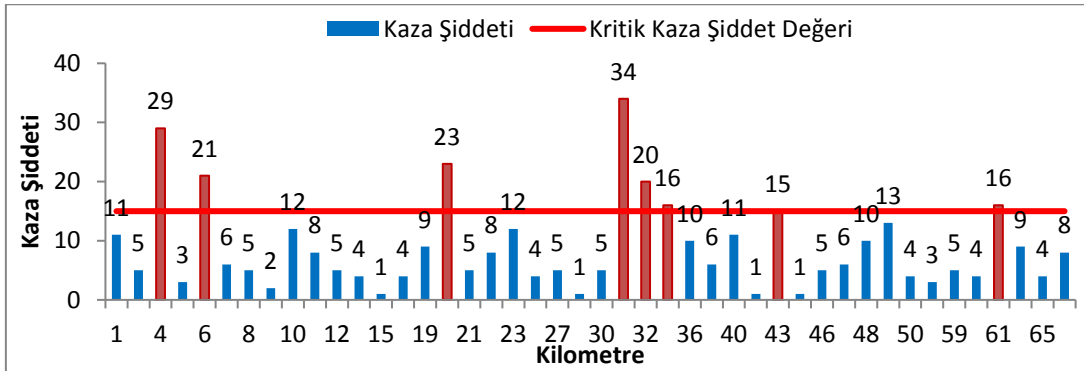
Bu tez çalışmasında 1 km’lik kesimlerde hesaplanan Eş Değer Ağırlık sayısı 15 değeri ile kıyaslanmış bu değer ve daha büyük hesaplanan kesimler kritik kesim olarak alınmıştır. 400-31 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait

kazalar sırasıyla Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup sırasıyla Şekil 4.32 ile Şekil 4.36 arasında sunulmuştur.



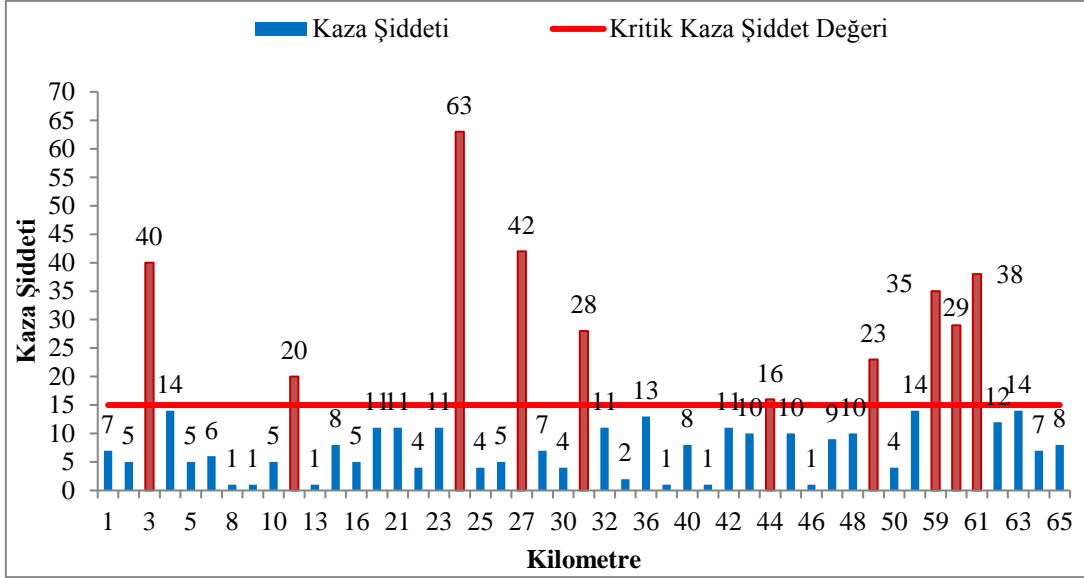
Şekil 4.32. 400-31 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.32 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **1, 3, 5, 6, 9, 12, 24, 31, 33, 35, 36, 37, 44, 48, 49, 58, 61 ve 62.** kilometreler olduğu görülmektedir.



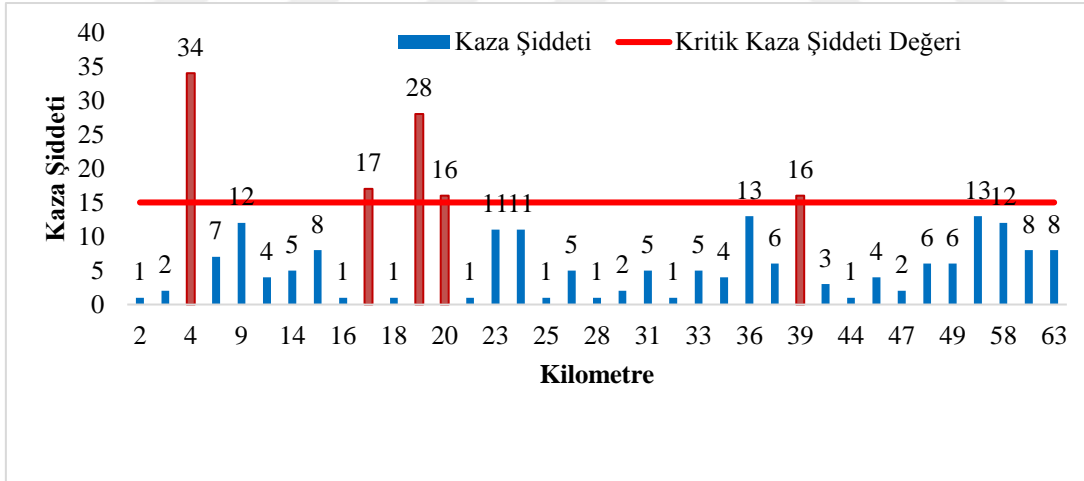
Şekil 4.33. 400-31 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.33 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **4, 6, 20, 31, 32, 35, 43 ve 61.** kilometreler olduğu görülmektedir.



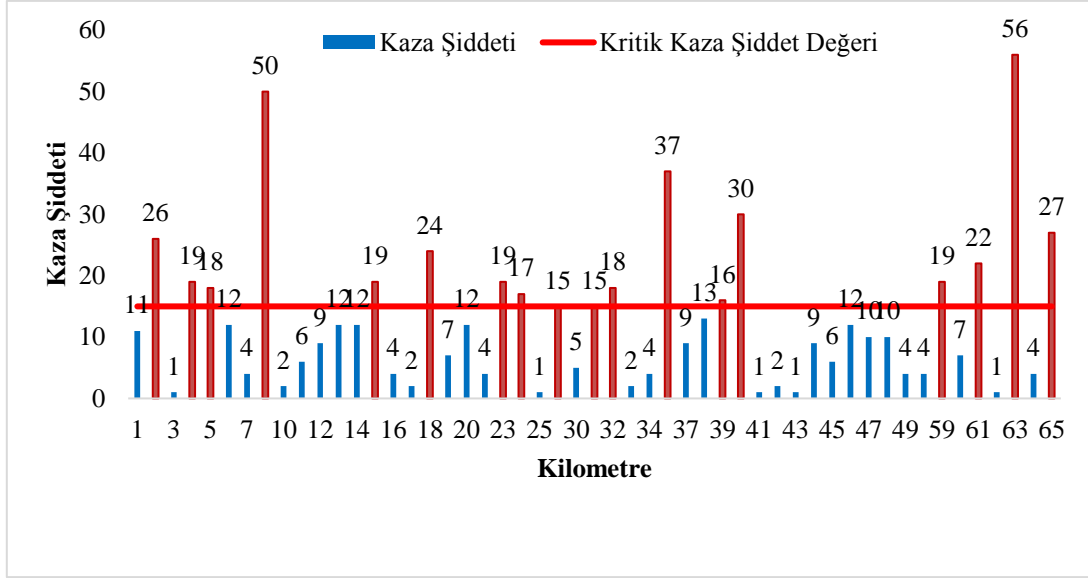
Şekil 4.34. 400-31 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.34 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **3, 12, 24, 27, 31, 44, 49, 59, 60 ve 61.** kilometre olduğu görülmektedir.



Şekil 4.35. 400-31 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.35 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **4, 17, 19, 20 ve 39.** kilometre olduğu görülmektedir.



Şekil 4.36. 400-31 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.36 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin 2, 4, 5, 9, 15, 18, 23, 24, 26, 31, 32, 36, 39, 40, 59, 61, 63 ve 65. kilometreler olduğu görülmektedir.

400-31 karayolu kesiminde 2013-2017 (5 yıllık) zaman diliminde Kaza Tekrar Yöntemine göre kritik olarak hesaplanan kilometreler Çizelge 4.15’de sunulmuştur.

Çizelge 4.16. 400-31 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	1	X				
2	2					X
3	3	X		X		
4	4		X		X	X
5	5	X				X
6	6	X	X			
7	9	X				X

Çizelge 4.16. 400-31 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. (devam)

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
8	12	X		X		
9	15					X
10	17					X
11	18					X
12	19				X	
13	20		X		X	
14	23					X
15	24	X		X		X
16	26					X
17	27			X		
18	31	X	X	X		X
19	32		X			
20	33	X				
21	35	X	X			
22	36	X				X
23	37	X				
24	39				X	X
25	40					X
26	43		X			
27	44	X		X		
28	48	X				
29	49	X		X		
30	58	X				
31	59			X		X
32	60			X		
33	61	X	X	X		X
34	62	X				
35	63					X
36	65					X
<b>TOPLAM</b>		<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>18</b>

#### 4.2.1.4. Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz

Bu çalışmada 400-31 karayolu kesimi 1 km'lik kesimlere bölünmüş olup her bir km kesimi 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yılları için ayrı ayrı kaza oranı, kaza frekansı ve kaza şiddeti hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler kritik değerle kıyaslanmış olup, kritik değer ve daha büyük değerlerin hesaplandığı kesim km'leri aşağıda verilen Çizelge

4.17 ile Çizelge 4.19 arasında sunulmuştur. Kritik değer ve üzerinde çıkan değerler kırmızı renk ile işaretlenmiştir.

Çizelge 4.17. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ORANI [R]					R KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
3	2.7	0.0	2.2	1.5	0.5	2.2	2.5	2.9	3.6	3.3
6	1.4	2.8	1.6	0.7	2.0	2.2	2.5	2.9	3.6	3.3
15	0.7	0.5	0.5	3.7	1.5	2.2	2.5	2.9	3.6	3.3
39	1.2	1.4	0.5	3.3	2.8	1.9	2.2	2.5	3.2	3.2
48	2.7	1.9	1.5	3.3	2.8	1.9	2.2	2.5	3.2	3.2
58	1.3	0.6	0.6	2.1	0.0	2.8	2.6	2.9	2.0	2.4

Çizelge 4.18. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA FREKANSI(F)					F KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
1	6.00	2.00	4.00	0.00	2.00	4.59	4.02	4.28	4.31	5.18
3	8.00	0.00	4.00	2.00	1.00	4.59	4.02	4.28	4.31	5.18
4	1.00	4.00	1.00	3.00	6.00	4.59	4.02	4.28	4.31	5.18
6	4.00	6.00	3.00	1.00	4.00	4.59	4.02	4.28	4.31	5.18
15	2.00	1.00	1.00	5.00	3.00	4.59	4.02	4.28	4.31	5.18
31	3.00	5.00	2.00	2.00	3.00	4.59	4.02	4.28	4.31	5.18
36	6.00	5.00	4.00	4.00	2.00	4.59	4.02	4.28	4.31	5.18
39	4.00	3.00	1.00	5.00	6.00	4.23	3.43	3.89	4.10	5.22
44	5.00	1.00	3.00	1.00	3.00	4.23	3.43	3.89	4.10	5.22
45	3.00	0.00	4.00	1.00	3.00	4.23	3.43	3.89	4.10	5.22
48	9.00	4.00	3.00	5.00	6.00	4.23	3.43	3.89	4.10	5.22
58	2.00	1.00	1.00	3.00	0.00	3.52	3.47	3.95	2.37	3.67
59	1.00	1.00	3.00	1.00	4.00	3.52	3.47	3.95	2.37	3.67
61	4.00	3.00	3.00	0.00	2.00	3.52	3.47	3.95	2.37	3.67
62	4.00	0.00	2.00	0.00	1.00	3.52	3.47	3.95	2.37	3.67

Çizelge 4.19. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ŞİDDETİ(S)					S KRİTİK				
	Yıl					2013	2014	2015	2016	2017
	2013	2014	2015	2016	2017					
1	16.00	11.00	7.00	0.00	11.00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
2	4,00	5,00	5,00	1,00	26,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
3	27,00	0,00	40,00	2,00	1,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
4	1,00	29,00	14,00	34,00	19,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
5	36,00	3,00	5,00	0,00	18,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
6	45,00	21,00	6,00	7,00	12,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
9	15,00	2,00	1,00	12,00	50,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
10	7,00	12,00	5,00	0,00	2,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
11	13,00	8,00	0,00	0,00	6,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
12	15,00	5,00	20,00	4,00	9,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
13	4,00	0,00	1,00	0,00	12,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
14	1,00	4,00	0,00	5,00	12,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
15	7,00	1,00	8,00	8,00	19,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
17	6,00	0,00	0,00	17,00	2,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
18	0,00	0,00	0,00	1,00	24,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
19	9,00	9,00	0,00	28,00	7,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
20	4,00	23,00	11,00	16,00	12,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
21	0,00	5,00	11,00	1,00	0,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
23	12,00	12,00	11,00	11,00	19,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
24	29,00	0,00	63,00	11,00	17,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
26	0,00	0,00	5,00	0,00	15,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
27	14,00	5,00	42,00	5,00	0,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
28	11,00	1,00	7,00	1,00	0,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
31	21,00	34,00	28,00	5,00	15,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
32	7,00	20,00	11,00	1,00	18,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
33	18,00	0,00	0,00	5,00	2,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
35	15,00	16,00	2,00	4,00	0,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
36	33,00	10,00	13,00	13,00	37,00	8,39	8,73	10,79	8,59	9,24
37	18,00	0,00	0,00	6,00	9,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
38	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
39	13,00	6,00	1,00	16,00	16,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
40	6,00	11,00	8,00	0,00	30,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
41	8,00	0,00	1,00	0,00	1,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
42	1,00	1,00	11,00	0,00	2,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
43	4,00	15,00	10,00	3,00	1,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
44	23,00	1,00	16,00	1,00	9,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
45	6,00	0,00	10,00	4,00	6,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
46	4,00	5,00	1,00	0,00	12,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
38	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
39	13,00	6,00	1,00	16,00	16,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
40	6,00	11,00	8,00	0,00	30,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
41	8,00	0,00	1,00	0,00	1,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
42	1,00	1,00	11,00	0,00	2,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
43	4,00	15,00	10,00	3,00	1,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
44	23,00	1,00	16,00	1,00	9,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
45	6,00	0,00	10,00	4,00	6,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
46	4,00	5,00	1,00	0,00	12,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
47	8,00	6,00	9,00	2,00	10,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
48	55,00	10,00	10,00	6,00	10,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69
49	20,00	13,00	23,00	6,00	4,00	7,96	6,92	8,06	6,08	6,69



Çizelge 4.19. 400-31 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması. (devam)

Kesim Km No	KAZA ŞİDDETİ(S)					S KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
50	0.00	4.00	4.00	13.00	4.00	7.96	6.92	8.06	6.08	6.69
58	15.00	3.00	14.00	12.00	0.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02
59	4.00	5.00	35.00	8.00	19.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02
60	4.00	4.00	29.00	0.00	7.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02
61	28.00	16.00	38.00	0.00	22.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02
62	32.00	0.00	12.00	0.00	1.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02
63	13.00	0.00	14.00	8.00	56.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02
64	0.00	9.00	7.00	0.00	4.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02
65	0.00	4.00	8.00	0.00	27.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02
66	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	13.43	7.97	16.40	9.67	14.02

400-31 karayolu kesimi Kaza oranı, Kaza Frekansı ve Kaza Şiddet değerleri karşılaştırıldıktan sonra her üç değerın kritik değer ve üzerinde olduğu kesim km numaraları Çizelge 4.20 'da verilmiştir.

Çizelge 4.20. 400-31 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.

Kesim Km No	Kara Nokta				
	Yıl				
	2013	2014	2015	2016	2017
3±500	X				
6±500		X			
39±500				X	
48±500	X				
58±500				X	
<b>TOPLAM</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>





### 4.3. 400-32 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi

400-32 karayolu kesim numaralı yol Kumçatı ilçesi yol ayırımından başlayıp Şırnak Uludere ilçesi yol ayırımına kadar devam eden bir karayoludur. Yol, Karayolu Genel Müdürlüğünün (KGM) 2017 yılında yayınladığı 2017 Trafik ve Ulaşım Bilgileri envanterinde 3 adet dilimden oluşmakta olup 1.dilim 30 km, 2.dilim 8 km 3.dilim 42 km olmak üzere toplam 80 km uzunluğundadır. Yolun 1.dilimi Güçlükönak ilçesi yol ayırımından Şırnak mezbahanesine kadar 30 km, yolun 2.dilimi mezbahaneden, Yoğurtçular köy yol ayırımına kadar 8 km ve 3.dilim Yoğurtçular köy yol ayırımından Uludere ilçesi yol ayırımına kadar 42 km uzunluklarında olmak üzere dilimlere ayrılmıştır. Ulaşım 1.dilimin yaklaşık 22 km uzunluğunda ki kısmı 1\*1 (1 gidiş 1 dönüş) şeklinde, 1.dilimin yaklaşık 8 km uzunluğunda ki kısmı ve 2.dilimin yaklaşık 7 km uzunluğunda ki kısmı 2\*2 (2 gidiş, 2 dönüş bölünmüş yol), 3.dilimin tamamının 1\*1 (1 gidiş 1 dönüş) şeklinde sağlandığı bir devlet yoludur. Platform genişliğinin 1\*1(1 gidiş, 1 dönüş) olduğu yerlerde yaklaşık 6-9 m arasında diğer bölünmüş kısımlarda ise 25 m olan bu yol, topografik olarak yer yer dağlık bir araziden geçmekte olup ortalama %4 'lük bir eğime sahiptir. Yol yer yer dar olmak üzere düşey ve yatay kurbalardan oluşmaktadır. Karanokta analizi yapılan 2013 ile 2017 (5yıllık) yılları arasındaki YOGT (yıllık ortalama günlük trafik) verileri Çizelge 4.22'de sunulmuştur.

Çizelge 4.22. 400-32 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.

Dilim No	Uzunluk(km)	YOGT(Taşıt/Gün)				
		Yıl				
1	30	2713	3484	3339	2885	3889
2	8	2713	3484	3339	2885	3889
3	42	1686	1843	2001	1743	2334

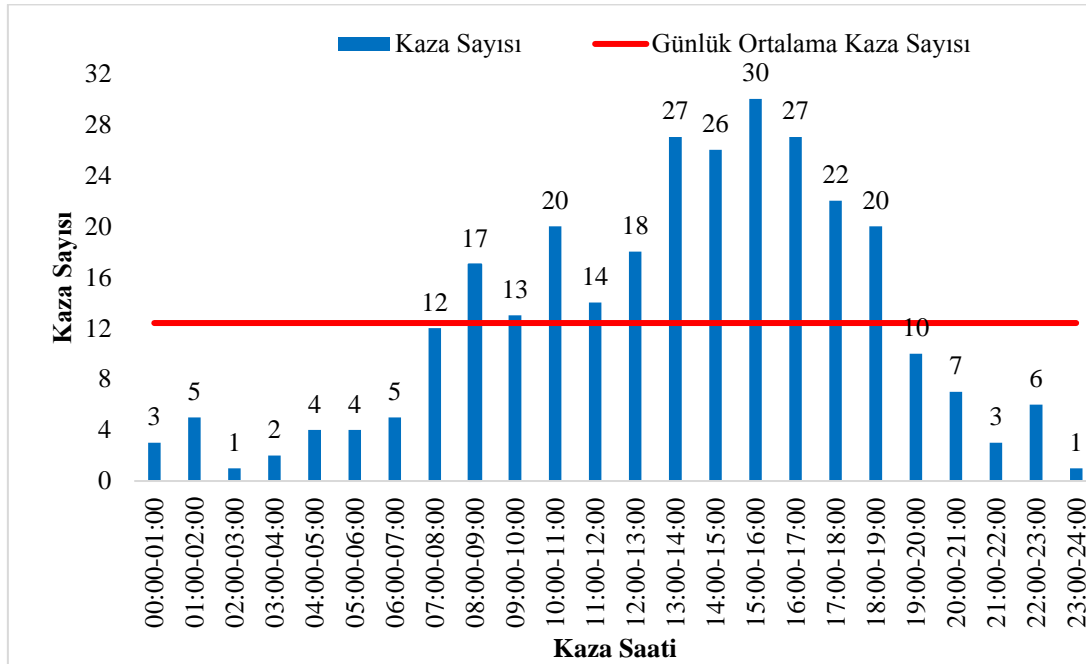
400-32 karayolu kesiminin Şırnak-Siirt yol ayırımına kadar olan 30 km'lik kısmı Şırnak İl Trafik Bölge Müdürlüğü geri kalan 50 km'lik kısmı ise Şırnak İl Jandarma Komutanlığı Trafik Şube Müdürlüğü kontrolünde olan bir devlet yoludur. 2013 ile 2017 (5yıllık) yılları arasında trafik kaza tutanakları İl Jandarma Komutanlığı Trafik şube müdürlüğü ve Şırnak İl Trafik Bölge Müdürlüğü gözetimi altında kayıt altına alınmıştır.

Kontrol edilen kaza tutanaklarından; kaza sayıları, kaza türleri, ölü sayıları ve yaralı sayıları Çizelge 4.23 'de sunulmuştur.

Çizelge 4.23. 400-32 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri.

Yıl	Maddi Hasarlı Kaza Sayısı	Ölümlü-Yaralanmalı Kaza Sayısı	Yaralı sayısı	Ölü sayısı
2013	38	11	71	0
2014	54	20	107	1
2015	50	12	97	1
2016	33	10	68	0
2017	63	6	132	0
<b>TOPLAM</b>	<b>238</b>	<b>59</b>	<b>475</b>	<b>2</b>

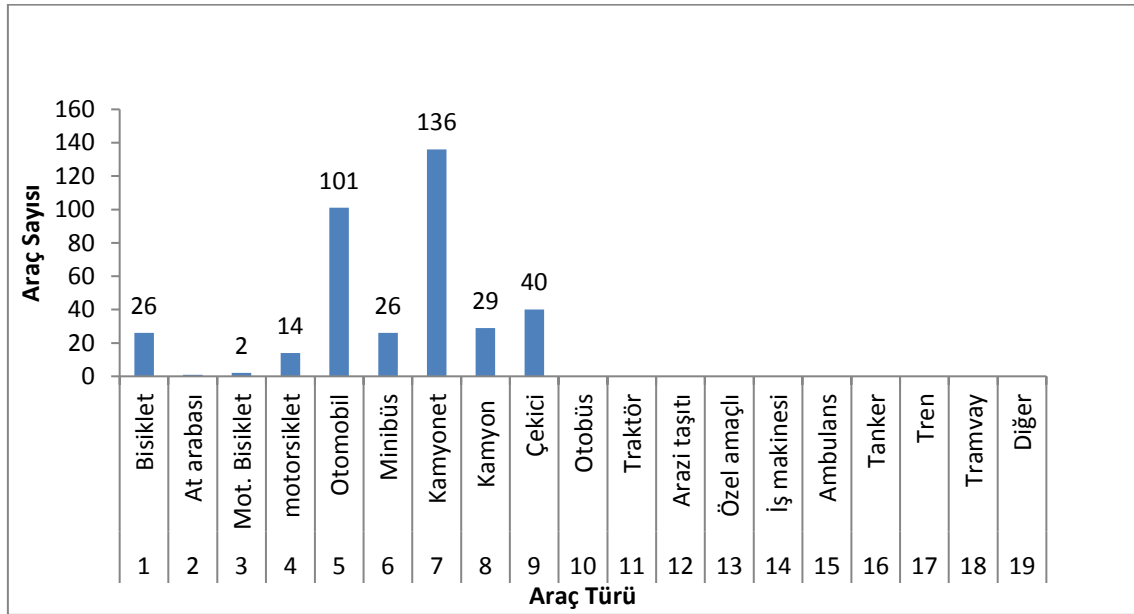
400-32 karayolu kesimine ait trafik kazaları GIS tabanlı Google Earth programı yardımıyla gerçekleştiği yerler tespit edilerek ve harita üzerine işaretlenmiştir.400-32 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar, gerçekleşme saatlerine göre, kazaya karışan araç türlerine göre ve kazaların trafik kaza tutanaklarında yer alan kaza sebeplerine göre analiz edilmiştir. 400-32 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların gün içinde gerçekleştiği saatler Şekil 4.37'de sunulmuştur.



Şekil 4.37. 400-32 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi.

Şekil 4.37’deki grafik incelendiğinde beş yıllık zaman diliminde meydana gelen kazaların %68’lik kısmının saat 07:00 ile 17:00 saatleri arasında gerçekleştiği görülmüş olup bu zaman zarfında meydana gelen kaza sayılarının günlük ortalama kaza sayısı olan 12’nin üstünde olduğu ve gün içinde en yüksek kaza sayısının gerçekleştiği saatin ise 30 kaza ile 15:00 ile 16:00 saatleri arasında olduğu anlaşılmıştır.

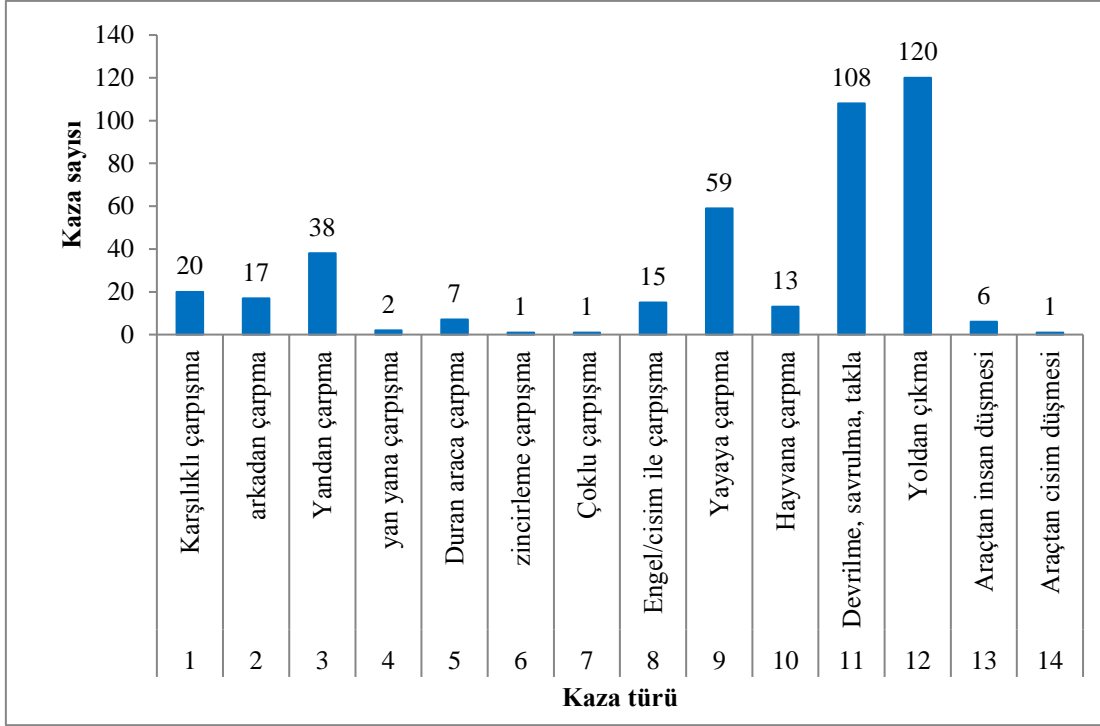
400-32 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 yılları arasında meydana gelen kazaların, gerçekleştiği araç türlerine göre dağılımı Şekil 4.38’de sunulmuştur.



Şekil 4.38. 400-32 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği araç türlerine göre analizi.

400-32 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların %36’lık kısmının 7 (kamyonet) ve %27’lik kısmının da 5 (otomobil) türü araçlarla yapıldığı anlaşılmıştır.

400-32 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların, trafik kaza tutanaklarında kayıt altına alınmış sebeplere göre dağılımı Şekil 4.39’da sunulmuştur.



Şekil 4.39. 400-32 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi.

400-32 karayolu kesiminde 2013-2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların oluş sebepleri incelendiğinde kazaların %56'lık kısmının 11 (devrilme, savrulma, takla) ve 12 (yoldan çıkma) sebeplerinden kaynaklandığı görülmektedir.

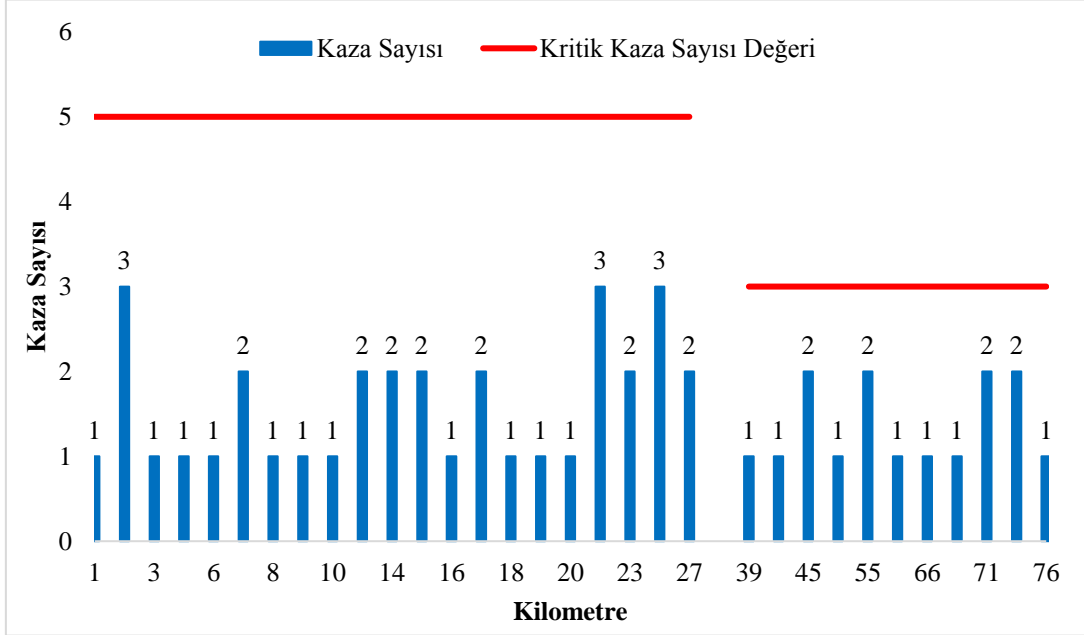
Genel hatları ile 400-32 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar incelendikten sonra, karayolu kesimi 1 km'lik kısımlara bölünerek kara nokta tespit yöntemlerinin kullanılabileceği biçime getirilmiştir. İlgili kesim için Kaza Sayısı Yöntemi, Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi, Eşlenik Ağırlık Metodu yöntemi ve Oran Kalite yöntemlerine ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

#### 4.3.1. 400-32 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi

##### 4.3.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz

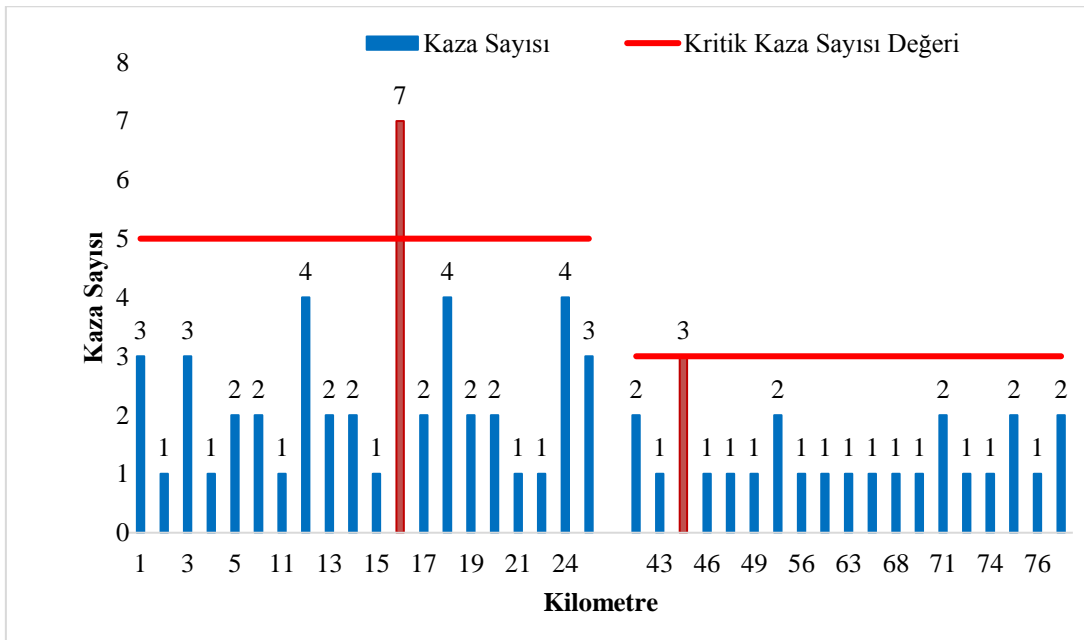
Bu çalışmada 400-32 karayolu kesimi 1 km'lik uzunluklara bölünmüş olup 1 km'lik uzunluk içinde meydana gelen kazaların sayısı YOGT'si 2000'den küçük kesimler için 3 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği yerler, YOGT'si 2000'den büyük kesimler için ise 5 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği yerler kritik nokta olarak değerlendirilmiştir.

400-32 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.40 ile Şekil 4.44 arasında verilmiştir.



Şekil 4.40. 400-32 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

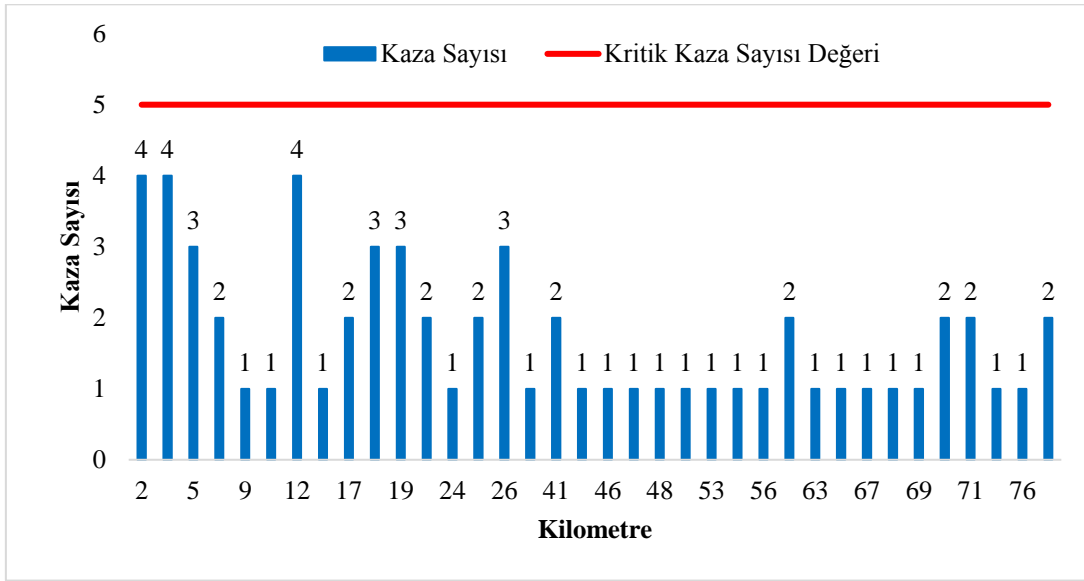
Şekil 4.40 incelendiğinde, 2013 yılı için herhangi bir kesimde kritik kaza değeri ve üzerinde bir değer gerçekleşmediği görülmüştür.



Şekil 4.41.400-32 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

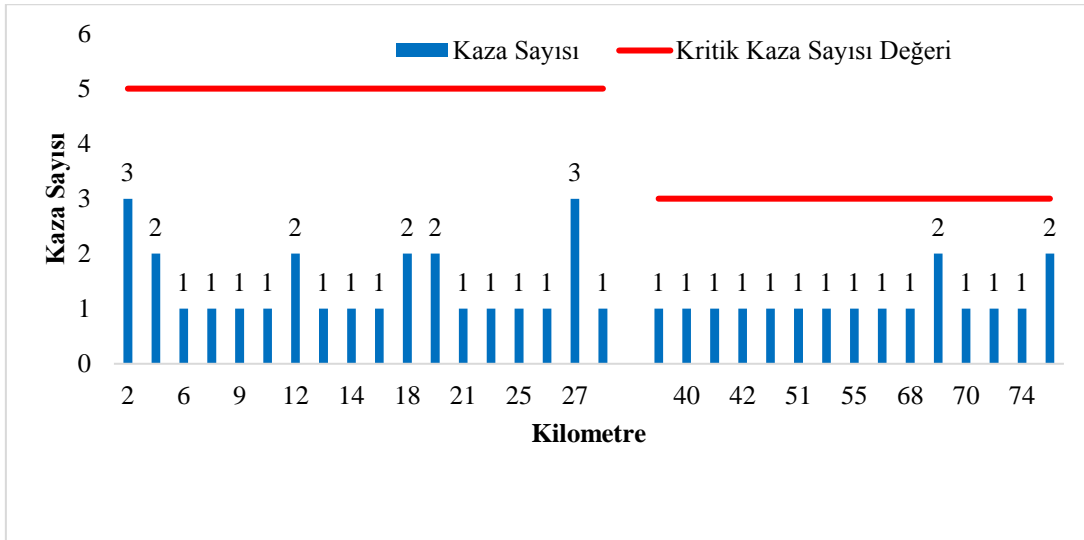


Şekil 4.41 incelendiğinde, 2014 yılı için Kritik kaza sayısı ve üzerinde değerler gerçekleştiği yerlerin **16.** ve **45.km**'ler olduğu görülmektedir.



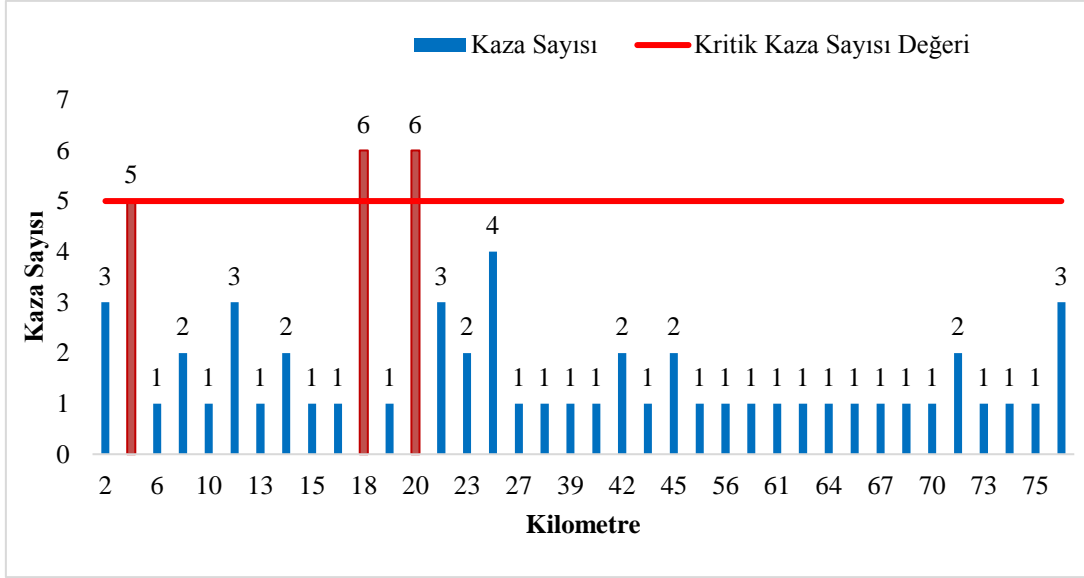
Şekil 4.42. 400-32 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.42 incelendiğinde herhangi bir kesimde kritik kaza değeri ve üzerinde bir değerin gerçekleşmediği görülmüştür.



Şekil 4.43. 400-32 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.43 incelendiğinde, 2016 yılı için herhangi bir kesimde kritik kaza değeri ve üzerinde bir değerin gerçekleşmediği görülmektedir.



Şekil 4.44. 400-32 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.44 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik kaza sayısı ve üzerinde değerin gerçekleştiği yerlerin **5, 18 ve 20.** km'ler olduğu görülmektedir.

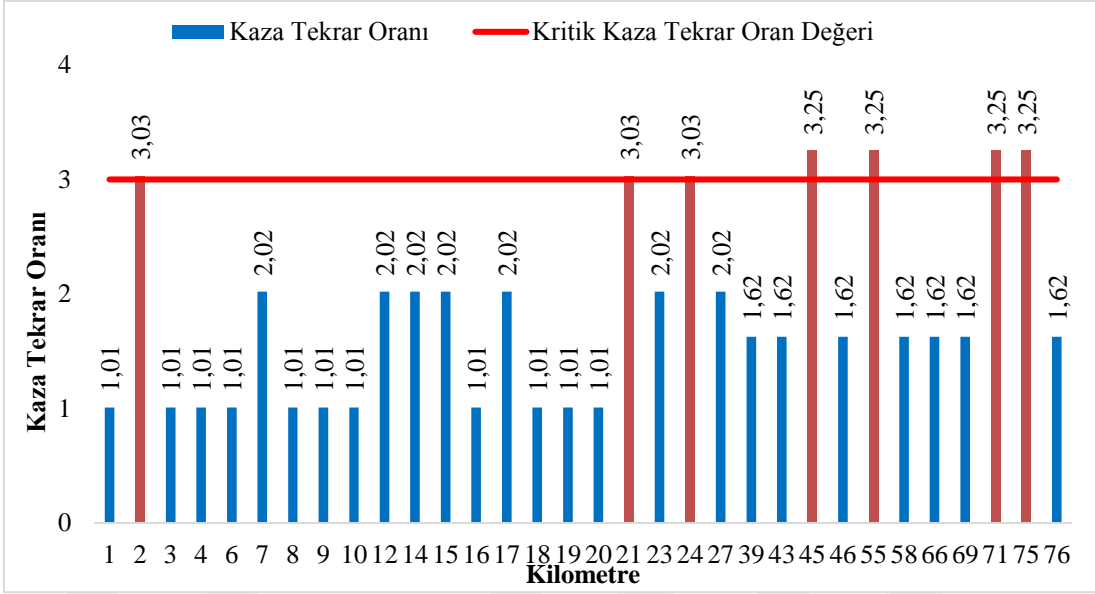
Kaza Sayısı metoduna göre 2013-2017 yılları arasında kritik nokta olarak hesaplanan 1 km'lik kesimler Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Sayısı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	5					X
2	16		X			
3	18					X
4	20					X
5	45		X			
<b>TOPLAM</b>		<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

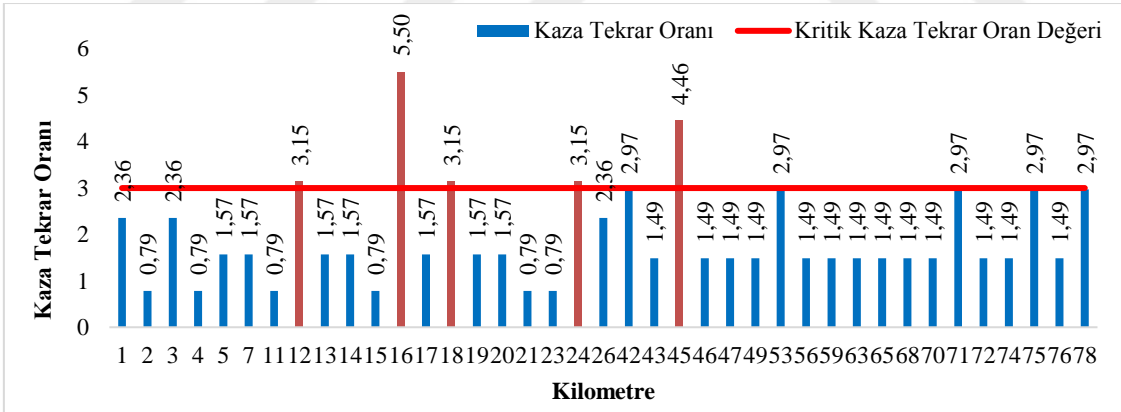
#### 4.3.1.2 Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz

400-32 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Kaza Tekrar Oranı metoduna göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.45 ile Şekil 4.49 arasında sunulmuştur. Kaza Tekrar Oran metoduna göre seçilen kritik oran değeri **3**'tür.



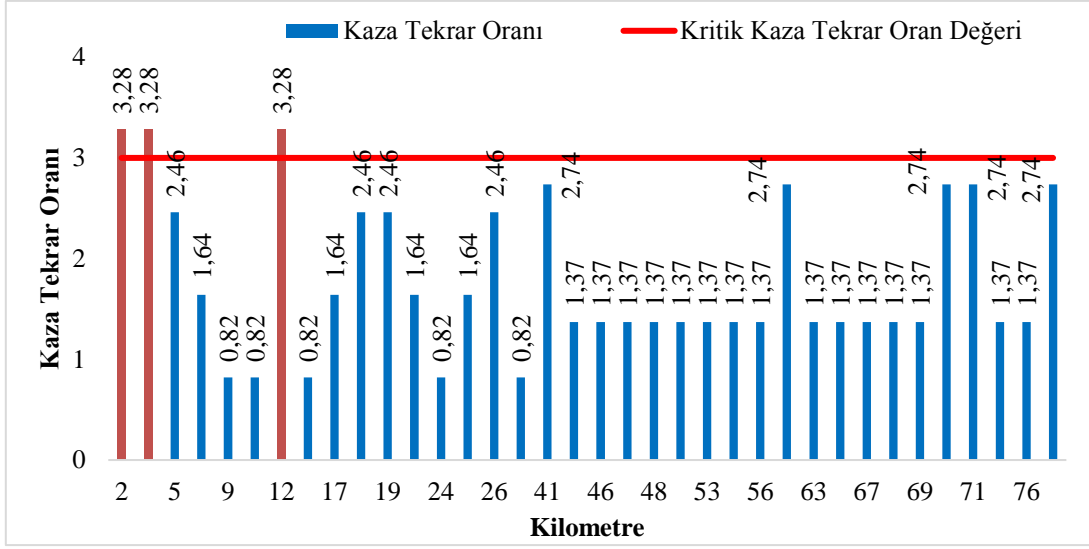
Şekil 4.45. 400-32 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.45 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **2, 21, 24, 45, 55, 71 ve 75.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



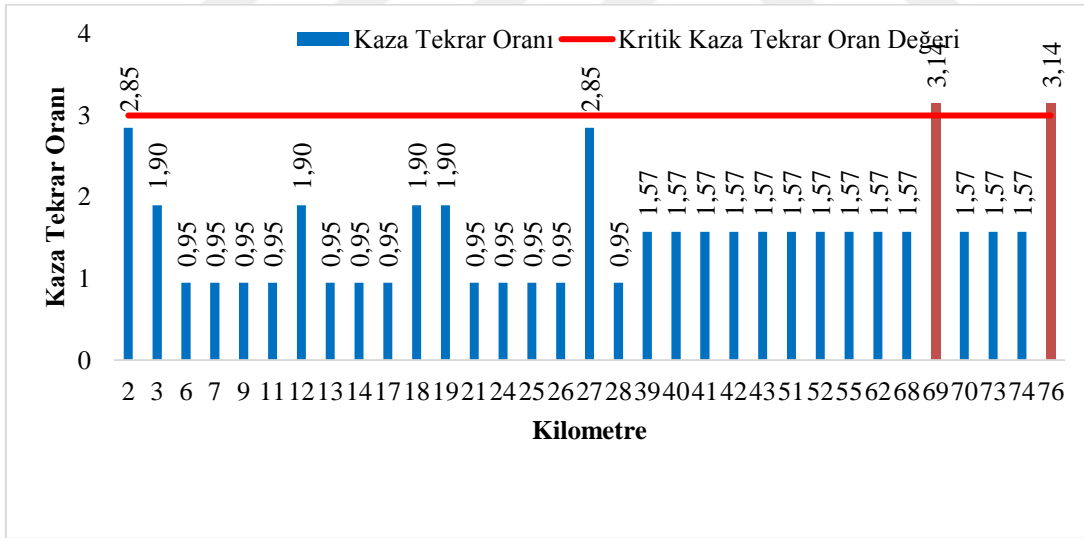
Şekil 4.46. 400-32 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.45 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **12, 16, 18, 24 ve 45.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



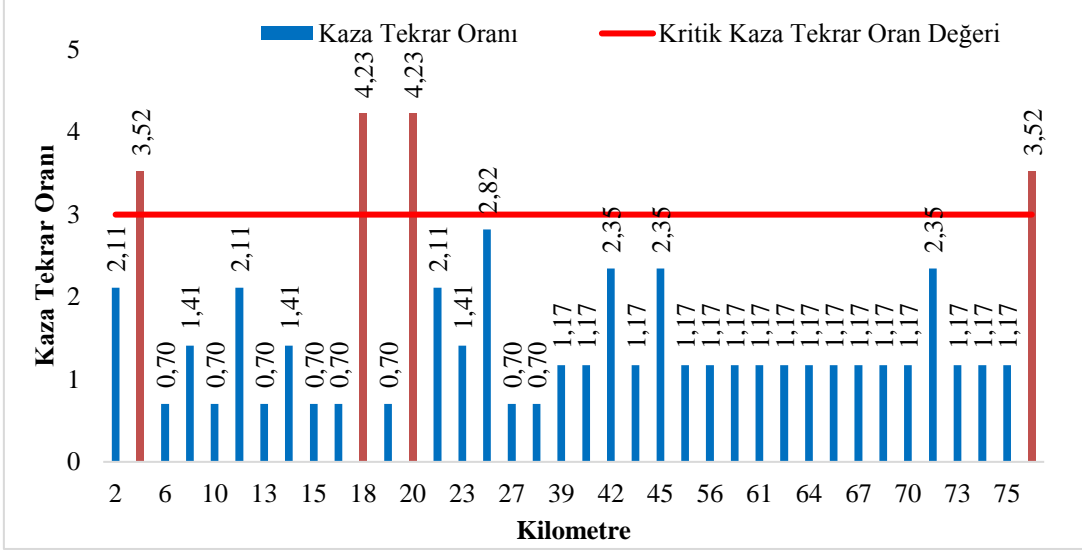
Şekil 4.47. 400-32 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.47 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **2, 3 ve 12.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.48. 400-32 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.48 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **69 ve 76.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.49. 400-32 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.49 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **5, 18, 20 ve 76** kilometreler olduğu tespit edilmiştir. 400-32 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında Kaza Tekrar Yöntemine göre kritik olarak hesaplanan kilometreler Çizelge 4.25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

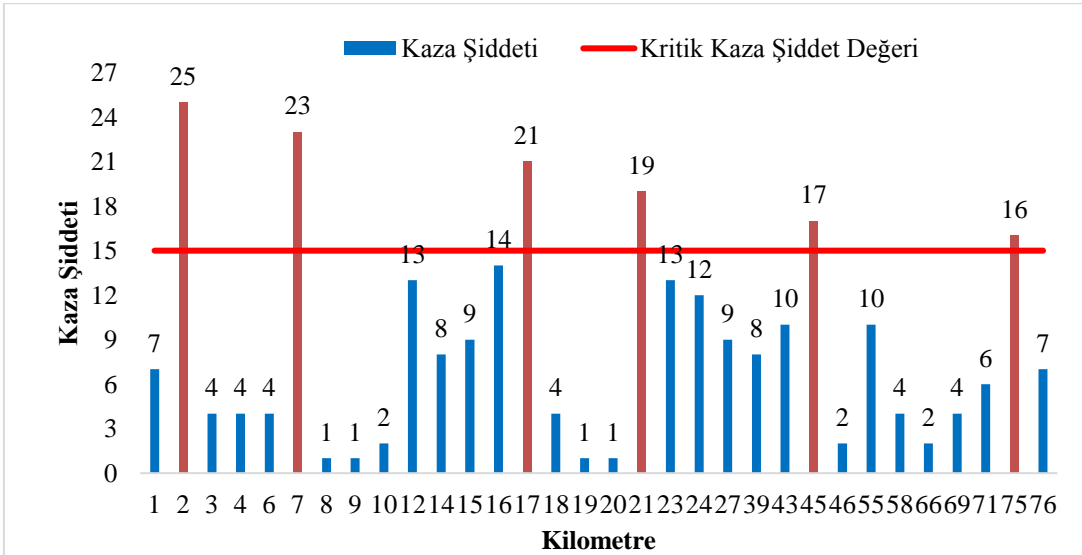
No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	2	X		X		
2	3			X		
3	5					X
4	12		X	X		
5	16		X			
6	18		X			X
7	20					X
8	21	X				
9	24	X	X			

Çizelge 4.25. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. (devam)

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
10	26					
11	30					
12	31					
13	45	X	X			
14	55	X				
15	69				X	
16	71	X				
17	76	X			X	X
<b>TOPLAM</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

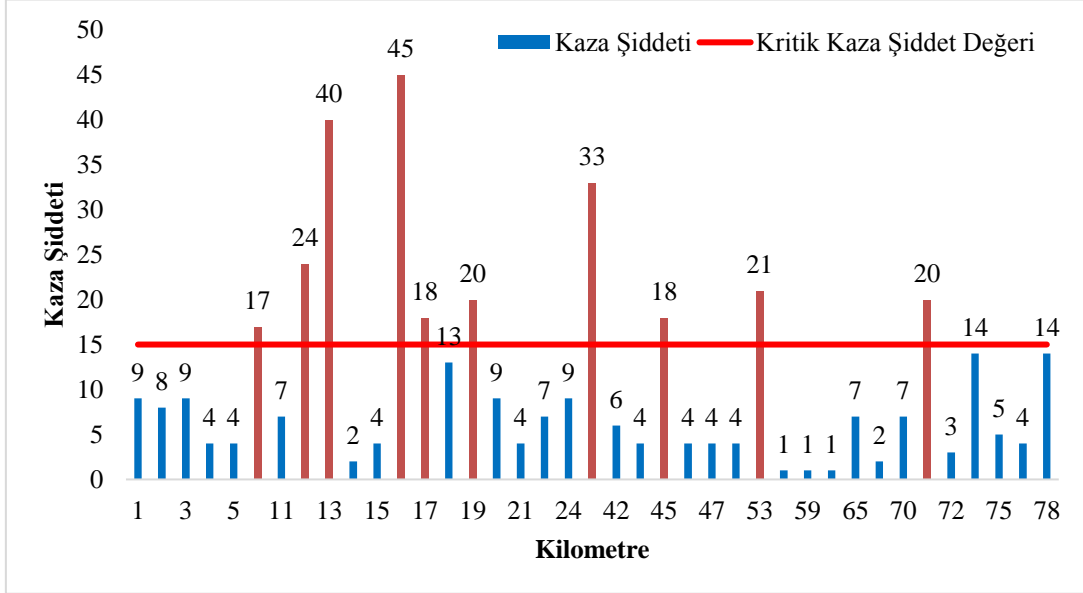
#### 4.3.1.3 Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz

Bu tez çalışmasında 1 km'lik kesimlerde hesaplanan Eş Değer Ağırlık sayısı **15** değeri ile kıyaslanmış bu değere eşit veya büyük çıkan kesimler kritik kesim olarak alınmıştır. 400-32 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup sırasıyla Şekil 4.50 ile Şekil 4.54 arasında paylaşılmıştır.



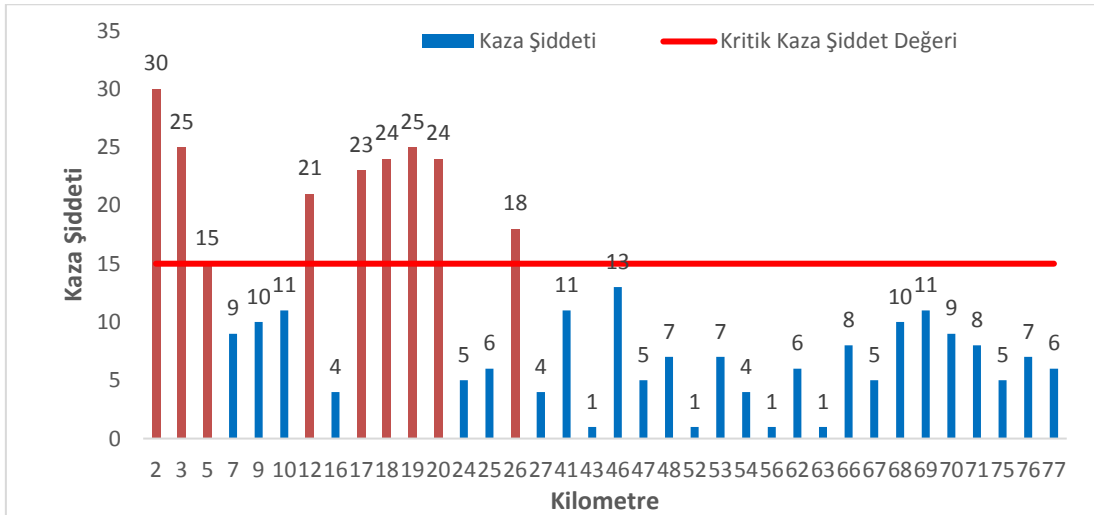
Şekil 4.50. 400-32 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.50 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin gerçekleştiği kilometrelerin **2, 7, 17, 21, 45 ve 75.** kilometreler olduğu görülmektedir.



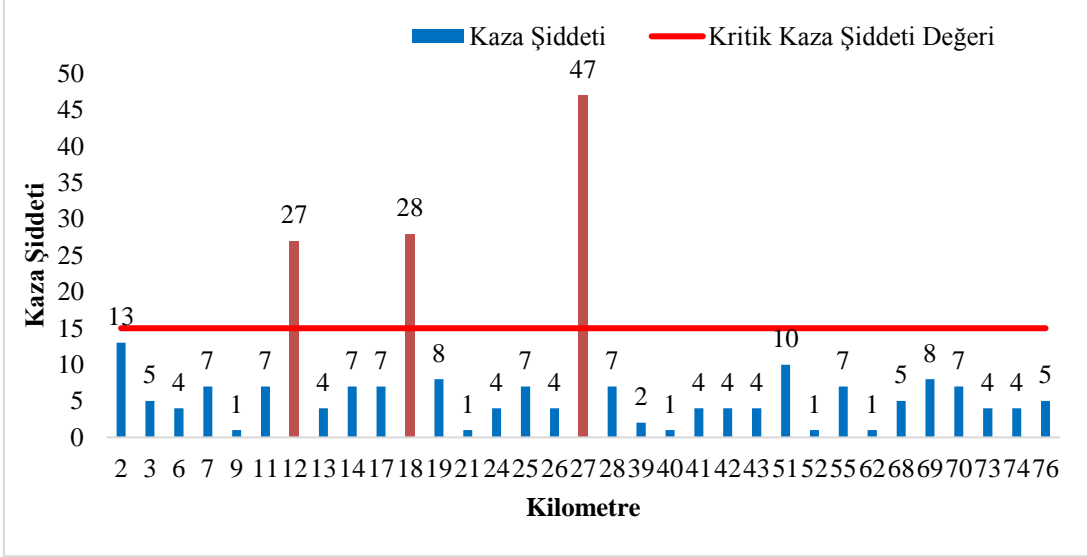
Şekil 4.51. 400-32 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.51 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **7, 12, 16, 17, 19, 26, 45, 53 ve 71.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



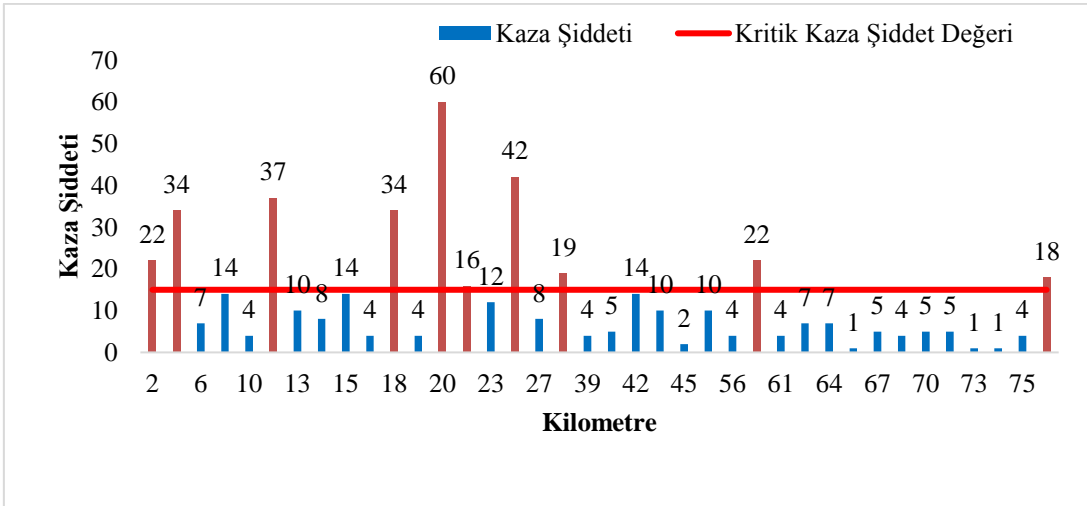
Şekil 4.52. 400-32 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.52 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **2, 3, 5, 12, 17, 18, 19, 20 ve 26.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.53. 400-31 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.53 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **12, 18 ve 27.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.54. 400-32 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.



Şekil 4.54 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **2, 5, 12, 18, 20, 21, 24, 28, 59 ve 76.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.

400-32 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) zaman diliminde Kaza Tekrar Yöntemine göre kritik olarak hesaplanan kilometreler Çizelge 4.26’da sunulmuştur.

Çizelge 4.26. 400-32 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	2	X		X		X
2	3			X		
3	5			X		X
4	7	X	X			
5	12		X	X	X	X
6	13					
7	16		X			
8	17	X	X	X		
9	18			X	X	X
10	19		X	X		
11	20			X		X
12	21	X				X
13	24					X
14	26		X	X		
15	27				X	
16	28					X
17	45	X	X			
18	53		X			
19	59					X
20	71		X			
21	75	X				
22	76					X
<b>TOPLAM</b>		<b>6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

#### 4.3.1.4 Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz

Bu çalışmada 400-32 karayolu kesimi 1 km’lik kesimlere bölünmüş olup her bir km kesimi 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yılları için ayrı ayrı kaza oranı, kaza frekansı ve kaza şiddeti hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler kritik değerle kıyaslanarak kritik değerlere eşit ve büyük olan yol kesim km’leri aşağıda verilen Çizelge 4.26 ile Çizelge

4.28 arasında verilmiştir. Kritik değer ve üzerinde çıkan değerler kırmızı renk ile işaretlenmiştir.

Çizelge 4.26. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ORANI [R]					R KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
16	1,01	5,50	0,82	0,00	0,70	3,85	4,06	3,60	3,23	3,64
18	1,01	3,15	2,46	1,90	4,23	3,85	4,06	3,60	3,23	3,64
20	1,01	1,57	1,64	0,00	4,23	3,85	4,06	3,60	3,23	3,64

Çizelge 4.27. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA FREKANSI(F)					F KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
5	0,00	2,00	3,00	0,00	5,00	3,83	4,66	4,02	3,32	4,43
16	1,00	7,00	1,00	0,00	1,00	3,83	4,66	4,02	3,32	4,43
18	1,00	4,00	3,00	2,00	6,00	3,83	4,66	4,02	3,32	4,43
20	1,00	2,00	2,00	0,00	6,00	3,83	4,66	4,02	3,32	4,43

Çizelge 4.28. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ŞİDDETİ(S)					S KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
1	4.00	9.00	0.00	0.00	0.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
2	13.00	5.00	18.00	10.00	13.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
3	4.00	9.00	10.00	5.00	0.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
5	0.00	4.00	12.00	0.00	22.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
12	10.00	15.00	15.00	9.00	13.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
13	0.00	10.00	0.00	4.00	4.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
16	5.00	30.00	4.00	0.00	4.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
17	9.00	9.00	17.00	4.00	0.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
18	4.00	13.00	12.00	10.00	25.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
19	1.00	8.00	13.00	5.00	4.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
20	1.00	6.00	9.00	0.00	27.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
21	10.00	4.00	0.00	1.00	13.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
23	10.00	4.00	0.00	0.00	9.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
24	12.00	9.00	5.00	4.00	18.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17

Çizelge 4.28. 400-32 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması. (devam)

Kesim Km No	KAZA ŞİDDETİ(S)					S KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
26	0.00	12.00	9.00	4.00	0.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
27	9.00	0.00	4.00	14.00	5.00	9.16	8.85	9.83	9.08	10.17
45	8.00	21.00	0.00	0.00	2.00	10.89	10.96	10.42	9.96	10.27
76	4.00	4.00	4.00	5.00	12.00	10.89	10.96	10.42	9.96	10.27

400-32 karayolu kesimi Kaza oranı, Kaza Frekansı ve Kaza Şiddet değerleri karşılaştırıldıktan sonra her üç değer kritik değer ve üzerinde olduğu km kesim numaraları Çizelge 4.29 'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. 400-32 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.

Kesim Km No	Kara Nokta				
	Yıl				
	2013	2014	2015	2016	2017
16±500		X			
18±500					X
20±500					X
<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

Çizelge 4.30. 400-32 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar.

No	Kesim Km No	Yöntem Adı																			
		Kaza Sayısı Yöntemi					Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi					Eş Değer Ağırlık Yöntemi					Oran Kalite-Kontrol Yöntemi				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
1	2±500						X		X			X		X		X					
2	3±500								X					X							
3	5±500					X					X			X		X					
4	7±500											X	X								
5	12±500							X	X				X	X	X	X					
6	13±500																				
5	16±500		X					X					X					X			
7	17±500											X	X	X							
8	18±500					X		X			X			X	X	X					X
9	19±500												X	X							
10	20±500					X					X			X		X					X
11	21±500						X					X					X				
12	24±500						X	X									X				
13	26±500												X	X							
14	27±500														X						
15	28±500															X					
16	30±500																				
17	31±500																				
18	45±500		X				X	X				X	X								

Çizelge 4.30. 400-32 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam)

No	Kesim Km No	Yöntem Adı																			
		Kaza Sayısı Yöntemi					Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi					Eş Değer Ağırlık Yöntemi					Oran Kalite-Kontrol Yöntemi				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
19	53±500												X								
20	55±500						X														
21	59±500															X					
22	69±500									X											
23	71±500						X						X								
24	75±500						X					X									
25	76±500									X	X					X					
<b>TOPLAM</b>		<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

#### 4.4. 400-33 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi

400-33 karayolu kesim numaralı yol Uludere ilçesi yol ayırımından başlayıp Şırnak Hakkâri il sınırına kadar devam eden bir karayoludur. Yol, KGM 2017 yılında yayınladığı 2017 Trafik ve Ulaşım Bilgileri envanterinde 2 adet dilimden oluşmakta olup 1.dilim 13 km ve 2.dilim 44 km olmak üzere toplam 57 km uzunluğundadır. Yolun 1.dilimi Uludere ilçesi yol ayırımından Ortabağ köy yol ayırımına kadar 13 km ve yolun 2.dilimi, Ortabağ köy yol ayırımından Şırnak-Hakkâri il sınırına kadar 44 km uzunluklarda dilimlere ayrılmıştır. Ulaşım 1x1 şeritli (1 gidiş 1 dönüş) şeklinde sağlandığı bir devlet yoludur. Platform genişliğinin yaklaşık 7-9 m arasında değiştiği bu yol, topografik olarak dağlık bir araziden geçmekte olup ortalama %4-5 'lik bir eğime sahiptir. Yol yer yer dar olmak üzere düşey ve yatay kurbalardan oluşmaktadır. Kara nokta analizi yapılan 2013 ile 2017 (5yıllık) yılları arasındaki YOGT (yıllık ortalama günlük trafik) verileri Çizelge 4.31'de sunulmuştur.

Çizelge 4.31.400-33 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.

Dilim No	Uzunluk(km)	YOGT(Taşıt/Gün)				
		Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	13	357	1498	1486	1299	1735
2	44		432	918	802	1070

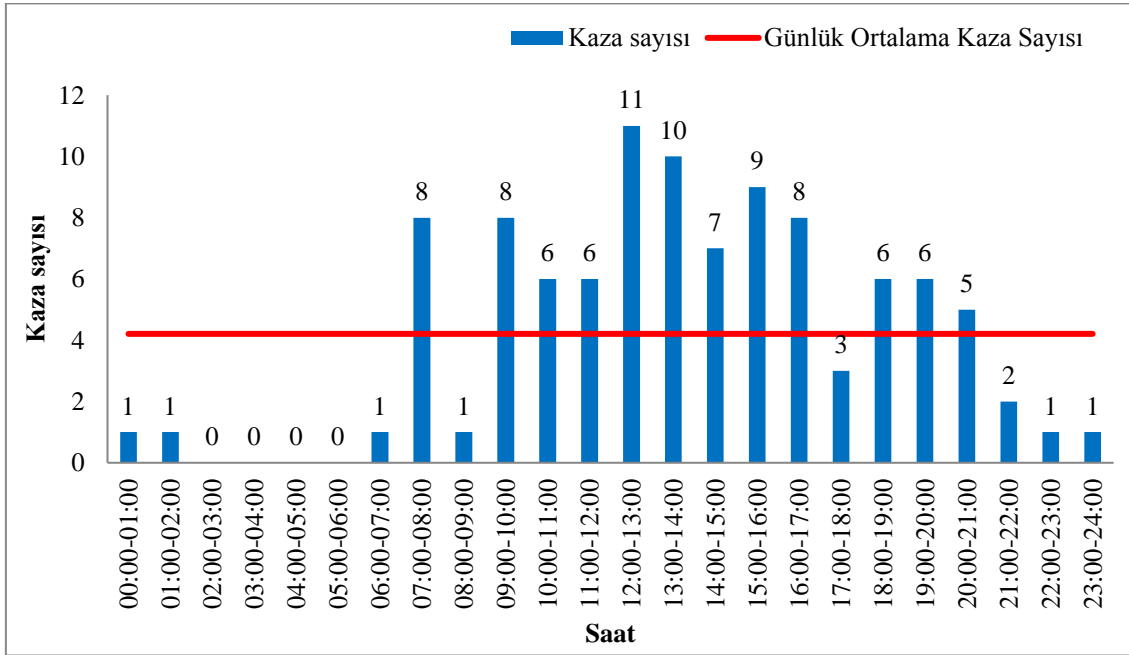
400-33 karayolu kesimi Şırnak İl Jandarma Komutanlığı Trafik Şube Müdürlüğü kontrolünde olan bir devlet yoludur. 2013 ile 2017 (5yıllık) yıllarına ait trafik kaza tutanakları İl Jandarma Komutanlığı Trafik Şube Müdürlüğünün gözetimi altında kayıt altına alınmıştır. Kontrol edilen kaza tutanaklarından kaza sayıları, kaza türleri, ölü sayıları ve yaralı sayıları Çizelge 4.32 'de sunulmuştur.

Çizelge 4.32. 400-33 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri.

Yıl	Maddi Hasarlı Kaza Sayısı	Ölümlü-Yaralanmalı Kaza Sayısı	Yaralı sayısı	Ölü sayısı
2013	2	18	45	1
2014	8	19	52	0
2015	8	14	36	1
2016	6	9	15	0
2017	5	12	28	0
<b>TOPLAM</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>176</b>	<b>2</b>

400-33 karayolu kesimine ait trafik kazaları GIS tabanlı Google Earth programı yardımıyla gerçekleştirildiği yerler tespit edilmiş ve harita üzerine işaretlenmiştir. 400-33 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar, gerçekleşme saatleri, kazaya karışan araç türleri ve kazaların trafik kaza tutanaklarında yer alan kaza sebeplerine göre analiz edilmiştir.

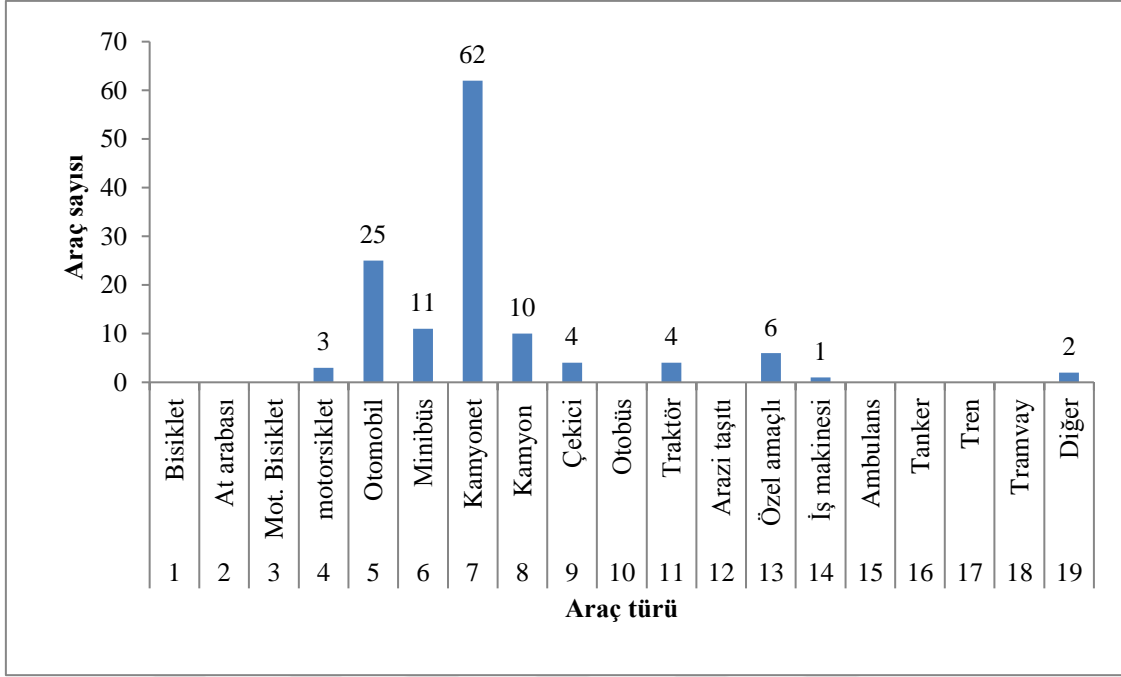
400-33 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların gün içinde gerçekleştiği saatler Şekil 4.55’de gösterildiği gibidir.



Şekil 4.55. 400-33 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi.

Şekil 4.55’teki grafik incelendiğinde 5 yıllık zaman diliminde meydana gelen kazaların %73’lük kısmının 07:00 ile 17:00 saatleri arasında gerçekleştiği görülmüştür. Bu zaman zarfında meydana gelen kaza sayılarının günlük ortalama kaza sayısı olan 4 kazanın üstünde olduğu ve gün içinde en yüksek kazanın gerçekleştiği saatin 11 kaza ile 12:00-13:00 saatleri arasında olduğu anlaşılmaktadır.

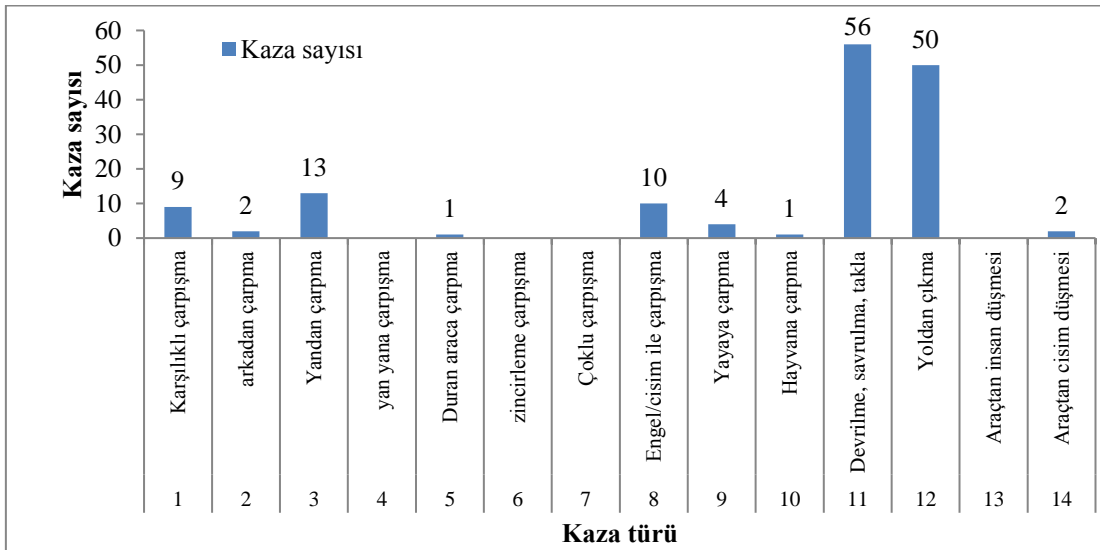
400-33 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların, gerçekleştiği araç türlerine göre dağılımı Şekil 4.56’da sunulmuştur.



Şekil 4.56. 400-33 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği araç türlerine göre analizi.

Şekil 4.56’da görüldüğü üzere 400-33 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların %48’lik kısmının 7 (kamyonet) ve %20’lik kısmının da 5 (otomobil) türü araçlarla yapıldığı anlaşılmıştır.

400-33 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların, trafik kaza tutanaklarında kayıt altına alınmış sebeplere göre dağılımı Şekil 4.57’de verilmiştir.



Şekil 4.57. 400-33 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi.



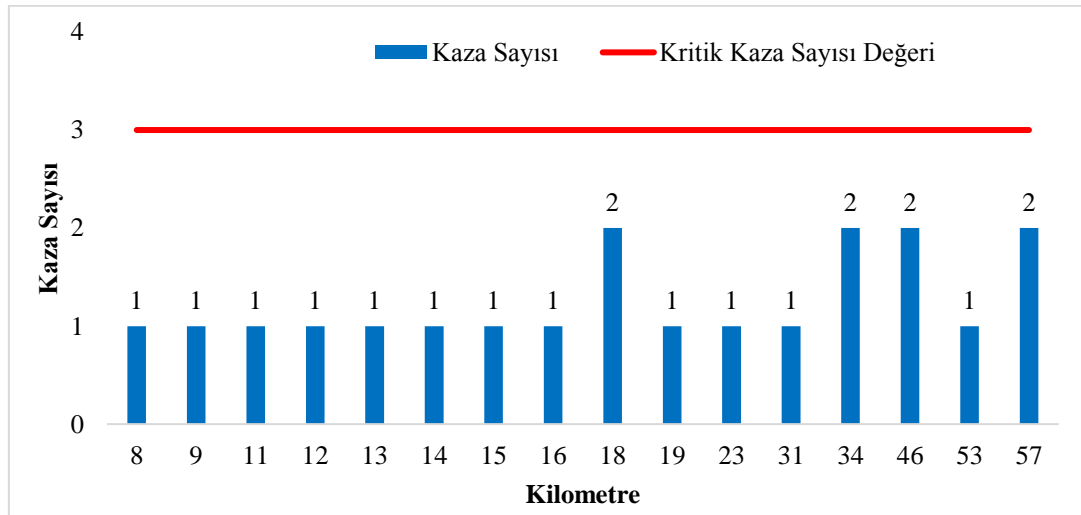
400-33 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların oluş sebepleri incelendiğinde kazaların %72'lik kısmının 11(devrilme, savrulma, takla) ve 12 (yoldan çıkma) sebeplerinden kaynaklandığı görülmektedir.

Genel hatları ile 400-33 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar incelendikten sonra, karayolu kesimi 1 km'lik kısımlara bölünerek kara nokta tespit yöntemlerinin kullanılabileceği biçime getirilmiştir. İlgili kesim için Kaza Sayısı Yöntemi, Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi, Eşlenik Ağırlık Yöntemi ve Oran Kalite Yöntemlerine ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

#### 4.4.1. 400-33 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi

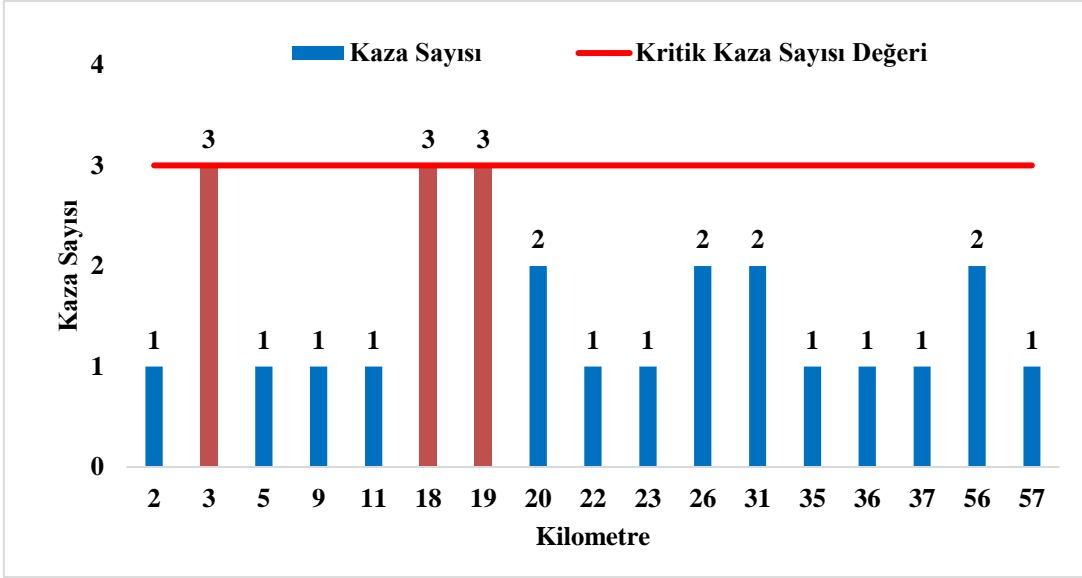
##### 4.4.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz

Bu çalışmada 400-33 karayolu kesimi 1 km'lik uzunluklara bölünmüş olup 1 km'lik uzunluk içinde meydana gelen kazaların sayısı YOGT'si 2000'den küçük kesimler için 3 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği yerler, YOGT'si 2000'den büyük kesimler için de 5 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği yerler kritik nokta olarak değerlendirilmiştir. 400-33 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.58 ile Şekil 4.62 arasında verilmiştir.



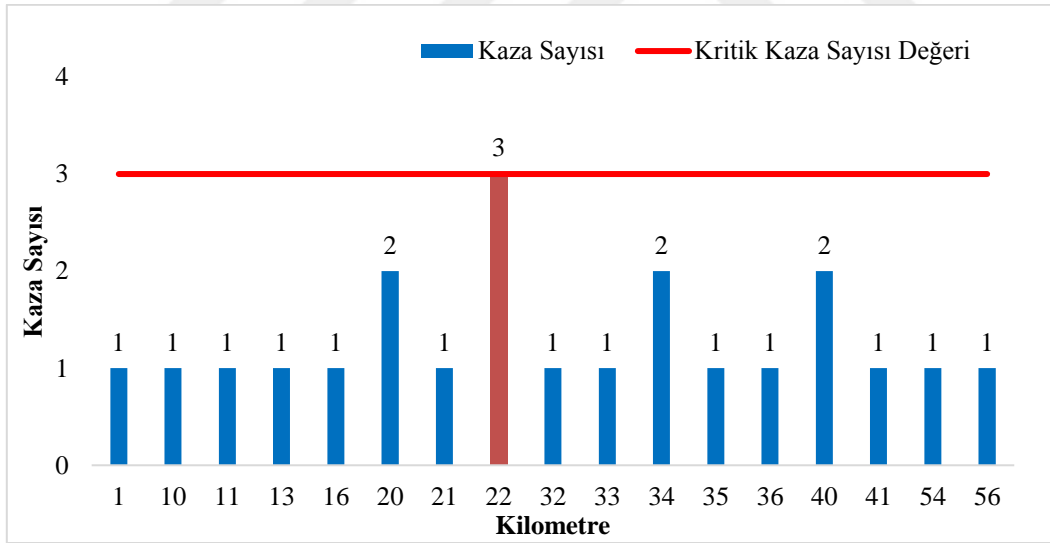
Şekil 4.58. 400-33 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.58 incelendiğinde, 2013 yılına ait herhangi bir kesimde kritik kaza değeri ve üzerinde bir değer gerçekleşmediği görülmüştür.



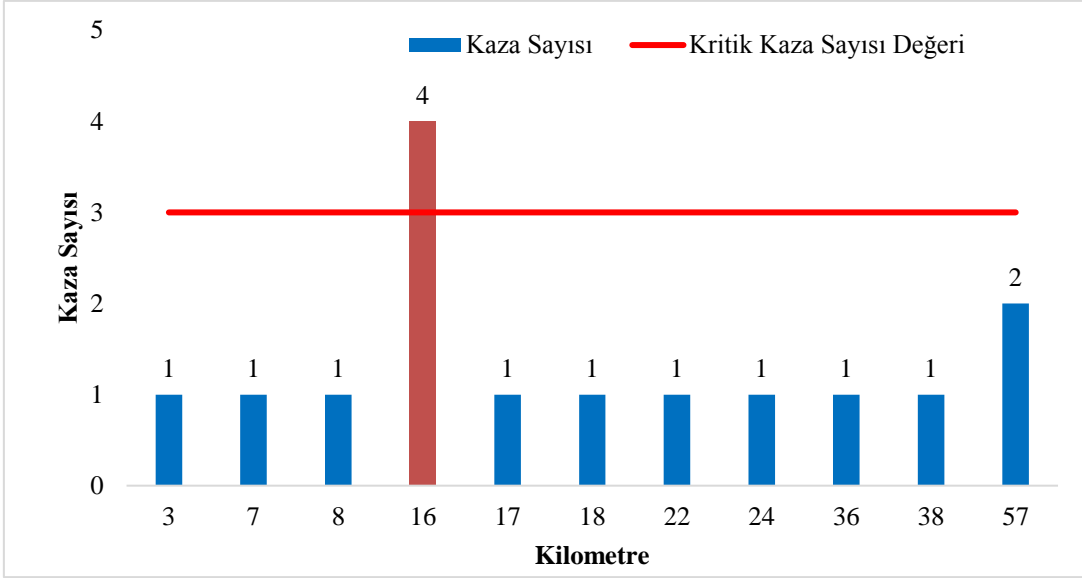
Şekil 4.59. 400-33 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.59 incelendiğinde, 2014 yılı için Kritik kaza sayısı ve üzerinde değerin gerçekleştiği yerlerin **3, 18 ve 19.** km'ler olduğu görülmektedir.



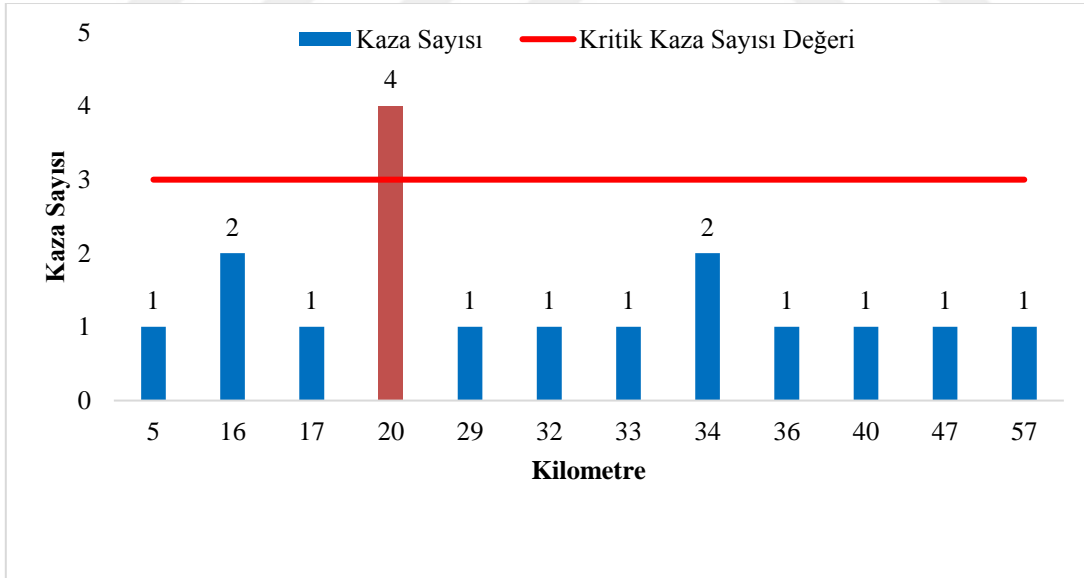
Şekil 4.60. 400-33 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.60 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik kaza değeri ve üzerinde değerin gerçekleştiği yerin sadece **22.** km olduğu görülmektedir.



Şekil 4.61. 400-33 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.61 incelendiğinde kritik kaza değeri ve üzerinde değerin gerçekleştiği kesimin sadece **16.** km olduğu görülmektedir



Şekil 4.62. 400-33 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.62 incelendiğinde, 2017 yılı için Kritik kaza sayısı ve üzerinde değerin gerçekleştiği yerin sadece **20.** km olduğu görülmektedir.

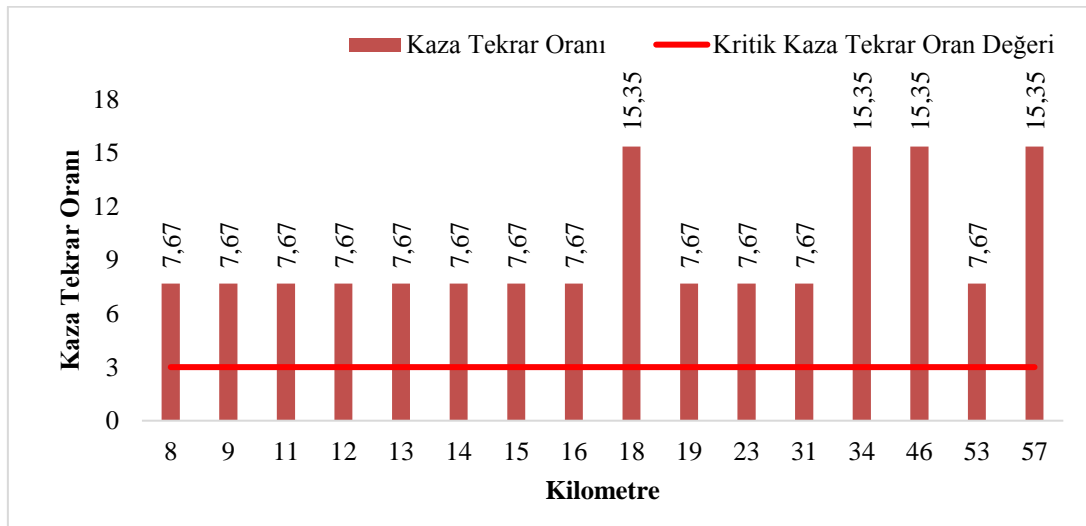
Kaza Sayısı metoduna göre 2013 ile 2017 yılları arasında kritik nokta olarak hesaplanan 1 km'lik kesimler Çizelge 4.33'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Sayısı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	3		X			
2	16				X	
3	18		X			
4	19		X			
5	20					X
6	22			X		
<b>TOPLAM</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

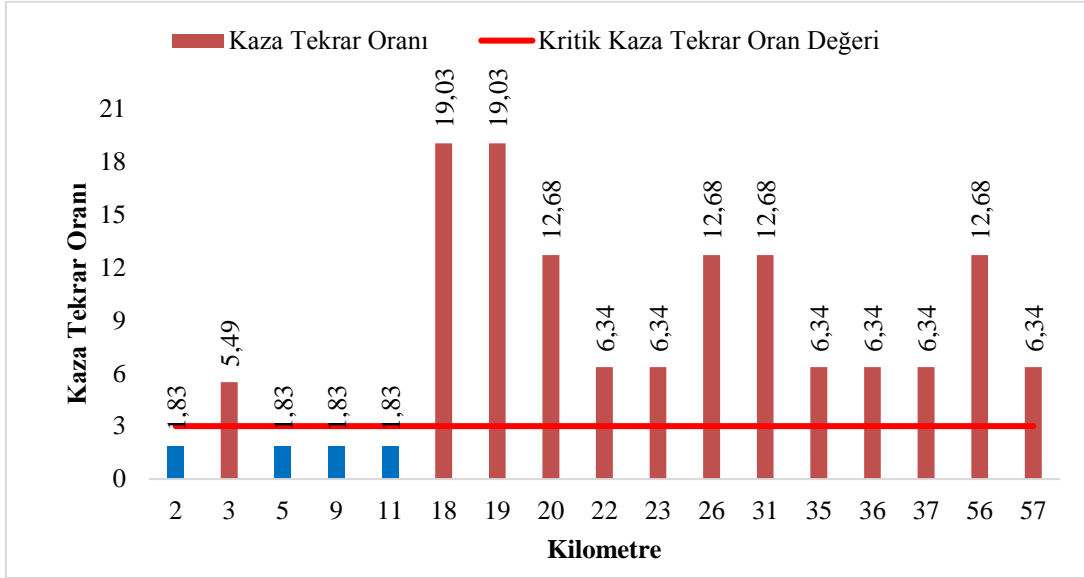
#### 4.3.1.2. Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz

400-33 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Kaza Tekrar Oranı metoduna göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.63 ile Şekil 4.67 arasında sunulmuştur. Kaza Tekrar Oranı metoduna göre seçilen kritik oran değeri **3**'tür.



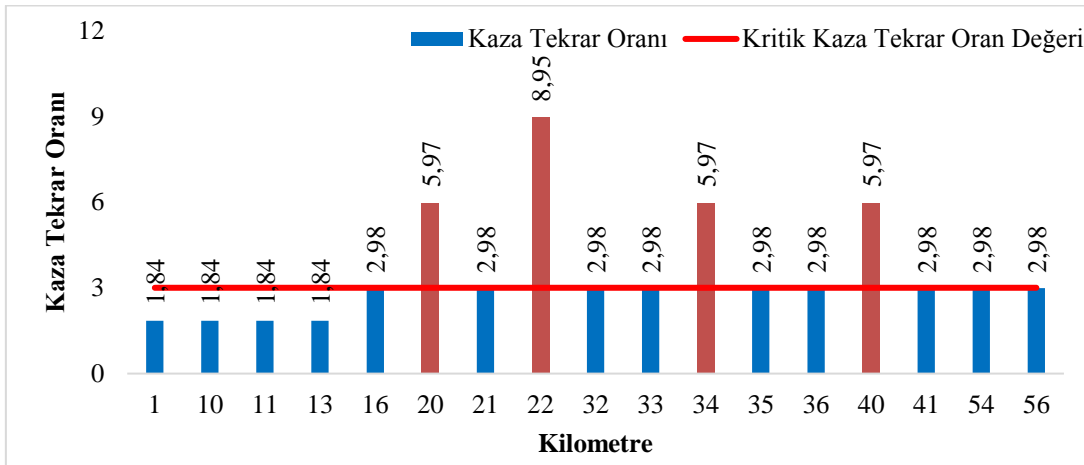
Şekil 4.63. 400-33 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.63 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 23, 31, 34, 46, 53** ve **57.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



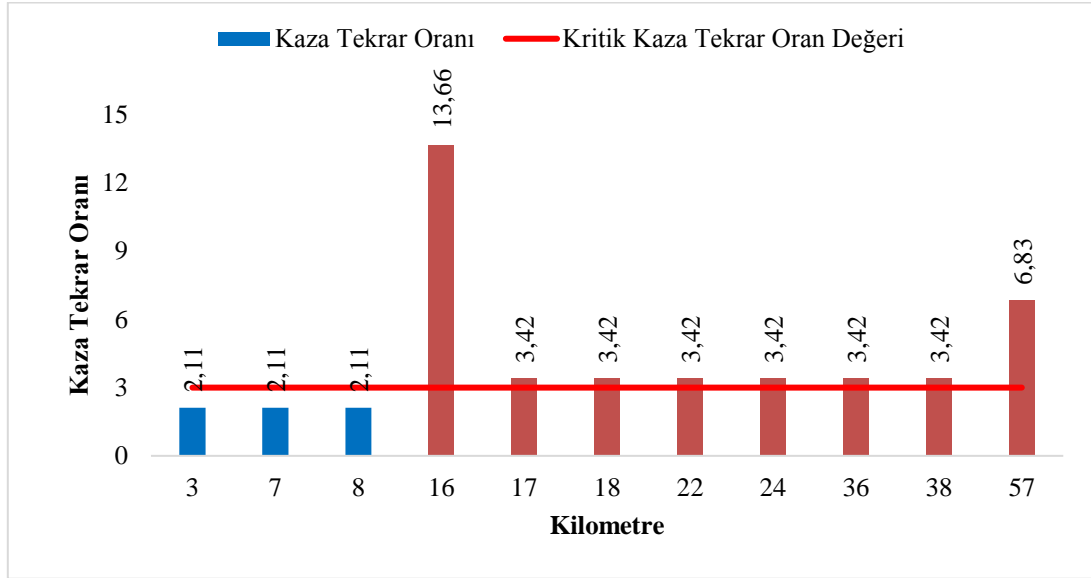
Şekil 4.64. 400-33 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.64 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **3, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 31, 35, 36, 37, 56** ve **57.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



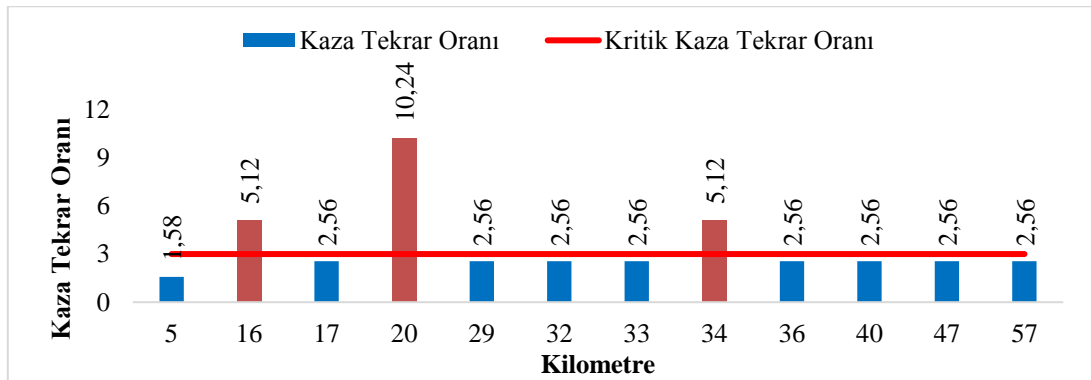
Şekil 4.65. 400-32 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.65 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **20, 22, 34 ve 40.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.66. 400-33 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.66 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **16, 17, 18, 22, 24, 36, 38 ve 57.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.67. 400-33 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.67 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **16, 20 ve 34.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.

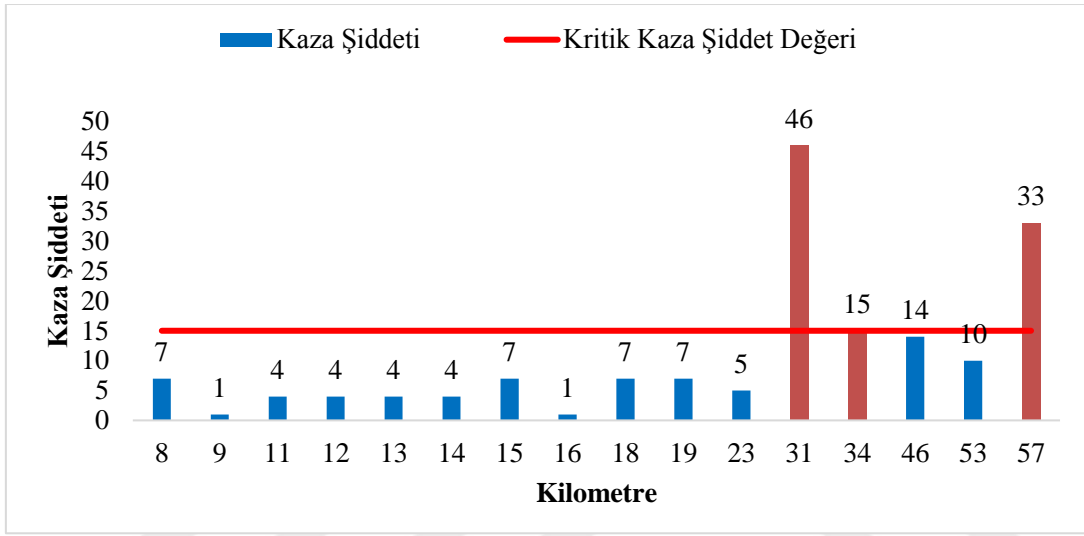
400-33 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında Kaza Tekrar Yöntemine göre kritik olarak hesaplanan kilometreler Çizelge 4.34’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.34. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	3		X			
2	8	X				
3	9	X				
4	11	X				
5	12	X				
6	13	X				
7	14	X				
8	15	X				
9	16	X			X	X
10	17				X	
11	18	X	X		X	
12	19	X	X			
13	20		X	X		X
14	22		X	X	X	
15	23	X	X			
16	24				X	
17	26		X			
18	31	X	X			
19	32					
20	34	X		X		X
21	35		X			
22	36		X		X	
23	37		X			
24	38				X	
25	40			X		
26	41					
27	46	X				
28	47					
29	53	X				
30	54					
31	56		X			
32	57	X	X		X	
<b>TOPLAM</b>		<b>16</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

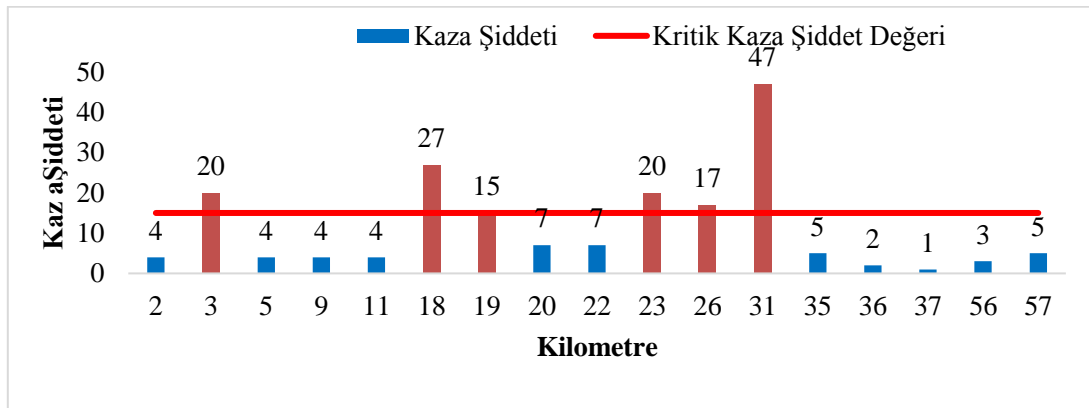
#### 4.4.1.3. Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz

Bu tez çalışmasında 1 km'lik kesimlerde hesaplanan Eş Değer Ağırlık sayısı **15** değeri ile kıyaslanmış bu değere eşit veya büyük çıkan kesimler kritik kesim olarak alınmıştır. 400-33 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup sırasıyla Şekil 4.68 ile Şekil 4.72 arasında paylaşılmıştır.



Şekil 4.68. 400-33 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

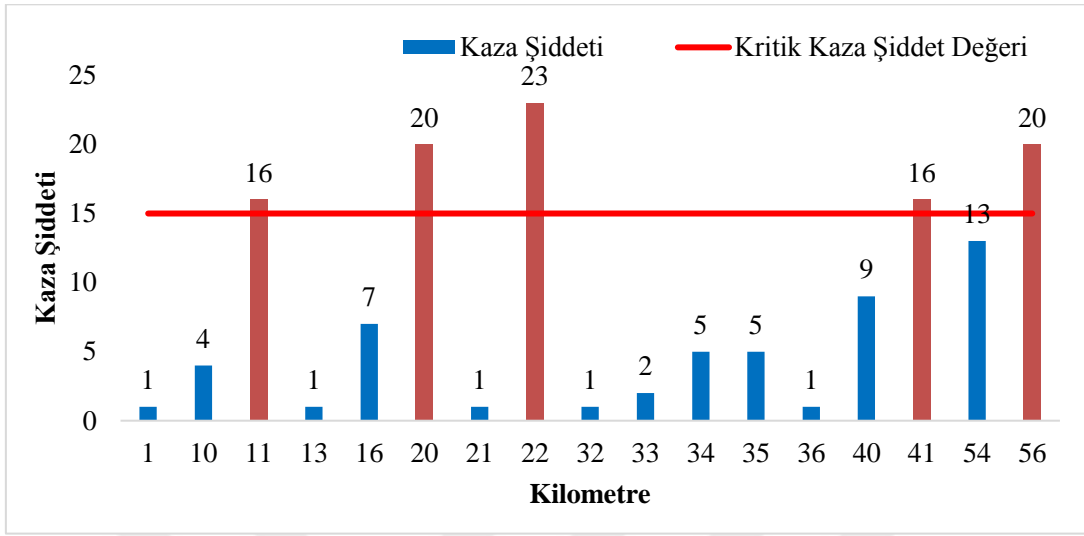
Şekil 4.68 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **31, 34 ve 57**. kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.69. 400-33 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

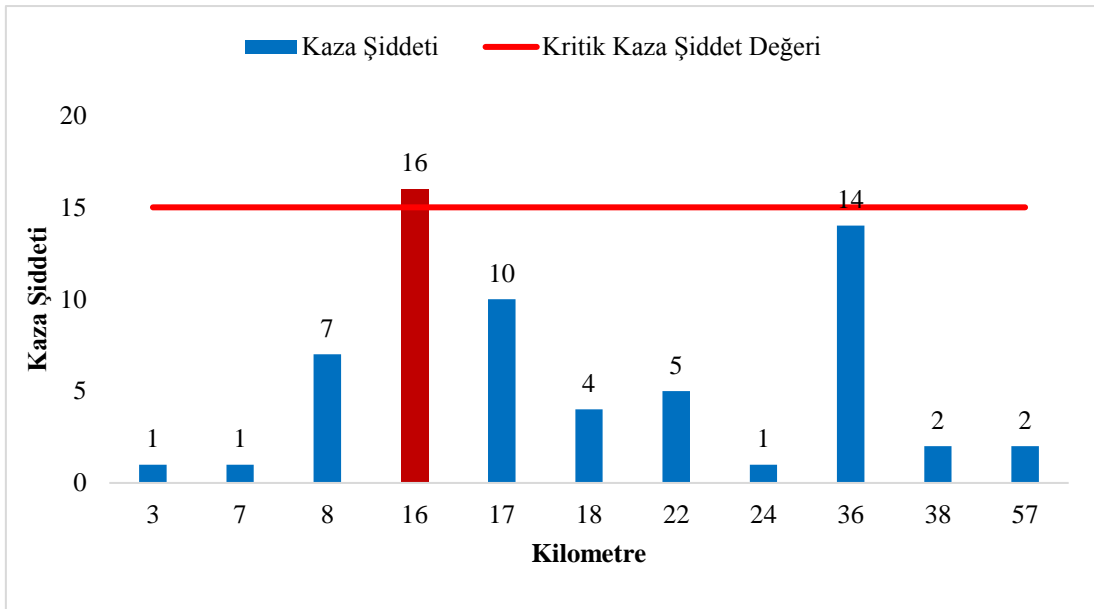


Şekil 4.69 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **3, 18, 19, 23, 26 ve 31.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



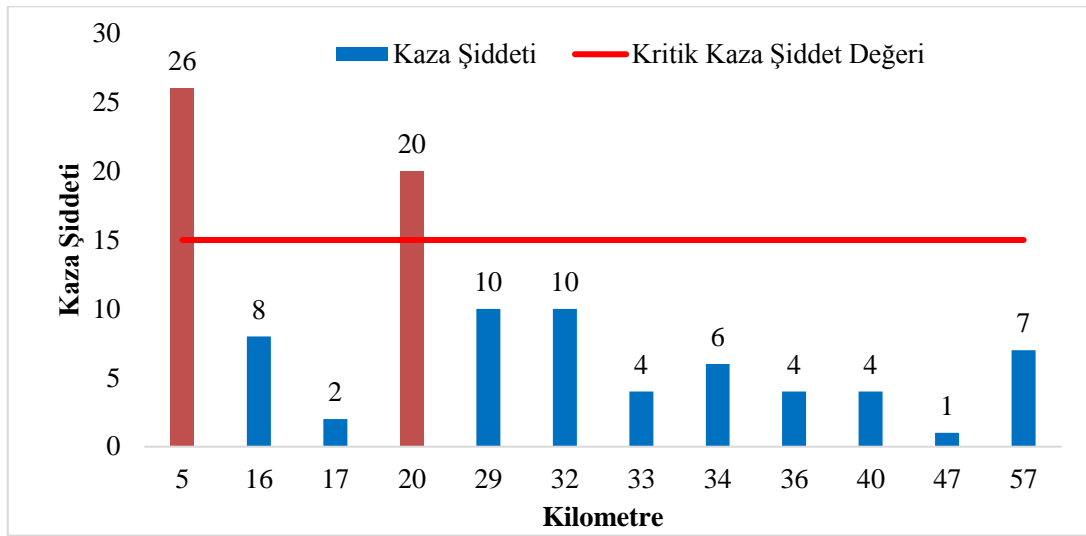
Şekil 4.70. 400-33 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.70 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **11, 20, 22, 41 ve 56.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.71. 400-33 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.71 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerin sadece **16.** kilometre olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.72. 400-33 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.72 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **5** ve **20.** kilometreler olduğu tespit edilmiştir.

400-33 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında Kaza Tekrar Yöntemine göre kritik olarak hesaplanan kilometreler Çizelge 4.35’de sunulmuştur.

Çizelge 4.35. 400-33 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	3		X			
2	5					X
3	11			X		
4	16				X	
5	18		X			
6	19		X			
7	20			X		X
8	22			X		
9	23		X			
10	26		X			
11	31	X	X			
12	34	X				
13	41			X		
14	56			X		
15	57	X				
<b>TOPLAM</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

#### 4.4.1.4. Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz

Bu çalışmada 400-33 karayolu kesimi 1 km'lik kesimlere bölünmüş olup her bir km kesimi 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yılları için ayrı ayrı kaza oranı, kaza frekansı ve kaza şiddeti hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler kritik değerle kıyaslanarak kritik değere eşit ve büyük olan kesim km'leri aşağıda verilen Çizelge 4.36 ile Çizelge 4.38 arasında verilmiştir. Kritik değer ve üzerinde çıkan değerler kırmızı renk ile işaretlenmiştir.

Çizelge 4.36. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ORANI [R]					R KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
3	0.00	5.49	0.00	2.11	0.00	19.07	5.34	4.13	4.17	2.05
16	7.67	0.00	2.98	13.66	5.12	18.02	17.51	7.69	7.27	6.19
18	15.35	19.03	0.00	3.42	0.00	18.02	17.51	7.69	7.27	6.19
19	7.67	19.03	0.00	0.00	0.00	18.02	17.51	7.69	7.27	6.19
20	0.00	12.68	5.97	0.00	10.24	18.02	17.51	7.69	7.27	6.19

Çizelge 4.37. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA FREKANSI(F)					F KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
16	1.00	0.00	1.00	4.00	2.00	8.19	3.71	3.58	3.30	3.11
20	0.00	2.00	2.00	0.00	4.00	8.19	3.71	3.58	3.30	3.11

Çizelge 4.38. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ŞİDDETİ(S)					S KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
3	0.00	20.00	0.00	1.00	0.00	22.14	13.93	14.65	10.57	43.34
11	4.00	4.00	16.00	0.00	0.00	22.14	13.93	14.65	10.57	43.34
16	1.00	0.00	7.00	16.00	8.00	36.30	18.41	16.92	13.53	12.62
18	7.00	27.00	0.00	4.00	0.00	36.30	18.41	16.92	13.53	12.62

Çizelge 4.38. 400-33 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması. (devam)

Kesim Km No	KAZA ŞİDDETİ(S)					S KRİTİK				
	Yıl									
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
20	0.00	7.00	20.00	0.00	20.00	36.30	18.41	16.92	13.53	12.62
22	0.00	7.00	23.00	5.00	0.00	36.30	18.41	16.92	13.53	12.62
23	5.00	20.00	0.00	0.00	0.00	36.30	18.41	16.92	13.53	12.62
31	46.00	47.00	0.00	0.00	0.00	36.30	18.41	16.92	13.53	12.62
36	0.00	2.00	1.00	14.00	4.00	36.30	18.41	16.92	13.53	12.62
56	0.00	3.00	20.00	0.00	0.00	36.30	18.41	16.92	13.53	12.62

400-33 karayolu kesimi Kaza oranı, Kaza Frekansı ve Kaza Şiddet değerleri karşılaştırıldıktan sonra her üç değer kritik değer ve üzerinde olduğu Km Kesim numaraları Çizelge 4.39 'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. 400-33 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.

Kesim Km No	Kara Nokta				
	Yıl				
	2013	2014	2015	2016	2017
16±500				X	
20±500					X
<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Çizelge 4.40. 400-33 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar.

No	Kesim Km No	Yöntem Adı																			
		Kaza Sayısı Yöntemi					Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi					Eş Değer Ağırlık Yöntemi					Oran Kalite-Kontrol Yöntemi				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
1	3±500		X					X					X								
2	5±500																			X	
3	8±500						X														
4	9±500						X														
5	11±500						X							X							
6	12±500						X														
7	13±500						X														
8	14±500						X														
9	15±500						X														
10	16±500				X		X			X	X				X					X	
11	17±500									X											
12	18±500		X				X	X		X			X								
13	19±500						X	X					X								
14	20±500		X			X		X		X				X		X					X
15	22±500			X				X	X	X				X							
16	23±500						X	X					X								
17	24±500									X											

Çizelge 4.40400-33 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam)

No	Kesim Km No	Yöntem Adı																			
		Kaza Sayısı Yöntemi					Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi					Eş Değer Ağırlık Yöntemi					Oran Kalite-Kontrol Yöntemi				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
18	26±500							X					X								
19	29±500																				
20	31±500						X	X				X	X								
21	32±500																				
22	33±500																				
23	34±500						X		X		X	X									
24	35±500							X													
25	36±500							X		X											
26	37±500							X													
27	38±500									X											
28	40±500								X												
29	41±500													X							
30	46±500						X														
31	47±500																				
32	53±500						X														
33	54±500																				
34	56±500							X						X							
35	57±500						X	X		X		X									
<b>TOPLAM</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### 4.5. 380-33 Karayolu Kesim Numaralı Yolun Analizi

380-03 karayolu kesim numaralı yol, Şırnak Mardin il sınırından başlayıp İdil Cizre yol ayrımına kadar devam eden bir karayoludur. Yol, KGM2017 yılında yayınladığı 2017 Trafik ve Ulaşım Bilgileri envanterine göre 3 adet dilimden oluşmakta olup 1. dilim 33 km, 2.dilim 19 km ve 3.dilim 11 km olmak üzere toplam 63 km uzunluğundadır. Yolun 1.dilimi Şırnak Mardin il sınırından başlayıp İdil ilçe merkezinde kadar 33 km ve yolun 2.dilimi İdil ilçe merkezinden başlayıp Düzova köy yol ayrımına kadar 19 km ve 3.dilim Düzova yol ayrımından Cizre İdil ilçeleri yol ayrımına kadar 11 km uzunluklarda olmak üzere dilimlere ayrılmıştır. Ulaşım 1.dilimin tamamı ve 2.dilimin yaklaşık 10-12 km'lik kısmı 1x1(1 gidiş 1 dönüş) şeklinde sağlandığı, diğer yaklaşık 18 km'lik kısmının 2x2 (bölünmüş yol) olarak sağlandığı bir Devlet yoludur. Platform genişliğinin 1 gidiş- 1 dönüş olan kesimlerde yaklaşık 7-9 m arasında, diğer bölünmüş yol olan kesimlerde ise yaklaşık 26 m olan bu yol, topografik olarak düz bir araziden geçmekte olup ortalama %1,5-2 'lik bir eğime sahiptir. Yol yer yer dar olmak üzere düşey ve yatay kurbalardan oluşmaktadır. Kara nokta analizi yapılan 2013-2017 (5yıllık) yılları arasındaki YOGT (yıllık ortalama günlük trafik) verileri Çizelge 4.41'de sunulmuştur.

Çizelge 4.41. 380-03 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası YOGT verileri.

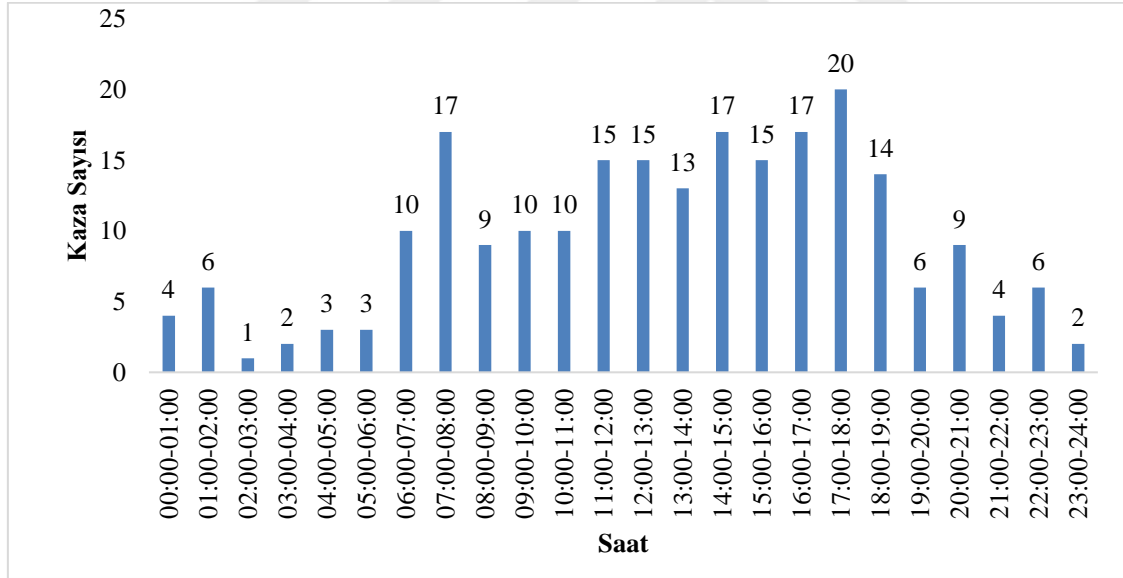
Dilim No	Uzunluk(km)	YOGT(Taşıt/Gün)				
		Yıl				
1	33	2013	2014	2015	2016	2017
1	33	1918	2195	2415	3676	2197
2	19	1863	1831	2041	2434	2237
3	11	1863	2661	2606	2895	3119

380-33 karayolu kesimi Şırnak İl Jandarma Komutanlığı Trafik Şube Müdürlüğü kontrolünde olan bir devlet yoludur. 2013 ile 2017 (5yıllık) yılları arasında trafik kaza tutanakları İl Jandarma Komutanlığı Trafik şube müdürlüğünün gözetimi altında kayıt altına alınmıştır. İlgili kesime ait kaza sayısı, kaza türleri, ölü sayıları ve yaralı sayıları Çizelge 4.42 'de listelenmiştir.

Çizelge 4.42. 380-03 karayolu kesimine ait 2013-2017 arası kaza verileri.

Yıl	Maddi Hasarlı Kaza Sayısı	Ölümlü-Yaralanmalı Kaza Sayısı	Yaralı sayısı	Ölü sayısı
2013	3	32	80	3
2014	26	26	37	2
2015	15	30	79	3
2016	25	24	44	1
2017	16	31	71	6
<b>TOPLAM</b>	<b>85</b>	<b>143</b>	<b>311</b>	<b>15</b>

380-03 karayolu kesimine ait trafik kazaları GIS tabanlı Google Earth programı yardımıyla gerçekleştiği yerler tespit edilerek ve harita üzerine işaretlenmiştir. 380-03 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar, gerçekleşme saatlerine göre, kazaya karışan araç türlerine göre ve kazaların trafik kaza tutanaklarında yer alan kaza sebeplerine göre analiz edilmiştir. 380-03 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların gün içinde gerçekleştiği saatler Şekil 4.55’de sunulmuştur.

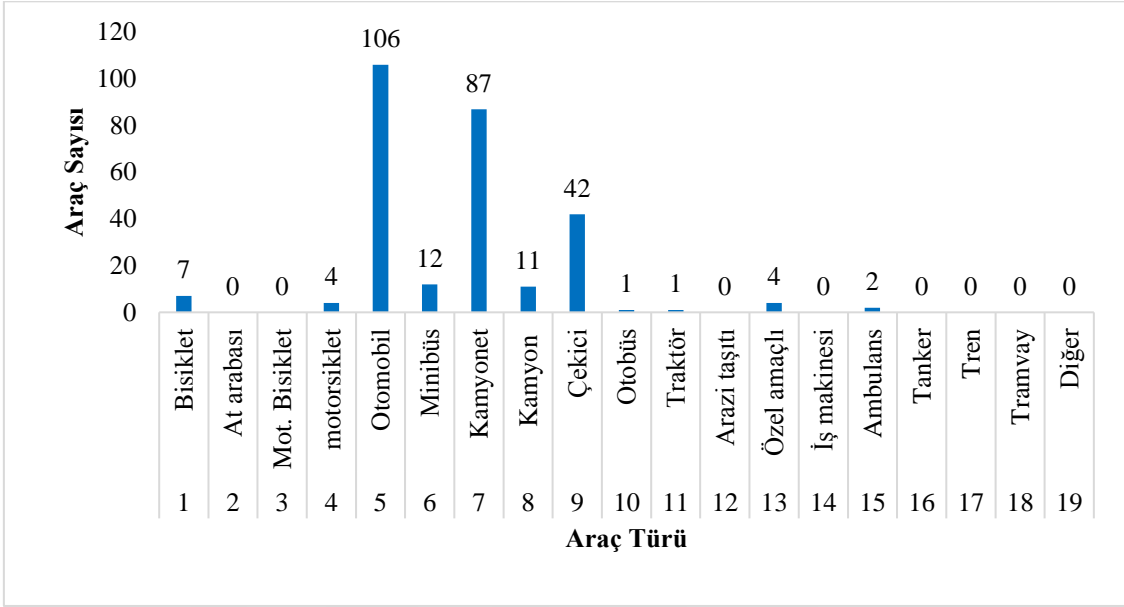


Şekil 4.73. 380-03 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların zaman analizi.

Şekil 4.73’teki grafik incelendiğinde 5 yıllık zaman diliminde meydana gelen kazaların %53’lük kısmının saat 07:00 ile 17:00 arasında gerçekleştiği görülmüştür. Gün içinde en yüksek kazanın gerçekleştiği saatin 20 kaza ile 17:00-18:00 saatleri arasında olduğu anlaşılmaktadır.



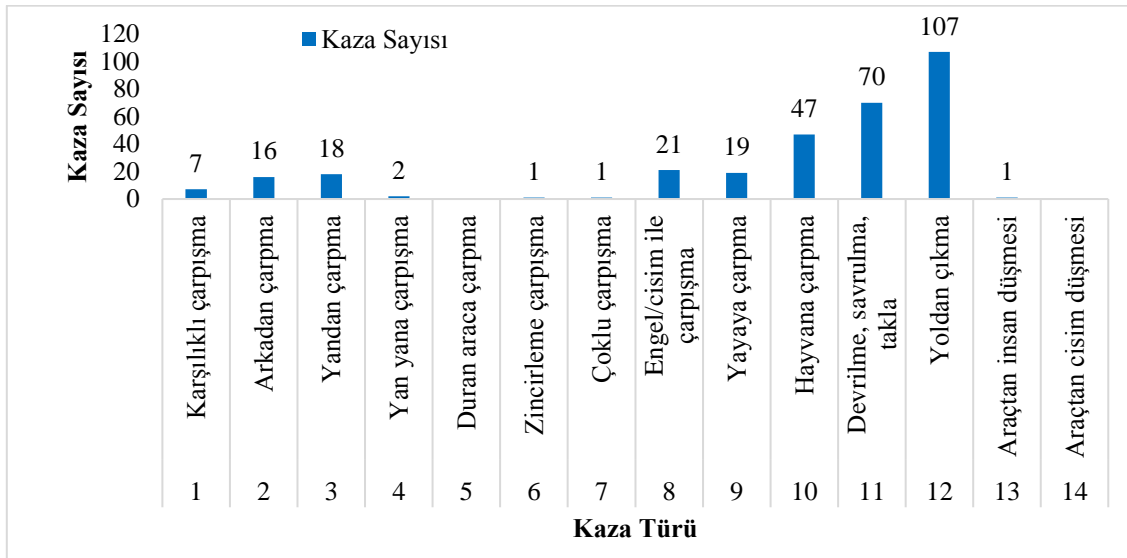
380-03 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların, gerçekleştiği araç türlerine göre dağılımı Şekil 4.74’de gösterildiği gibidir.



Şekil 4.74. 380-03 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği araç türlerine göre analizi.

380-03 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların %38’lik kısmının 5 (otomobil) ve %31’lik kısmının da 7 (kamyonet) türü araçlarla yapıldığı anlaşılmıştır.

380-03 karayolu kesiminde meydana gelen kazaların, trafik kaza tutanaklarında kayıt altına alınmış sebeplere göre dağılımı Şekil 4.75’de sunulmuştur.



Şekil 4.75. 380-03 karayolu kesiminde 2013-2017 arasında meydana gelen kazaların gerçekleşme sebeplerine göre analizi.

380-03 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5yıllık) yılları arasında meydana gelen kazaların oluş sebepleri incelendiğinde kazaların %57'lik kısmının 11(devrilme, savrulma, takla) ve 12 (yoldan çıkma) sebeplerinden kaynaklandığı görülmektedir.

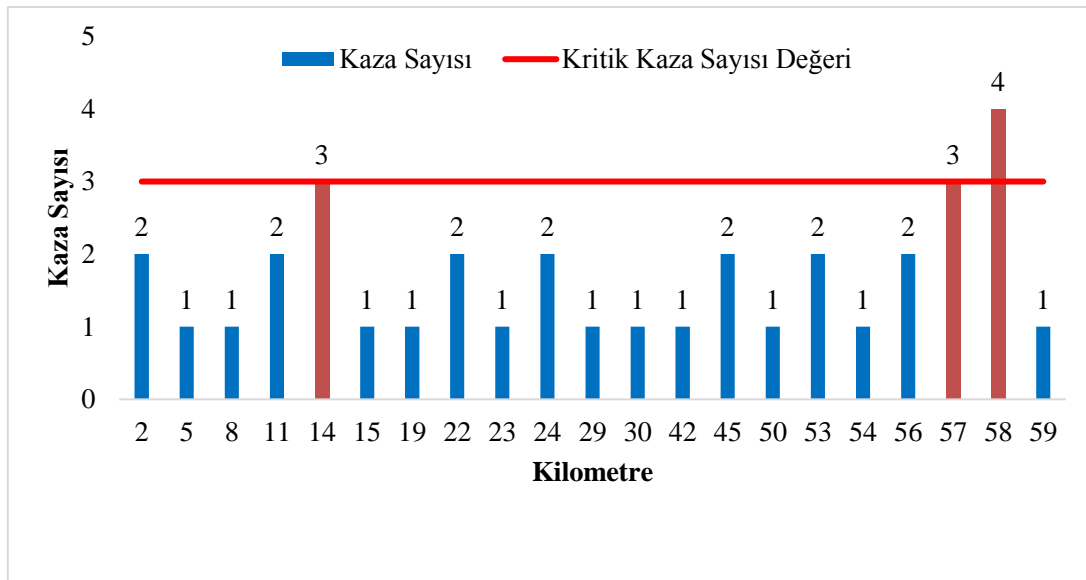
Genel hatları ile 380-03 karayolu kesiminde meydana gelen kazalar incelendikten sonra, karayolu kesimi 1 km'lik kısımlara bölünerek kara nokta tespit yöntemlerin kullanılabilceği biçime getirilmiştir. Kara nokta tespiti için sırasıyla “Kaza Sayısı Yöntemi, Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi, Eşlenik Ağırlık Yöntemi ve Oran Kalite Yöntemleri” kullanılmıştır. Kullanılan yöntemlerden elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla paylaşılmıştır.

#### 4.5.1. 380-03 Karayolu Kesiminin Kara Nokta Analizi

##### 4.5.1.1. Kaza Sayısı Yöntemine Göre Analiz

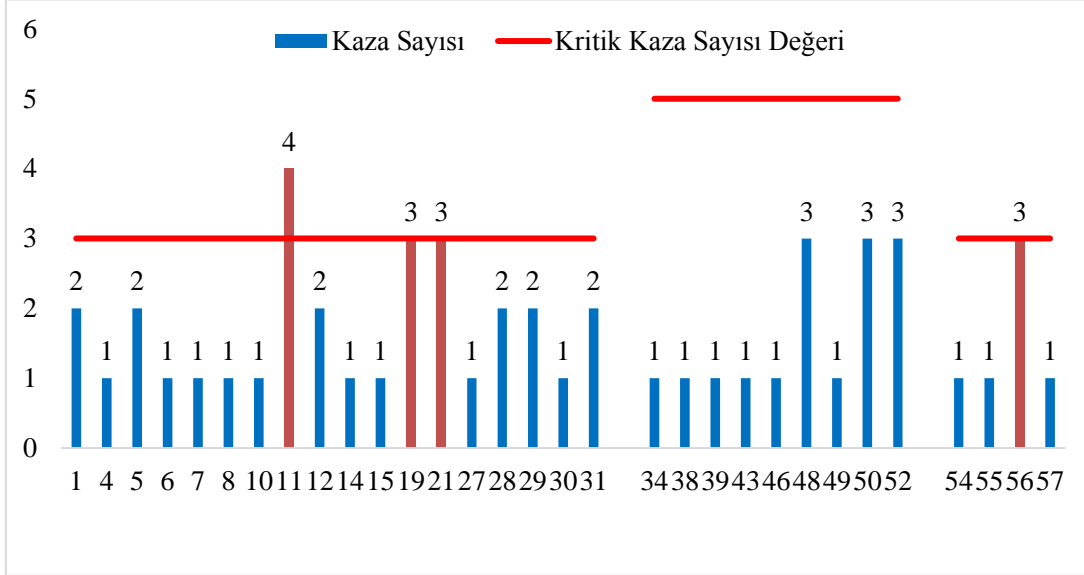
Bu çalışmada 380-03 karayolu kesimi 1 km'lik uzunluklara bölünmüş olup 1 km'lik uzunluk içinde meydana gelen kazaların sayısı YOGT'si 2000'den küçük kesimler için 3 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği yerler, YOGT'si 2000'den büyük kesimler için de 5 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği yerler kritik nokta olarak değerlendirilmiştir.

380-03 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla ayrı ayrı analiz edilmiş olup Şekil 4.76 ile Şekil 4.80 arasında sunulmuştur.



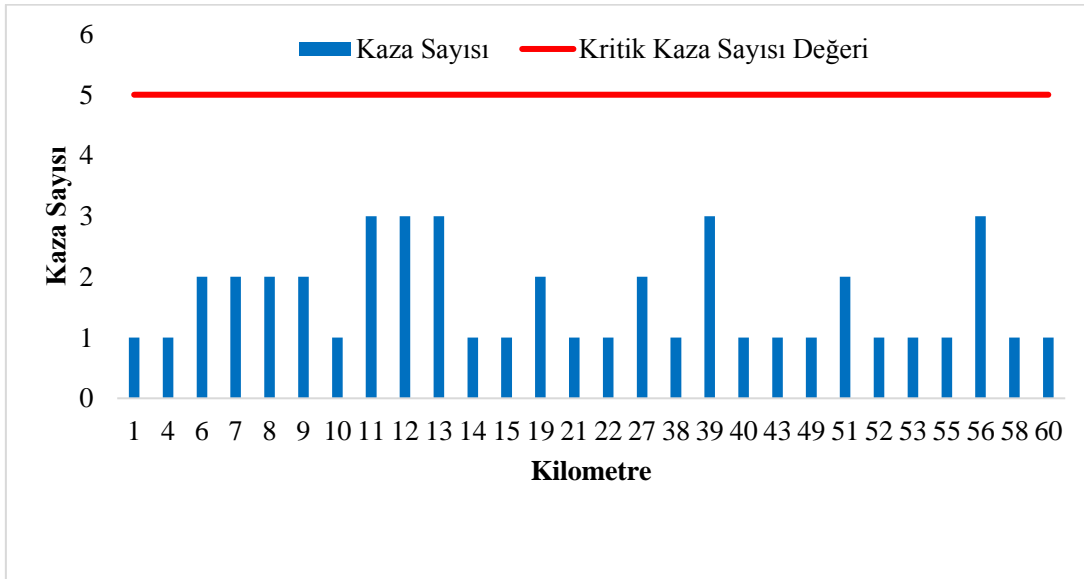
Şekil 4.76. 380-03 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.76 incelendiğinde, 2013 yılı için Kritik kaza sayısı ve üzerinde değerler gerçekleştiği yerlerin **14, 57** ve **58.** km'ler olduğu görülmektedir.



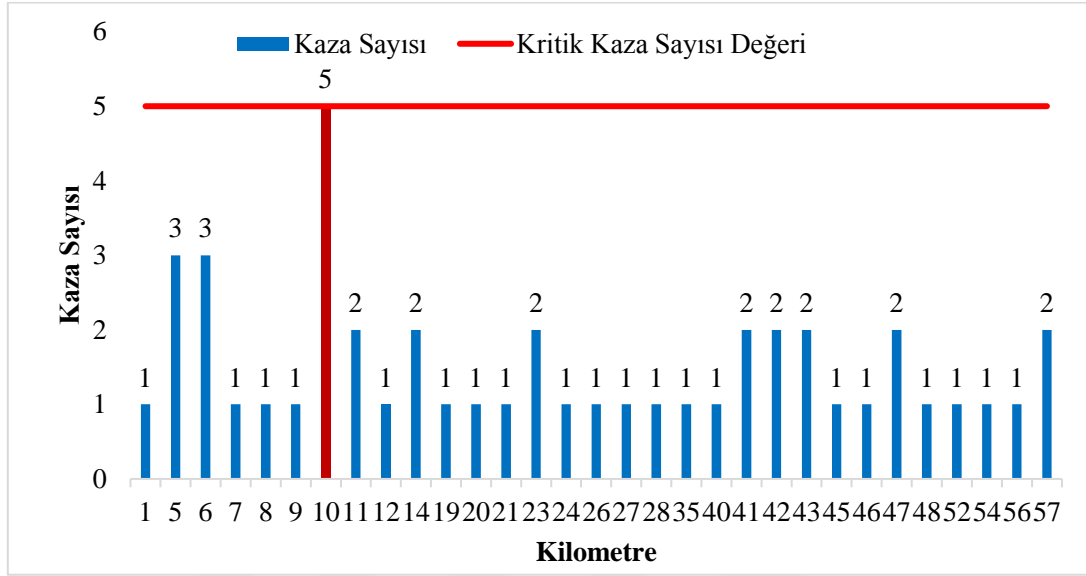
Şekil 4.77. 380-03 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.77 incelendiğinde, 2014 yılı için Kritik kaza sayısı ve üzerinde değerler gerçekleştiği yerlerin **11, 19, 21** ve **56.** km'ler olduğu görülmektedir.



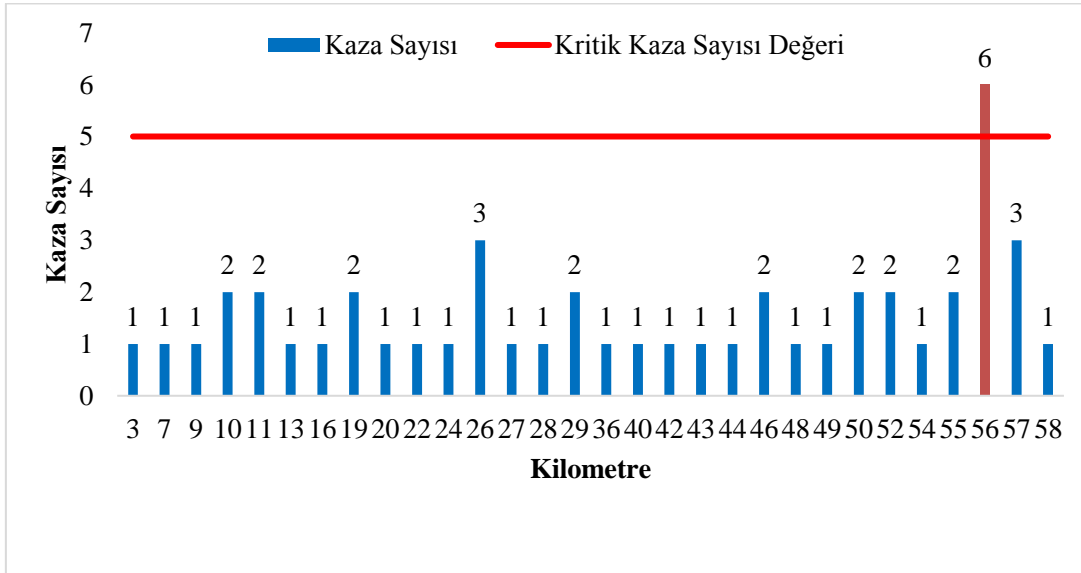
Şekil 4.78. 400-33 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.78 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik kaza değeri ve üzerinde değerin gerçekleştiği herhangi bir kesimin olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.79. 380-03 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.79 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik kaza değeri ve üzerinde değerin gerçekleştiği kesimin sadece **10.** km olduğu görülmektedir



Şekil 4.80. 380-03 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Sayısı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.80 incelendiğinde, 2017 yılı için Kritik kaza sayısı ve üzerinde değerin gerçekleştiği yerin sadece **56.** km olduğu görülmektedir.

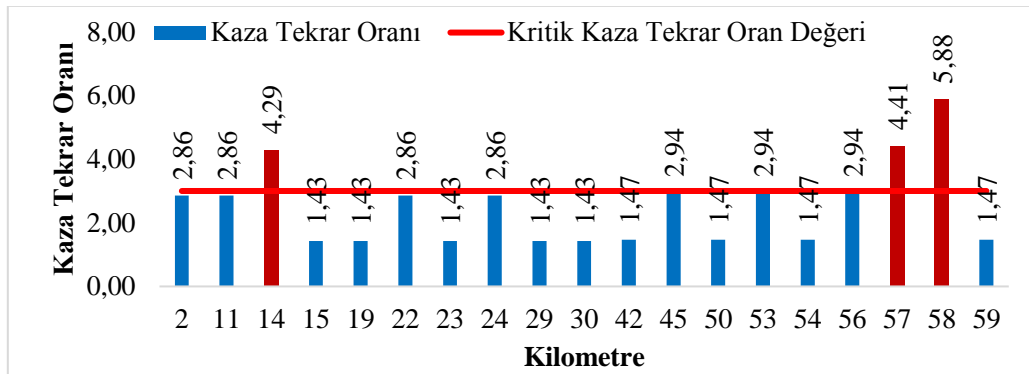
Kaza Sayısı metoduna göre 2013 ile 2017 yılları arasında kritik nokta olarak hesaplanan 1 km'lik kesimler Çizelge 4.43'de verilmiştir.

Çizelge 4.43. 380-03 karayolu kesiminde Kaza Sayısı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	10		X		X	
2	11					
3	14	X				
4	19		X			
5	20					
6	21		X			
7	56		X			X
8	57	X				
9	58	X				
<b>TOPLAM</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

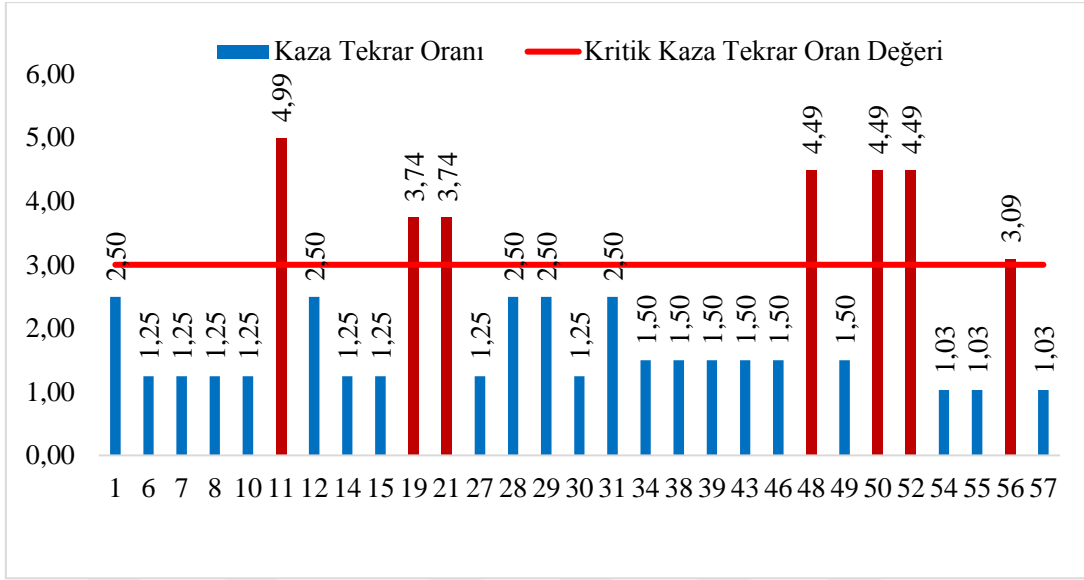
#### 4.5.1.2. Kaza Tekrar Oranı Yöntemine Göre Analiz

380-03 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Kaza Tekrar Oranı metoduna göre ayrı ayrı analiz edilerek Şekil 4.81 ile Şekil 4.85 arasında sunulmuştur. Kaza Tekrar Oranı metoduna göre seçilen kritik oran değeri **3**'tür.



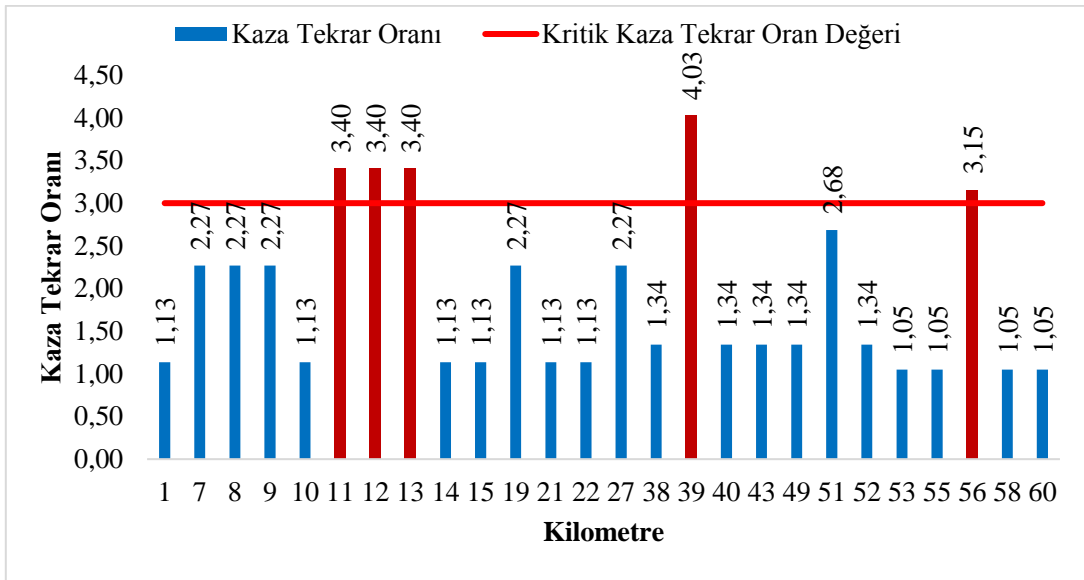
Şekil 4.81. 380-03 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.81 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **14, 57 ve 58.** kilometreler olduğu görülmektedir.



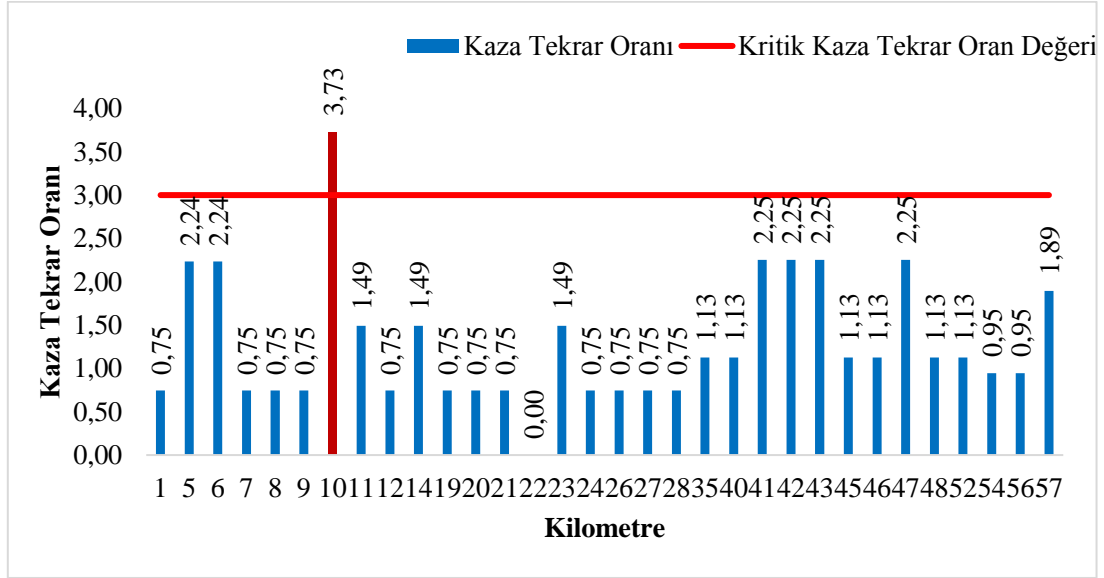
Şekil 4.82. 380-03 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.82 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **11, 19, 21, 48, 50, 52 ve 56.** kilometreler olduğu görülmektedir.



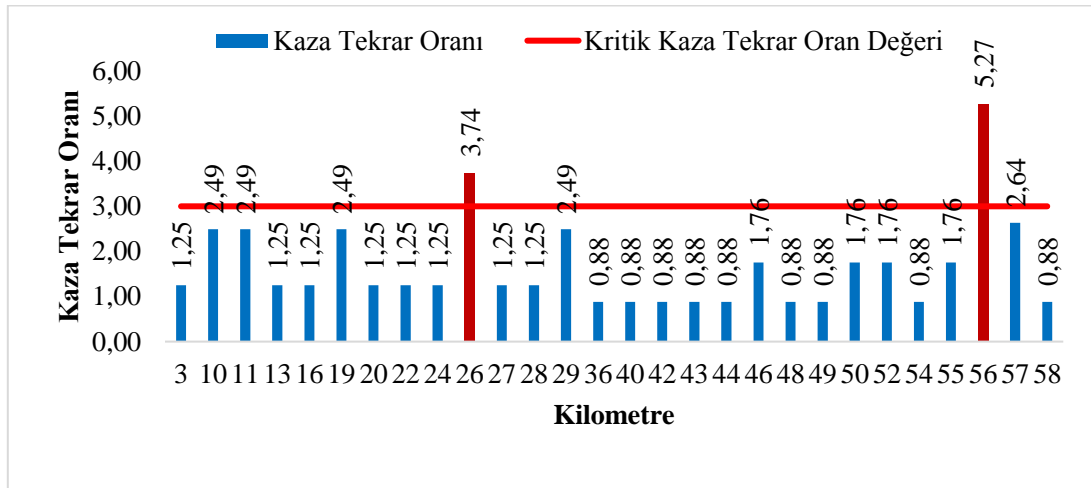
Şekil 4.83. 380-03 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.83 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **11, 12, 13, 39 ve 56.** kilometreler olduğu görülmektedir.



Şekil 4.84. 380-03 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.84 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerin sadece **10.** kilometre olduğu görülmektedir.



Şekil 4.85. 380-03 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Kaza Tekrar Oranı Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.85 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Tekrar Oranı değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **26.** ve **56.** kilometreler olduğu görülmektedir.

380-03 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında Kaza Tekrar Yöntemine göre kritik olarak hesaplanan kilometreler Çizelge 4.44’de listelenmiştir.

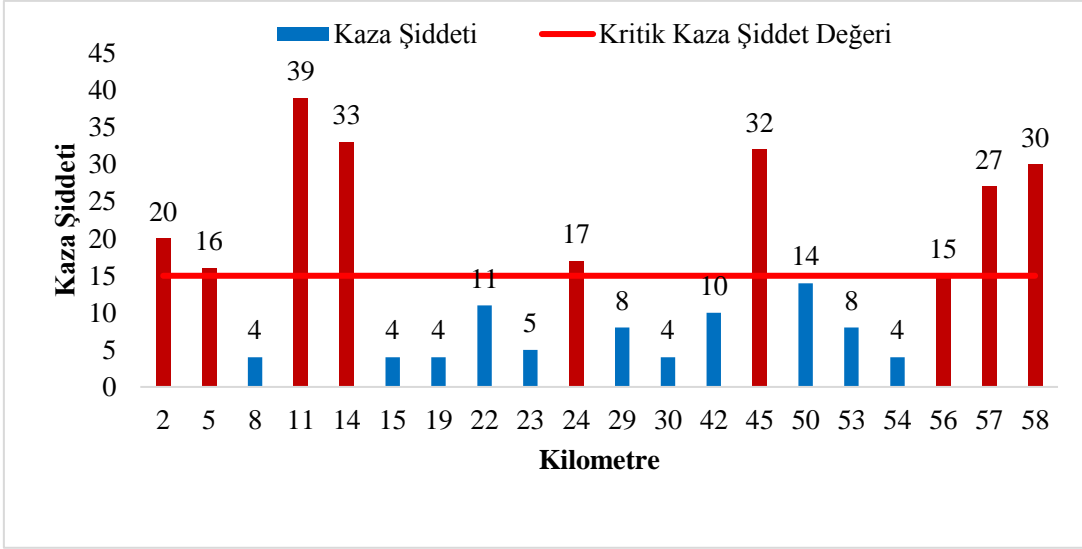
Çizelge 4.44. 380-03 karayolu kesiminde Kaza Tekrar Oranı metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	10				X	
2	11		X	X		
3	12			X		
4	13			X		
5	14	X				
6	13					
7	14					
8	19		X			
9	21		X			
10	26					X
11	39			X		
12	48		X			
13	50		X			
14	52		X			
15	56		X	X		X
16	57	X				
17	58	X				
<b>TOPLAM</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

#### 4.5.1.3. Eşdeğer Ağırlık Metoduna Göre Analiz

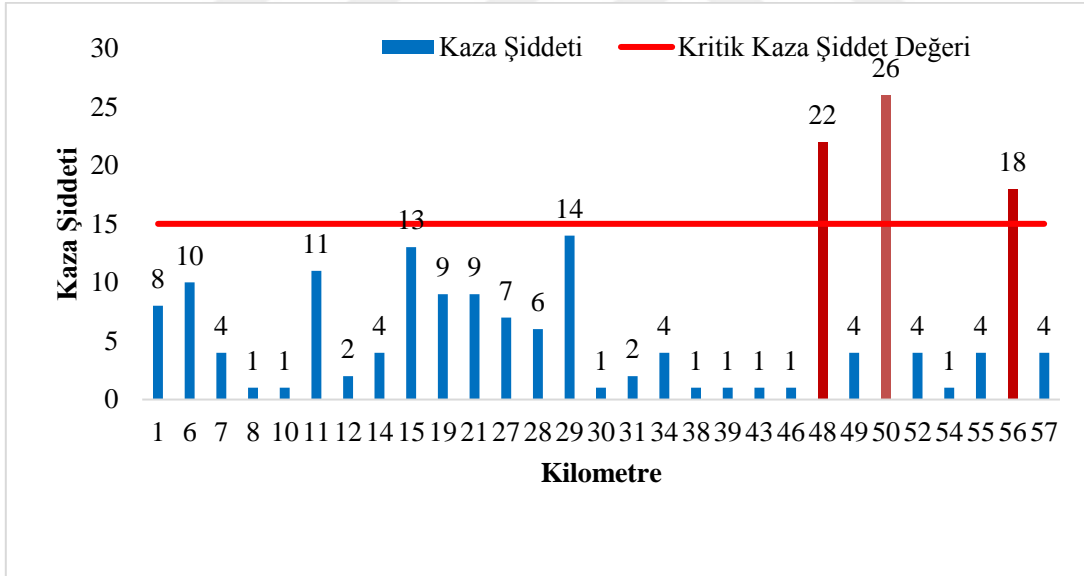
Bu tez çalışmasında 1 km’lik kesimlerde hesaplanan Eş Değer Ağırlık sayısı **15** değeri ile kıyaslanmış bu değere eşit veya büyük çıkan kesimler kritik kesim olarak alınmıştır. 380-03 karayolu kesiminde 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kazalar sırasıyla Eşdeğer Ağırlık Metoduna göre ayrı ayrı analiz edilmiş olup sırasıyla Şekil 4.86 ile Şekil 4.90 arasında paylaşılmıştır.





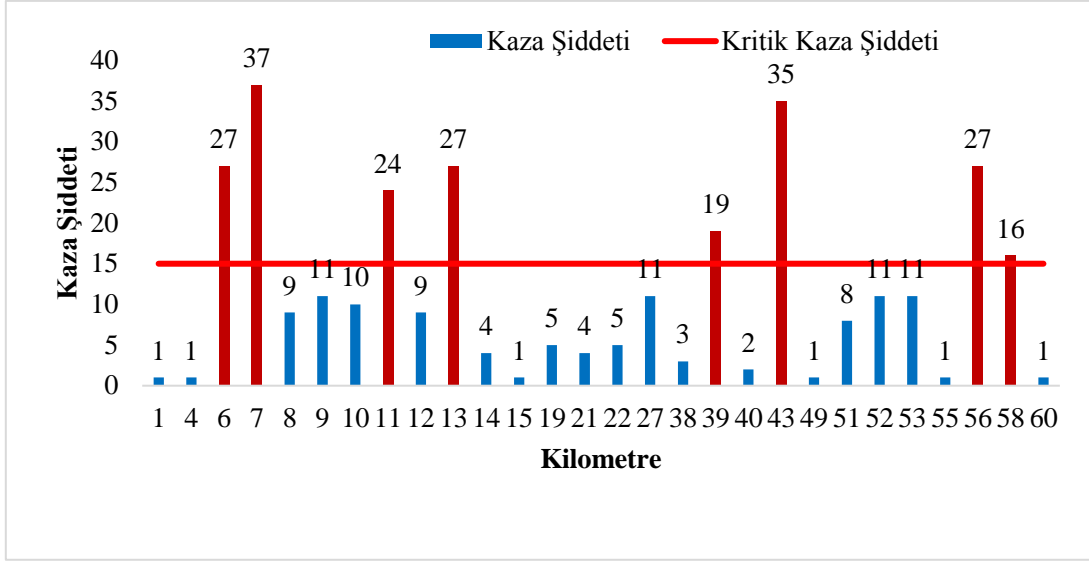
Şekil 4.86.380-03 karayolu kesiminde 2013 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.86 incelendiğinde, 2013 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde kazanın meydana geldiği yerlerin **2, 5, 11, 14, 24, 45, 56, 57** ve **58**. kilometreler olduğu görülmektedir.



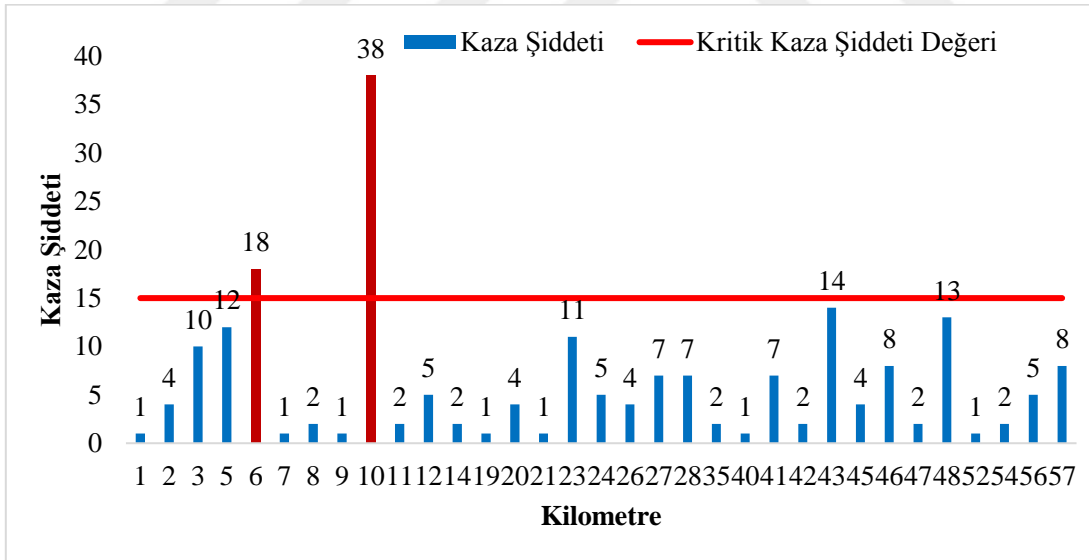
Şekil 4.87. 380-03 karayolu kesiminde 2014 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.87 incelendiğinde, 2014 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerini meydana geldiği yerlerin **48, 50** ve **56**. kilometreler olduğu görülmektedir.



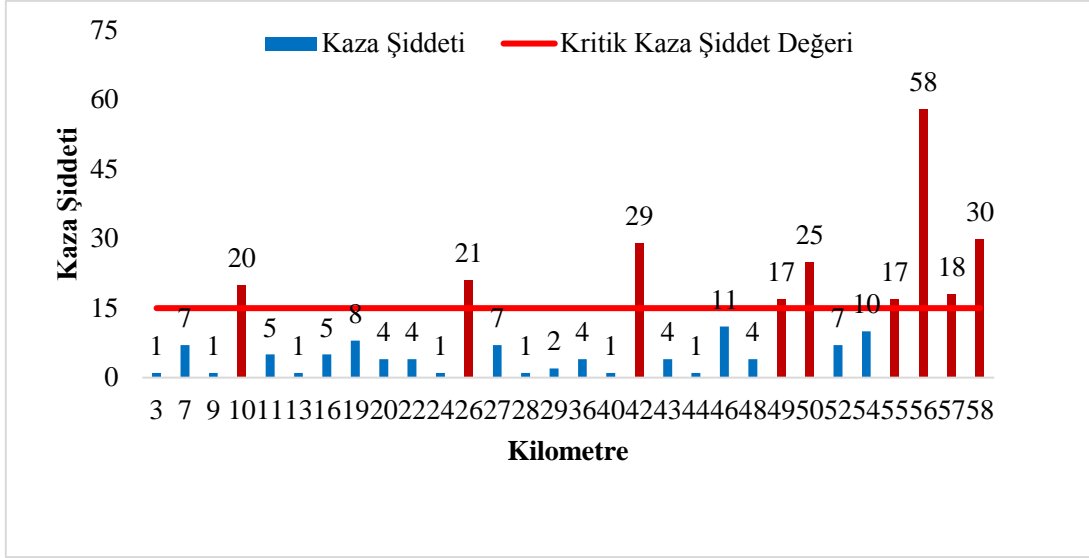
Şekil 4.88. 380-03 karayolu kesiminde 2015 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.88 incelendiğinde, 2015 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **6, 7, 11, 13, 39, 43, 56 ve 58** kilometreler olduğu görülmektedir.



Şekil 4.89. 380-03 karayolu kesiminde 2016 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.89 incelendiğinde, 2016 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **6. ve 10.** kilometreler olduğu görülmektedir.



Şekil 4.90. 380-03 karayolu kesiminde 2017 yılına ait kazaların Eşdeğer Ağırlık Yöntemine göre sonuçları.

Şekil 4.90 incelendiğinde, 2017 yılı için kritik Kaza Şiddet değeri ve üzerinde değerin meydana geldiği yerlerin **10, 26, 42, 49, 50, 55, 56, 57 ve 58.** kilometreler olduğu görülmektedir.

400-33 karayolu kesiminde 2013 ile 2017 (5 yıllık) yılları arasında Kaza Tekrar Yöntemine göre kritik olarak hesaplanan kilometreler Çizelge 4.45’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.45. 380-03 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri.

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	2	X				
2	5	X				
3	6			X	X	
4	7			X		
5	10				X	X
6	11	X		X		
7	13			X		
8	14	X				
9	24	X				
10	26					X
11	39			X		
12	42					X
13	43			X		
14	45	X				
15	48		X			

Çizelge 4.45. 380-03 karayolu kesiminde Eşdeğer Ağırlık metoduna göre kritik nokta olan kesim kilometreleri. (devam)

No	Kesim Km No	Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
15	49					X
16	50		X			X
17	55					X
18	56	X	X	X		X
19	57	X				X
20	58	X		X		X
<b>TOPLAM</b>		<b>9</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

#### 4.5.1.4. Oran Kalite Kontrol Metoduna Göre Analiz

Bu çalışmada 380-03 karayolu kesimi 1 km'lik kesimlere bölünmüş olup her bir km kesimi 2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017 yılları için ayrı ayrı kaza oranı, kaza frekansı ve kaza şiddeti hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler kritik değerle kıyaslanmış olup kritik değerlere eşit ve büyük olan yol kesim km'leri aşağıda verilen Çizelge 4.46 ile Çizelge 4.48 arasında verilmiştir. Kritik değer ve üzerinde çıkan değerler kırmızı renk ile işaretlenmiştir.

Çizelge 4.46. 380-03 karayolu kesiminde Kaza Oranı ve Kritik Kaza Oran değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ORANI [R]					R KRİTİK				
	Yıl					Yıl				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
10	0.00	1.25	1.13	3.73	2.49	4.21	4.92	4.22	2.94	3.98
11	2.86	4.99	3.40	1.49	2.49	4.21	4.92	4.22	2.94	3.98
14	4.29	1.25	1.13	1.49	0.00	4.21	4.92	4.22	2.94	3.98
39	0.00	1.50	4.03	0.00	0.00	2.78	5.35	3.90	3.90	3.44
45	2.94	0.00	0.00	1.13	0.00	2.78	5.35	3.90	3.90	3.44
56	2.94	3.09	3.15	0.95	5.27	6.63	3.04	3.36	2.30	3.93

Çizelge 4.47. 380-03 karayolu kesiminde Kaza Frekans ve Kritik Kaza Frekans değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA FREKANSI(F)					F KRİTİK				
	Yıl					Yıl				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
10	0.00	1.00	1.00	5.00	2.00	3.53	4.36	3.95	3.47	3.56
56	2.00	3.00	3.00	1.00	6.00	5.35	2.99	3.27	2.36	4.24

Çizelge 4.48.380-03 karayolu kesiminde Kaza Şiddet ve Kritik Kaza Şiddet değerlerinin karşılaştırılması.

Kesim Km No	KAZA ŞİDDETİ(S)					S KRİTİK				
	Yıl					2013	2014	2015	2016	2017
	2013	2014	2015	2016	2017					
2	20.00	0.00	0.00	4.00	0.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
3	0.00	0.00	0.00	10.00	1.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
5	16.00	3.00	0.00	12.00	0.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
6	0.00	10.00	27.00	18.00	0.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
7	0.00	4.00	37.00	1.00	7.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
10	0.00	1.00	10.00	38.00	20.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
11	39.00	11.00	24.00	2.00	5.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
13	0.00	0.00	27.00	0.00	1.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
14	33.00	4.00	4.00	2.00	0.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
15	4.00	13.00	1.00	0.00	0.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
23	5.00	0.00	0.00	11.00	0.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
26	0.00	0.00	0.00	4.00	21.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
29	8.00	14.00	0.00	0.00	2.00	19.20	9.37	14.29	9.42	10.71
39	0.00	1.00	19.00	0.00	0.00	26.42	11.51	16.99	9.82	16.60
42	10.00	0.00	0.00	2.00	29.00	26.42	11.51	16.99	9.82	16.60
43	0.00	1.00	35.00	14.00	4.00	26.42	11.51	16.99	9.82	16.60
45	32.00	0.00	0.00	4.00	0.00	26.42	11.51	16.99	9.82	16.60
48	0.00	22.00	0.00	13.00	4.00	26.42	11.51	16.99	9.82	16.60
49	0.00	4.00	1.00	0.00	17.00	26.42	11.51	16.99	9.82	16.60
50	14.00	26.00	0.00	0.00	25.00	26.42	11.51	16.99	9.82	16.60
56	15.00	18.00	27.00	5.00	58.00	15.21	10.56	16.00	9.09	18.39
57	27.00	4.00	0.00	8.00	18.00	15.21	10.56	16.00	9.09	18.39
58	30.00	0.00	16.00	0.00	30.00	15.21	10.56	16.00	9.09	18.39

380-03 karayolu kesimi Kaza oranı, Kaza Frekansı ve Kaza Şiddet değerleri karşılaştırıldıktan sonra her üç değer kritik değer ve üzerinde olduğu km kesim numaraları Çizelge 4.49 'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. 380-03 karayolu kesiminde Oran-Kalite Kontrol metoduna göre hesaplanan Kara Noktalar.

No	Kesim Km No	Kara Nokta				
		Yıl				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	10±500				X	
2	56±500		X			X
<b>TOPLAM</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Çizelge 4.50. 380-03 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar.

No	Kesim Km No	Yöntem Adı																			
		Kaza Sayısı Yöntemi					Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi					Eş Değer Ağırlık Yöntemi					Oran Kalite-Kontrol Yöntemi				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
1	2±500											X									
2	5±500											X									
3	6±500													X	X						
4	7±500													X							
5	10±500				X					X					X	X				X	
6	11±500		X					X	X			X		X							
7	12±500								X												
8	13±500								X					X							
9	14±500	X					X					X									
10	19±500		X					X													
11	20±500																				
12	21±500		X					X													
13	24±500											X									
14	26±500									X							X				
15	39±500								X					X							
16	42±500																X				
17	43±500													X							

Çizelge 4.50. 380-03 karayolu kesiminde Kara Nokta tespit etmek için kullanılan tüm yöntemlere göre hesaplanan Kara Noktalar. (devam)

No	Kesim Km No	Yöntem Adı																			
		Kaza Sayısı Yöntemi					Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi					Eş Değer Ağırlık Yöntemi					Oran Kalite-Kontrol Yöntemi				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
18	45±500											X									
19	48±500							X					X								
20	49±500															X					
21	50±500							X					X			X					
22	52±500							X													
23	55±500															X					
24	56±500		X			X		X	X		X	X	X	X		X		X			X
25	57±500	X					X					X				X					
26	58±500	X					X					X		X		X					
<b>TOPLAM</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### 4.6. Kara Noktaların Detaylı İncelenmesi

Bu bölümde yukarıda her dört yöneme göre kara nokta olarak tespit edilen karayolu kesimleri daha detaylı incelenecek ve kara nokta olmasına neden olan faktörler tespit edilmeye çalışılacaktır. Her dört yöneme göre kara nokta olarak tespit edilen karayolu kesimleri Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Kullanılan tüm yöntemlerde kara nokta olarak tespit edilen kesimler.

No	Karayolu Kesim No	Kesim Km No	Kara Nokta				
			Yıl				
			2013	2014	2015	2016	2017
1	380-03	10±500				X	
2	380-03	56±500		X			X
3	430-01	3±500	X	X	X	X	X
4	430-01	33±500	X				
5	430-01	41±500			X		
6	400-31	39±500				X	
7	400-32	16±500		X			
8	400-32	18±500					X
9	400-32	20±500					X
10	400-33	16±500				X	
11	400-33	20±500					X
TOPLAM			2	3	2	4	5

Yukarıdaki çizelgeden de anlaşılacağı üzere kara nokta olarak tespit edilen bazı kesimler belli bir yıllla sınırlı kalmış olup sonraki yıllarda tekrar kara nokta olarak nitelendirilememektedir. Kırmızı renk ile işaretlenmiş 430 Devlet Yolunun 1. yol kontrol kesiminin 3. km’si tekrarlanan bir kara nokta olduğu için bu çalışmada bu kesim daha ayrıntılı olarak incelenecektir.



#### 4.6.1. 380-03 No'lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi

10±500:



Şekil 4.91. 380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminin 10±500 kilometresi

Şekil 4.91’de sunulan fotoğraf 2018 yılının Ekim ayında çekilmiştir. Söz konusu karayolu kesimi 380-03 no’lu karayolunun 10. kilometresi olup mevki olarak Karalar köy çıkışında bulunmaktadır. Söz konusu mevkide kara nokta olarak hesaplanan yıl içinde meydana gelen kazaların detayları Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Çizelge 4.52.380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminin 10±500 kilometresinde 2016 yılında meydana gelen kazaların detayları.

Kaza No	Tarih	Kaza Saati	Araç Türü	Hava Durumu	Kaza Tipi	Yaralı S.	Ölü S.
Ö/Y-1	27/03/2016	08:00	9/10/9	Yağmurlu	6/2	6	0
Ö/Y-2	14/04/2016	20:00	5	Açık	12/8	3	0
Ö/Y-3	7/6/2016	13:25	9	Açık	11/12	1	0
M-1	7/6/2016	16:10	9	Açık	12/8	0	0
M-2	10/6/2016	17:30	9/9	Açık	2	0	0

Çizelge 4.52. incelendiğinde, 380-03 karayolu kesiminin 10.kilometresinde 2016 yılı içinde 3 adet Ö-Y (ölümlü-yaralanmalı) kazanın ve 2 adet de M (maddi hasarlı kaza) olduğu görülmektedir. Ayrıca kazaya 9 araç karışmış olup toplam 10 yaralanma vakası oluşmuştur. Meydana gelen kazaların kaza tutanaklarında yazılan sebepleri arasında 3 kaza içinde ‘*dikkatsizlikten kaynaklı direksiyon hâkimiyetini kaybetme*’ ibaresi bulunmaktadır. Söz konusu mevkide bölünmüş yolun, tek yönlü yola düştüğü bir noktanın olmasından kaynaklı olabileceği ve sürücülerin bu değişimi geç fark etmelerinden ötürü kaza yapmış olmaları kanaati oluşmuştur. Kaza sebepleri arasında 2 kazada ‘*yeterli takip mesafesi korunmadığından dolayı öndeki araca çarpma*’ ibaresinin

olması ve bu sebebin yoldaki şerit değişiminin geç fark edilmesinde kaynaklı olma varsayımını desteklediği düşünülmektedir. Ayrıca Şırnak Karayolu İl Yapım Onarım Şube Müdürlüğünden alınan bilgilere göre 10.kilometrenin olduğu dilimde yol genişleme çalışması olduğu bu esnada bazı şeritlerin kapanması söz konusu olduğundan 2016 yılında kazaların artmasında bu durumun etkisinin olabileceğine kanaati getirilmiştir.

#### **56±500:**

Şekil 4.92’de sunulan fotoğraf 2018 yılı Ekim ayında 56±500 kesimin şimdiki durumuna aittir.



Şekil 4.92. 380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminin 56±500 kilometresi 380-03 karayolu kesimin 56±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2017 yılında meydana gelen kazalara ait detaylar Çizelge 4.53’te verilmiştir.

Çizelge 4.53.380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminin 56±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları.

<b>Kaza No</b>	<b>Tarih</b>	<b>Kaza Saati</b>	<b>Araç Türü</b>	<b>Hava Durumu</b>	<b>Kaza Tipi</b>	<b>Yaralı S.</b>	<b>Ölü S.</b>
M-1	05/03/17	17:45	5	Açık	12	0	0
Ö/Y-1	01/05/17	11:00	5	Açık	9/12	0	1
M-2	03/06/17	22:00	5	Açık	10	0	0
Ö/Y-2	19/10/17	17:45	5	Açık	11/12	5	0
Ö/Y-3	19/10/17	16:30	5	Açık	12/3	2	0
Ö/Y-4	13/12/17	12:45	6/7	Açık	2	7	0

Çizelge 4.53 incelendiğinde, 2017 yılında söz konusu mevkiide meydana gelen kazalarda toplam 14 yaralanma ve 1 ölüm vakası gerçekleşmiştir. Ayrıca meydana gelen kazalara

toplam 7 araç karışmış ve araçların %71'nin 5 (otomobil) türünde olduğu anlaşılmıştır. Kaza tutanaklarında yazılan sebepler arasında 2 kaza için “yolun çift şeritten tek şerite düştüğünü geç fark etme” ve 1 kaza için “direksiyon hâkimiyetini kaybetme” ibareleri mevcuttur. Söz konusu mevkide 2017 yılında yol çalışmasından kaynaklı kazaların arttığı ve bu yüzden kara nokta olduğu düşünülmektedir. Söz konusu mevkide yol çalışmalarının olduğu Google Earth programından alınan 2017 Ocak ayına ait Şekil 4.93'den de görülmektedir.



Şekil 4.92.2017 yılında 380 Devlet Yolunu 3. Kontrol kesiminde yapılan yol çalışması.

#### **4.6.2. 400-31 No'lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi**

##### **39±500:**

39±500 kesimine ait 2018 yılının Ekim ayında çekilmiş yolun şimdiki durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.93'de gösterilmiştir.



Şekil 4.93. 400 Devlet Yolunu 31. Kontrol kesiminin 39±500 kilometresi 400-31 karayolunun 39±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2016 yılında gerçekleşen kazalara ait detaylar Çizelge 4.54’te verilmiştir.

Çizelge 4.54. 400 Devlet Yolunu 31. Kontrol kesiminin 39±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları.

Kaza No	Tarih	Kaza Saati	Araç Türü	Hava Durumu	Kaza Tipi	Yaralı S.	Ölü S.
M-1	15/03/16	22:10	5	Açık	0	0	0
Ö/Y-1	04/04/16	16:00	7	Açık	8/11	2	0
Ö/Y-1	05/08/16	06:30	5	Açık	8/12	1	0
M-1	12/10/16	08:55	7/5	Açık	4	0	0
M-1	17/10/16	20:30	15/7	Açık	2	0	0

Çizelge 4.54 incelendiğinde söz konusu mevkiye 2016 yılında 5 kazanın meydana gelmiş olduğu ve toplam 3 yaralanma vakası olduğu görülmektedir. Kaza tutanaklarında yazılan sebeplere bakıldığında söz konusu kesimde trafik akışının 2016 yılında tek şeritten sağlandığı ve dolayısıyla bu noktada yolun tek şerite düşmesinin geç farkedilmesinden kaynaklı olarak kaza sayısının arttığı ve yolun tekrar bölünmüş yola dönmesiyle kara nokta olmaktan çıktığı düşünülmektedir.

#### 4.6.3. 400-32 No’lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi 16±500

2018 yılının Ekim ayında 16±500 kesiminin şimdiki durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.94’te gösterilmiştir.



Şekil 4.94. 400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 16±500 kilometresi 400-32 karayolunun 16±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2014 yılında gerçekleşen kazalara ait detaylar Çizelge 4.55’te verilmiştir.

Çizelge 4.55.400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 16±500 kilometresinde 2014 yılında meydana gelen kazaların detayları

Kaza No	Tarih	Kaza Saati	Araç Türü	Hava Durumu	Kaza Tipi	Yaralı S.	Ölü S.
Ö/Y-1	01/01/2014	12:45	5	Açık	8	1	0
Ö/Y-2	14/02/2014	10:30	5	Açık	9	1	0
Ö/Y-3	24/04/2014	17:50	5/5/5	Açık	1/7	6	0
Ö/Y-4	25/04/2014	14:00	7	Açık	9	1	0
Ö/Y-5	29/04/2014	16:30	5	Açık	11/12	1	0
Ö/Y-6	17/05/2014	13:30	6	Açık	9	1	0
Ö/Y-7	15/07/2014	18:30	7	Açık	9	1	0

Çizelge 4.55 incelendiğinde 400-32 devlet yolunun 16.kilometresinde 2014 yılı içinde toplam 7 kaza meydana gelmiş olup bu kazalara 9 araç karışmış ve toplam 12 yaralanma vakkası oluşmuştur. 2014 yılı içinde söz konusu kilometrenin kara nokta olmasının nedenin yayaya çarpma olduğu anlaşılmıştır. 2014 yılından sonra Şekil 4.94’te görüleceği üzere söz konusu kilometre kesiminde yapılan yaya kaldırımı, hız azaltıcı tümsekler ve

yaya geçit çizgileri sonraki yıllarda burada kaza sayısını azalması ve kara nokta olmaktan çıkmasını sağlamıştır.

**18±500:**

18±500 kesimine ait 2018 yılının Ekim ayında çekilmiş şimdiki yol durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.95’te gösterilmiştir.



Şekil 4.95. 400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 18±500 kilometresi 400-32 karayolunun 18±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2017 yılında gerçekleşen kazalara ait detaylar izelge 4.56’da verilmiştir.

Çizelge 4.56. 400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 18±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları

Kaza No	Tarih	Kaza Saati	Araç Türü	Hava Durumu	Kaza Tipi	Yaralı S.	Ölü S.
Ö/Y-1	26/09/17	19:00	7	Açık	9	1	0
Ö/Y-2	28/12/17	16:45	5	Açık	9	1	0
Ö/Y-3	04/11/17	18:40	6	Açık	9	1	0
Ö/Y-4	29/03/17	20:30	7/4	Açık	3	3	0
Ö/Y-5	15/10/17	13:20	5	Açık	2	1	0
Ö/Y-6	04/05/17	16:00	11	Açık	11	2	0

Çizelge 4.56 incelendiğinde 400-32 devlet yolunun 16.kilometresinde 2017 yılı içinde toplam 6 kaza meydana gelmiş olup bu kazalara 7 araç karışmış ve toplam 9 yaralanma vakkası oluşmuştur. 2017 yılı içinde söz konusu kilometrenin kara nokta olmasının nedenin yayaya çarpma olduğu anlaşılmıştır. 2018 yılında söz konusu kilometre içinde yaya kazalarının sık yaşandığı okullar bölgesinde yaya geçit çizgileri çizilmiş, trafik

sinyalizasyonu ve hız azaltıcı tümsekler yapılmıştır. 2018 yılı içinde meydana gelen kazalar incelendiğinde alınan bu güvenlik tedbirlerinin sonuçları anlaşılacaktır.

#### **20±500:**

2018 yılının Ekim ayında 20±500 kesiminin şimdiki yol durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.96'da gösterilmiştir.



Şekil 4.96. 400 Devlet Yolunu 32. Kontrol kesiminin 20±500 kilometresi 400-32 karayolunun 20±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2017 yılında gerçekleşen kazalara ait detaylar Çizelge 4.57'de verilmiştir.

Çizelge 4.57. 400 Devlet Yolunun 32. Kontrol kesiminin 20±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları

<b>Kaza No</b>	<b>Tarih</b>	<b>Kaza Saati</b>	<b>Araç Türü</b>	<b>Hava Durumu</b>	<b>Kaza Tipi</b>	<b>Yaralı S.</b>	<b>Ölü S.</b>
Ö/Y-1	02/05/17	10:40	5/7	Yağmurlu	3	3	0
Ö/Y-2	18/06/17	05:20	8	Açık	11/12	3	0
Ö/Y-3	20/09/17	23:30	15	Açık	10	1	0
Ö/Y-4	02/11/17	19:10	5	Açık	11/12	2	0
Ö/Y-5	07/12/17	12:00	13	Karlı	11/12	4	0
Ö/Y-6	08/12/17	14:45	5/5/5	Açık	2	4	0

Çizelge 4.57 incelendiğinde 400-32 devlet yolunun 20.kilometresinde 2017 yılı içinde toplam 6 kaza meydana gelmiş olup bu kazalara 9 araç karışmış ve toplam 17 yaralanma vakkası oluşmuştur. Söz konusu kilometrenin 2017 yılında kara nokta olarak sonuçlanmasına sebep olan kaza tipi 11/12(devrilme, savrulma/yoldan çıkma) olduğu

anlaşmaktadır. 20.kilometre içinde kurb yarıçapının yaklaşık 30-75 m arasında değiştiği 3 adet yatay kurb mevcuttur. Bu kesimde meydana gelen bu kazalarda kurb yarıçaplarının dar olması ve sürücülerin hızlarını yol şartlarına göre olabileceği kanaati oluşmuştur.

#### 4.6.4. 400-33No'lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi

##### 16±500:

16±500 kesimine ait 2018 yılının Ekim ayında çekilmiş şimdiki yol durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.97'de gösterilmiştir.



Şekil 4.97. 400 Devlet Yolunu 33. Kontrol kesiminin 16±500 kilometresi

400-33 karayolunun 16±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2016 yılında gerçekleşen kazalara ait detaylar Çizelge 4.58'de verilmiştir.

Çizelge 4.58. 400 Devlet Yolunun 33. Kontrol kesiminin 16±500 kilometresinde 2016 yılında meydana gelen kazaların detayları

Kaza No	Tarih	Kaza Saati	Araç Türü	Hava Durumu	Kaza Tipi	Yaralı S.	Ölü S.
Ö/Y-1	10/06/16	15:00	7	Açık	11/12	1	0
Ö/Y-2	16/06/16	19:30	7	Açık	11/12	2	0
Ö/Y-3	20/10/16	21:30	5	Açık	8/12	1	0
M-1	05/11/16	22:00	9	Açık	12	0	0

Çizelge 4.58 incelendiğinde, söz konusu kilometre kesiminde 2016 yılında toplam 4 kaza meydana gelmiş olup bu kazalara 4 araç karışmış ve toplam 4 adet yaralanma vakkası oluşmuştur. Bu noktanın kara nokta olmasına sebep olan kaza türü 12(yoldan çıkma) olduğu anlaşılmıştır. Yoldan çıkma kaza türleri genellikle sürücülerin hızlarını yolların



şartlarına uyduramamasından veya yolun geometrik standartlarının düşük olduğu yerlerde sık görülmektedir. 400 karayolunun 33. Kontrol kesiminin 16.kilometresinde yarıçapı 60-70 m civarında olan bir adet yatay kurb mevcut olup bu kurb yarıçapı Türkiye’de uygulanan Karayolu Geometrik Standartlar Tablosunda 2. Sınıf yolların dağlık bölgesinde uygulanan düşük bir standarttır. Yoldan savrulma türünde kazanın gerçekleştiği bu kesimde düşük yarıçaplı kurba uygun hızla girilmemesi nedeniyle kazaların gerçekleşmiş olabileceğine kanaat getirilmiştir.

#### **20±500:**

Şekil 4.98’de 20±500 kesiminin 2018 yılının Ekim ayında çekilmiş şimdiki yol durumunu gösteren fotoğraf sunulmuştur.



Şekil 4.98. 400 Devlet Yolunu 33. Kontrol kesiminin 20±500 kilometresi 400-33 karayolunun 20±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2017 yılında gerçekleşen kazalara ait detaylar Çizelge 4.59’da verilmiştir.

Çizelge 4.59. 400 Devlet Yolunun 33. Kontrol kesiminin 20±500 kilometresinde 2017 yılında meydana gelen kazaların detayları

<b>Kaza No</b>	<b>Tarih</b>	<b>Kaza Saati</b>	<b>Araç Türü</b>	<b>Hava Durumu</b>	<b>Kaza Tipi</b>	<b>Yaralı S.</b>	<b>Ölü S.</b>
Ö/Y-1	02/05/17	13:10	5	Yağmurlu	11/12	1	0
M-1	19/05/17	18:10	19	Açık	12	0	0
Ö/Y-2	31/07/17	09:50	7	Açık	11/12	2	0
Ö/Y-3	11/09/17	05:30	7/5	Açık	1	2	0

Çizelge 4.59 incelendiğinde söz konusu kilometre kesiminde 2017 yılında toplam 4 kaza meydana gelmiş olup bu kazalara 5 araç karışmış ve toplam 5 yaralanma vakkası

oluşmuştur. Söz konusu kilometrenin 2017 yılında kara nokta olmasına sebep kaza türünün 12 (yoldan çıkma) olduğu anlaşılmış olup yerinde yapılan incelemede yarıçapının 50-70 m arasında değiştiği ve yaklaşık ortalama %6-7 eğimli bir yol olduğu görülmüştür. Meydana gelen kazaların sürücülerin hızlarını düşük geometrik standartlı yol şartlarına uyduramamalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

#### 4.6.5. 430-01 No'lu Karayolu Kesimindeki Kara Noktaların Ayrıntılı İncelenmesi

##### 33±500:

İlgili kesime ait 2018 yılı Ekim ayında çekilmiş şimdiki yol durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.99'da gösterilmiştir.



Şekil 4.99.430 Devlet Yolunu 01. Kontrol kesiminin 33±500 kilometresi

430-01 karayolunun 33±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2013 yılında gerçekleşen kazalara ait detaylar Çizelge 4.60'da verilmiştir.

Çizelge 4.60. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 33±500 kilometresinde 2013 yılında meydana gelen kazaların detayları

Kaza No	Tarih	Kaza Saati	Araç Türü	Hava Durumu	Kaza Tipi	Yaralı S.	Ölü S.
Ö/Y-1	19.01.13	10:15	7	Açık	12	5	0
Ö/Y-2	13.03.13	18:00	6	Açık	9	1	0
Ö/Y-3	01.06.13	21:15	11/7	Açık	2	1	0
Ö/Y-4	04.06.13	12:30	9/5	Açık	12/3	1	0
Ö/Y-5	25.06.13	17:30	7/4	Açık	3/13	2	0
Ö/Y-6	29.06.13	11:30	8	Açık	9	1	0

Çizelge 4.60. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 33±500 kilometresinde 2013 yılında meydana gelen kazaların detayları (devam)

Kaza No	Tarih	Kaza Saati	Araç Türü	Hava Durumu	Kaza Tipi	Yaralı S.	Ölü S.
Ö/Y-7	04.07.13	21:20	7/9	Açık	3	2	0
Ö/Y-8	11.07.13	22:15	9/9	Açık	9	1	0
Ö/Y-9	24.08.13	14:20	7/6	Açık	1	8	0
M-1	25.09.13	14:45	9	Açık	3	0	0
Ö/Y-10	12.10.13	18:00	2/9	Açık	3/10	1	0

430 devlet yolunun 01.kontrol kesiminin 33. kilometresinde 2013 yılında beri toplam 28 kaza meydana gelmiştir. Bu kazaların 11'i 2013 ile 2017 yılları arasında meydana gelmiş olup toplam kazaların %39'una karşılık gelmektedir. 2013 yılında kazaya karışan araç sayısı 18 olup toplam 23 yaralanma vakkası gerçekleşmiştir. Söz konusu kilometre engelsiz refüj ile bölünmüş olup yol boyunca karşı şeride geçmek mümkündür. Yolun her iki tarafında tır parkları mevcuttur. 9 (çekici) türündeki araçların park etmeleri, park halinden çıkmaları ve karşı şeride geçmeleri genellikle kendi şeridinde devam eden araçların şeridini kapatmasına neden olduğu için kazaların artmasına neden olabileceği düşünülmektedir. 2018 yılında aşınma tabakasının yenilenmesi ve ilave şerit çalışmaları başlamış olup hâlihazırda devam etmektedir. Yapılan çalışmalardan sonra orta refüjün açılması ve aynı yıl hizmete açılan Habur Çevre Yolu ile beraber bu yol kesiminde trafik yoğunluğunun azalmasından kaynaklı kazaların azalabileceği düşünülmektedir.

#### **41±500:**

2018 yılının Ekim ayında çekilmiş şimdiki yol durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.100'de verilmiştir.



Şekil 4.100.430 Devlet Yolunu 01. Kontrol kesiminin 41±500 kilometresi 430-01 karayolunun 41±500 kilometresinin kara nokta olarak hesaplandığı 2015 yılında gerçekleşen kazalara ait detaylar Çizelge 4.61'de verilmiştir.

Çizelge 4.61. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 41±500 kilometresinde 2015 yılında meydana gelen kazaların detayları

Kaza No	Tarih	Kaza Saati	Araç Türü	Hava Durumu	Kaza Tipi	Yaralı S.	Ölü S.
Ö/Y-1	15.01.15	19:20	7/9	Açık	1	3	0
Ö/Y-2	17.01.15	10:45	6	Açık	11	3	0
M-1	11.02.15	22:30	5	Açık	8	0	0
Ö/Y-3	02.03.15	22:15	9/9	Açık	2	2	0
M-2	10.03.15	06:00	9	Açık	12	0	0
Ö/Y-4	13.04.15	10:25	6	Açık	9	1	0
Ö/Y-5	06.05.15	12:00	6	Açık	9	1	0
Ö/Y-6	12.05.15	15:05	5	Açık	9	1	0
Ö/Y-7	21.06.15	02:00	6	Açık	9	2	0
Ö/Y-8	21.06.15	12:30	7	Açık	9	1	0
Ö/Y-9	27.06.15	10:52	6	Açık	9	1	0
Ö/Y-10	30.06.15	01:20	6	Açık	9	1	0
Ö/Y-11	05.10.15	05:30	6/9	Açık	2	2	0
Ö/Y-12	11.11.15	07:30	7/7	Açık	2	1	0
Ö/Y-13	04.12.15	19:10	5	Açık	9	1	0

430 devlet yolunun 01.kontrol kesiminin 41. kilometresinde 2013-2017 yılları arasında toplam 42 adet kaza meydana gelmiştir. Bu kazaların 15'i 2015 yılında meydana gelmiş olup toplam kazaların %36'sına karşılık gelmektedir. 2015 yılında kazaya karışan araç sayısı 19 olup toplam 20 yaralanma vakkası gerçekleşmiştir. 2015 yılında Şırnak İl Özel İdare Tır Parkı giriş yol üzerinden sağlanmakta olduğu için giriş kapısı önünde yoğunlaşma gerçekleştiğinden ve söz konusu kilometrenin kara nokta olmasına sebep kaza türünün (yayaya çarpma) artmasına sebep olabileceği kanaati oluşmuştur. 2018 yılında açılan Habur çevre yolunun bu kilometredeki trafik yoğunluğunu azaltacağı ve giriş kapısının tır pakının arka bölümünden sağlanmasından dolayı kazaların azalabileceği düşünülmektedir.

### **3±500:**

Bu tez kapsamında Bölüm 4,6'da incelenen önceki noktalar 2013 ile 2017 yılları arasında 1 veya 2 yıl kara nokta olarak sonuçlanmıştır. Ancak 430 devlet yolunun 01.kontrol kesiminin 3.kilometresi 2013-2017 yılları arasında her sene kara nokta olarak sonuçlanmış olup,söz konusu yıllar içinde herhangi bir değişikliğe de uğramamıştır. Bu nedenle ilgili kesim öncekilerine göre daha detaylı incelenmiştir.

İlgili kesime ait 2018 yılı Ekim ayında şimdiki yol durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.101'de paylaşılmıştır.



Şekil 4.101.430 Devlet Yolunu 01. Kontrol kesiminin 3±500 kilometresi

Söz konusu kilometre kesimin Google Earth programında alınan yolun genel durumunu gösteren fotoğraf Şekil 4.102'de gösterilmiştir.



Şekil 4.102.430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 3±500 kuş bakışı görünümü  
Şekil 4.102'de kırmızı çizgi ile çizilmiş yol kısmı 3.kilometre, sarı ile çizilmiş yol kısmı ise kritik olduğunu düşündüğümüz 2 ve 4. kilometrelere aittir. Söz konusu kilometrede

meydana gelen kazalara ait gerçekleşme sebepleri, kazaya karışan araç sayıları, toplam yaralı ve ölü sayıları ve kazaların en çok gerçekleşme sebepleri Çizelge 4.62’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.62. 430 Devlet Yolunun 01. Kontrol kesiminin 3±500 kilometresinde meydana gelen kazaların yıllara göre gösterimi.

Yıl	Kaza Sayısı			Kazaya Karışan Toplam Araç Sayısı	Kazalara En Çok Karışan Araç Türü		En Çok Görülen Kaza Sebebi		Yaralı Sayısı	Ölü Sayısı
	Maddi Hasarlı	Ölümlü/ Yaralanmalı	Toplam		Tür	%	Sebebi	%		
2013	9	3	12	15	9	47	12	58	5	0
2014	5	4	9	9	9	44	12	88	11	0
2015	4	11	15	20	9	55	12	47	23	0
2016	6	3	9	10	9	77	12	100	4	0
2017	2	4	6	7	9	33	12	83	12	0
Toplam	26	25	51	61					55	0

Çizelge 4.62 incelendiğinde söz konusu kilometrede 2013 ile 2017 yılları arasında meydana gelen kazaların ortalama %51’lik oranla “9 (çekici)” türünde araçlarla ve meydana gelen kazaların ortalama %75’lik oranla “12 (yoldan çıkma)” sebebiyle gerçekleştiği görülmektedir. Bu kilometrede yoldan çıkma kaza türünün gerçekleşmesine sebebinin büyük çoğunlukla sürücülerden kaynaklı olduğu incelenen kaza tutanaklarından anlaşılmaktadır. Ancak gerçekleşen kazaların yüksek bir oranla 9 (çekici) türünde ki araç ve 12 (yoldan çıkma) türündeki nedenine yoğunlaşmasının da ayrıca incelenmeye değer olduğu açıktır. Söz konusu kesim için yerinde yapılan gözlemlerin dışında yolun geometrisini çıkarmak için yerinde ölçümlerde yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde aşağıda sıralanan bulgulara ulaşılmıştır.

- 1 kilometrelik uzunluk boyunca yatay ve düşey kurplarda 10 m’de bir olmak üzere toplam 17 adet yerden ölçüm alınmıştır.
- Orta refüj genişliğinin 5-8 m arası değiştiği ve kesim boyunca bir kısmın hendek kaplamalı bir kısmının ise sınırlandırılmamış olduğu görülmüştür.
- Banketlerin kaplamasız ve genişliklerin 1-3 m arasında değişiklik gösterdiği görülmüştür.
- Şerit genişliklerin 3,5-3,90 m arasında değiştiği görülmüştür.

- Yolun özellikle bu kısmının eğimli olduğu ve maksimum eğimin %7,8 olduğu görülmüştür.

Özellikle Silopi- Cizre istikametinde yaklaşık %7,8'lik eğime sahip yolda bulunan 200m yarıçaplı yatay ve düşey kurbanın birlikte kullanıldığı birleşik kurbanın yukarıda gerçekleşme oranları verilen kazalara karışan araç türü ve gerçekleşme sebeplerinin oluşmasına ciddi oranda neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca söz konusu kilometrede Cizre-Silopi istikametinde yol eğiminin yaklaşık %7,9'luk eğimli yaklaşık 100 m'lik bir rampanın olduğu ve bu rampa boyunca 9 türünde araçların sollama yaparken kendilerini takip eden diğer araçların seyir hızını düşürdüğü için sınırlandırılmamış orta refüj ile ayrılmış yolun karşı şeridini kullanma eğiliminin olduğu ve bu durumun kaza riskini arttırdığı düşünülmektedir.

## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında incelenen devlet yollarında 11 adet Kaza Kara Noktası tespit edilmiştir. Tespit edilen 11 adet kara noktanın oluşma sebepleri ve bu kesimlerin kara nokta olmaktan çıkarılması için yapılabileceklerle ilişkin öneriler bu bölümde sırasıyla açıklanmıştır.

### 5.1. Sonuçlar

#### **380-03 Kontrol Kesimi**

380 nolu devlet yolunun 03. kontrol kesiminde yapılan beş yıllık trafik kaza analizi sonucunda, söz konusu yolda trafik kazalarının en çok gerçekleştiği saatin 20 kaza ile 17:00 ile 18:00 saatleri arasında, “5 (otomobil)” türündeki aracın %38 oranla kazaya en çok karışan araç olduğu ve “11 (devrilme, savrulma, takla)-12 (yoldan çıkma)” %57’lik oran ile en çok görünen kaza nedeni olduğu gözlenmiştir. Söz konusu yolda özellikle otomobil türündeki araçların devrilme ve yoldan çıkma ile sonuçlanan kazalara karışmış olması hız ihlallerinin yapılmasından kaynaklı olduğu kanaati oluşmuştur. Söz konusu kesimde özellikle kazaların yoğun olarak yaşandığı saatlerde yapılacak hız denetimlerinin kaza sayısını düşüreceği düşünülmektedir.

380 nolu devlet yolunun 03. kontrol kesiminde *Kaza Sayısı Yöntemine* göre toplam **9**, *Kaza Tekrar Sayısı* (Kaza Oranı) yöntemine göre toplam **18**, *Eşdeğer Ağırlık Yöntemine* göre toplam **31** ve *Oran Kalite Kontrol Yöntemine* göre ise **2** adet kara nokta hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre söz konusu yolda (ortalama YOGT 2500 araç/gün) KGM tarafından seçilen yöntem olan Oran Kalite Kontrol Yöntemine en yakın sonuç veren yöntemin Kaza Sayısı Yöntemi olduğu ancak yöntemler için seçilen kritik değerlerin ileride yapılacak çalışmalar ile iyileştirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

380 nolu devlet yolunun 03. kesiminin, 10. ve 56. kilometrelerin 2016 yılında analizde kullanılan *Kaza Sayısı*, *Kaza Oranı*, *Eşdeğer Ağırlık ve Oran Kalite Kontrol Yöntemlerine* göre de kara nokta olarak belirlenmesine, söz konusu yıl içinde ilgili kilometrelerde yol çalışmalarının yapılmasının neden olduğu düşünülmektedir. Meydana gelen kazaların tamamının, sürücülerden kaynaklı olduğu incelenen trafik kaza tutanaklarından anlaşılmıştır. Bu nedenle, karayollarında yapılan her türlü yol çalışmalarında, özellikle şerit değiştirmelerin zorunlu olduğu bakım-onarım



çalışmalarında (1) sürücülerin daha etkin yöntemlerle bilgilendirilmesi, (2) yol çalışmalarında kullanılan uyarı levhalarının arttırılması ve (3) sürücülerin dikkatini daha fazla çeken levhaların seçilmesinin bu tip yol çalışmalarının yapıldığı yerlerde gerçekleşen kazaların sayısını azaltacağı düşünülmektedir.

#### **400-31 Kontrol Kesimi**

400 nolu devlet yolunun 31. kontrol kesiminde yapılan beş yıllık trafik kaza analizi sonucunda, söz konusu yolda trafik kazalarının en çok gerçekleştiği saatin 37 kaza ile 17:00 ile 18:00 saatleri arasında, “9 (çekici)” türündeki aracın %32 oranla kazaya en çok karışan araç olduğu ve 12 (yoldan çıkma)” %34’lük oran ile en çok görünen kaza nedeni olduğu gözlenmiştir. Söz konusu yolda özellikle çekici türündeki araçların yoldan çıkma ile sonuçlanan kazalara karışmış olması sürücülerin dikkatsizliğinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bu duruma neden olan faktörün de özellikle Habur Sınır Kapısına yük taşımada kullanılan çekici türündeki araç sürücülerin dinlenme sürelerine uymamaları olduğu düşünülmektedir. Bu konuda denetimlerin arttırılması ile bu türden kaza sayılarının düşüreceği düşünülmektedir.

400 nolu devlet yolunun 31. kontrol kesiminde *Kaza Sayısı Yöntemine* göre toplam **18**, *Kaza Tekrar Sayısı* (Kaza Oranı) yöntemine göre toplam **5**, *Eşdeğer Ağırlık Yöntemine* göre toplam **57** ve *Oran Kalite Kontrol Yöntemine* göre ise **5** adet kara nokta hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre söz konusu yolda (ortalama YOGT 6000 araç/gün) KGM tarafından seçilen yöntem olan Oran Kalite Kontrol Yöntemine en yakın sonuç veren yöntemin seçilen **3** kritik değeri ile Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi olduğu ancak yöntemler için seçilen kritik değerlerin ileride yapılacak çalışmalar ile iyileştirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

400 No’lu devlet yolunun 31. kesiminin 39. kilometresi 2016 yılında analizde kullanılan dört yönteme göre de kara nokta olarak belirlenmiştir. 2016 yılında söz konusu kilometrede yolun 2x2 şeritli bölünmüş yoldan 1x1 şeritli yola düşürülmesi kara nokta olarak belirlenmesine sebep olduğu anlaşılmıştır. 2016 yılında söz konusu kilometrede yolun 1x1 şeritli kullanılmasının nedeni tespit edilememiştir. Trafik kaza tutanaklarından, 2016 yılından söz konusu 1 kilometre uzunluğundaki kesimde meydana gelen kazaların tamamında sürücülerin hatalı olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle sürücülerin, (1) yolun şerit değişikliğini fark etmelerini sağlayacak uyarı levhaların arttırılması, (2) daha önceden bu

şerit değişikliğinin bilgilendirilmesinin ilgili platformlarda yapılmasının ve (3) sürücülerin dikkatini daha çok çeken uyarı levhaların seçilmesinin; oluşan kaza sayılarını düşüreceği düşünölmektedir.

#### **400-32 Kontrol Kesimi**

400 nolu devlet yolunun 32. kontrol kesiminde yapılan beş yıllık trafik kaza analizi sonucunda, söz konusu yolda trafik kazalarının en çok gerçekleştiği saatin 30 kaza ile 15:00 ile 16:00 saatleri arasında, “7 (kamyonet)” türündeki aracın %36 oranla kazaya en çok karışan araç olduğu ve 11(devrilme, savrulma, takla) 12 (yoldan çıkma)” %56’lık oran ile en çok görönen kaza nedeni olduğu gözlenmiştir.

400 nolu devlet yolunun 32. kontrol kesiminde *Kaza Sayısı Yöntemine* göre toplam **5**, *Kaza Tekrar Oranı* (Kaza Oranı) yöntemine göre toplam **21**, *Eşdeğer Ağırlık Yöntemine* göre toplam **37** ve *Oran Kalite Kontrol Yöntemine* göre ise **3** adet kara nokta hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre söz konusu yolda (ortalama YOGT 3000 araç/gün) KGM tarafından seçilen yöntem olan Oran Kalite Kontrol Yöntemine en yakın sonuç veren yöntemin seçilen (YOGT<2000 ise **3** kaza, YOGT>2000 ise **5** kaza) kritik değeri ile Kaza Sayısı Yöntemi olduğu ancak yöntemler için seçilen kritik değerlerin ileride yapılacak çalışmalar ile iyileştirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

400 No’lu devlet yolunun 32. kesiminin 16. kilometresinin 2014 yılında analizde kullanılan dört yönteme göre de kara nokta olmasının sebebinin söz konusu 1 kilometre uzunluğundaki kesimde yayaların karayolunda karşıdan karşıya geçerken dikkatsiz davranışlar sergilemelerinden ve sürücülerin araç hızlarını meskûn mahallere göre ayarlamamalarından kaynaklandığı düşünölmektedir. İncelenen yıllar içinde söz konusu kilometrenin bir daha kara nokta olmamasının sebebinin ise yayalar için kaldırım yapılması, yaya geçit çizgilerin çizilmesi ve sürücülerin hızlarını düşürmelerin sağlamak için yolda hız düşürücü tümseklerin yapılması olduğu düşünölmektedir.

400 No’lu Devlet yolunun 32. kesiminin 18. kilometresinin 2017 yılında analizinde kullanılan dört yönteme göre de kara nokta olarak tespit edilmiştir. Söz konusu 1 kilometre uzunluğundaki kesimde yayaların karayolunda karşıdan karşıya geçerken dikkatsiz davranışlar sergilemeleri ve sürücülerin araç hızlarını meskûn mahallere göre ayarlamamalarının kara nokta olarak belirlenmesine neden olduğu düşünölmektedir. 2018 yılında söz konusu kilometre içinde yaya kazaların sık yaşandığı okullar bölgesinde

yaya geçit çizgileri çizilmiş, trafik sinyalizasyonu yapılmış, hız azaltıcı tümsekler yapılmış ve kaldırım genişletme çalışmaları yapılmıştır. Bu değişiklerin kaza sayılarını azaltacağı dşnlmektedir.

#### **400-33 Kontrol Kesimi**

400 nolu devlet yolunun 33. kontrol kesiminde yapılan beş yıllık trafik kaza analizi sonucunda, söz konusu yolda trafik kazalarının en çok gerçekleştiği saatin 11 kaza ile 12:00 ile 13:00 saatleri arasında, “7 (kamyonet)” türündeki aracın %48 oranla kazaya en çok karışan araç olduğu ve “11(devrilme, savrulma, takla) 12 (yoldan çıkma)” %73'lk oran ile en çok grnen kaza nedeni olduğu gözlenmiştir.

400 nolu devlet yolunun 31. kontrol kesiminde *Kaza Sayısı Yöntemine* göre toplam **6**, *Kaza Tekrar Sayısı* (Kaza Oranı) yöntemine göre toplam **44**, *Eşdeğer Ağırlık Yöntemine* göre toplam **17** ve *Oran Kalite Kontrol Yöntemine* göre ise **2** adet kara nokta hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre söz konusu yolda (ortalama YOGT 1250 araç/gün) KGM tarafından seçilen yöntem olan Oran Kalite Kontrol Yöntemine en yakın sonuç veren (YOGT<2000 ise **3** kaza, YOGT>2000 ise **5** kaza) kritik değeri ile Kaza Sayısı Yöntemi olduğu ancak yöntemler için seçilen kritik değerlerin ilerde yapılacak çalışmalar ile iyileştirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

400 No'lu Devlet yolunun 33. kesiminin 16. ve 20. kilometrelerin sırasıyla 2016 ve 2017 yıllarında analizlerinde kullanılan dört yönteme göre de kara nokta olmasının sebebinin söz konusu kilometrelerde sürücülerin hızlarını yolun şartlarına uyduramamalarından kaynaklı olduğu dşnlmektedir. İlgili kilometrelerde sürücülerin yolun şartları ile ilgili farkındalıklarının arttırılması, trafik levhalarının arttırılması ve sürücülerin dikkatini çekecek trafik levhalarının seçilmesi gibi önlemlerin alınmasıyla kaza sayısının düşürülebileceği kanaati oluşmuştur.

#### **430-01 Kontrol Kesimi**

430 nolu devlet yolunun 01. kontrol kesiminde yapılan beş yıllık trafik kaza analizi sonucunda, söz konusu yolda trafik kazalarının en çok gerçekleştiği saatin 37 kaza ile 15:00 ile 16:00 saatleri arasında, “9 (ekici)” türündeki aracın %37 oranla kazaya en çok karışan araç olduğu ve 12 (yoldan çıkma)” %26'lık oran ile en çok grnen kaza nedeni olduğu gözlenmiştir. Söz konusu yolda özellikle çekici türündeki araçların yoldan çıkma ile sonuçlanan kazalara karışmış olması sürücülerin dikkatsizliğinden kaynaklı

olabileceği düşünülmektedir. Bu duruma neden olan faktörün de özellikle Habur Sınır Kapısına yük taşımada kullanılan çekici türündeki araç sürücülerin dinlenme sürelerine uymamaları olduğu düşünülmektedir. Bu konuda denetimlerin arttırılması ile bu türden kaza sayılarının düşüreceği düşünülmektedir.

430 nolu devlet yolunun 01. kontrol kesiminde *Kaza Sayısı Yöntemine* göre toplam **28**, *Kaza Tekrar Oranı* (Kaza Oranı) yöntemine göre toplam **8**, *Eşdeğer Ağırlık Yöntemine* göre toplam **62** ve *Oran Kalite Kontrol Yöntemine* göre ise **13** adet kara nokta hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre söz konusu yolda (ortalama YOGT 10000 araç/gün) KGM tarafından seçilen yöntem olan Oran Kalite Kontrol Yöntemine en yakın sonuç veren yöntemin seçilen 3 kritik değeri ile Kaza Tekrar Sayısı Yöntemi olduğu ancak yöntemler için seçilen kritik değerlerin ileride yapılacak çalışmalar ile iyileştirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

430 No'lu devlet yolunun 01. kesiminin 33. kilometresinin 2013 yılında analizde kullanılan dört yöntemle göre kara nokta olarak belirlenmiştir. Söz konusu 1 kilometre uzunluğundaki kesimin engelsiz refüj ile bölünmüş olması ve bu durumun yol boyunca araçların karşı şeride geçmesini mümkün hale getirmesi olduğu düşünülmektedir. Özellikle, yolun her iki tarafında tır parklarının mevcut olması“9 (çekici)” türündeki araçların park etmeleri, park halinden çıkmaları ve karşı şeride geçmeleri genellikle kendi şeridinde devam eden araçların şeridini kapatmakta ve kazaların oluşmasına neden olabilmektedir. Hali hazırda ilave şerit çalışmaları ve bakım onarım çalışmaları sürerken orta refüjün hendek kaplamalı olarak değiştirilmesi ve araçların şerit değişikliklerinin belirli kavşaklarda kontrollü bir şekilde sağlanmasının kaza sayılarını düşüreceği düşünülmektedir.

430 No'lu Devlet yolunun 01. kesiminin 3. kilometresinin analizinde kullanılan her dört yöntemle göre incelenen beş yıl boyunca sürekli kara nokta olarak belirlenmiştir. Bu kilometrenin diğer kesimlerden farklı olarak tekrarlanan bir kara nokta olduğu ve acil müdahale gerektirdiği anlaşılmıştır. Ayrıca bu kesimi diğer kesimlerden ayıran en önemli özellik bu kesimde beş yıl boyunca herhangi bir değişikliğin olmamasıdır. Bu kesimin kara nokta olmasının sürücü kusurları dışında ki sebeplerinin:

- Cizre –Silopi istikametinde boyuna%7,9'luk bir eğime sahip olmasına rağmen tırmanma şeridinin bulunmaması

- Silopi-Cizre istikametinde boyuna %7,8'lik eğimin olduğu yerde düşey ve yatay kurbun çakışması yani üst üste gelmesi
- Şerit genişliğinin bu 1 kilometrelik uzunluk boyunca yaklaşık 30-40 cm kadar değişiklik göstermesi
- Orta refüjün özellikle 2,3km ile 3,5km arasında ki bölümün engelsiz refüj olması
- Banket genişliklerinin yer yer 1m genişliğinin altına düşmesi ve değişken olması

şeklinde özetlenebilir.

Bu kesimde:

- Cizre-Silopi istikametinde tırmanma şeridinin yapılması
- Her iki istikamette ki boyuna eğimin düşürülmesi
- Banket genişliklerin yolun standartlarına uygun hale getirilmesi (1. Sınıf düz yollarda en az 2,5 m) (KGM, 2006 syf 71)
- Orta refüjün hendek kaplamalı şekilde değiştirilmesi
- Şerit çizgilerinin aynı genişliklerde olmasının sağlanması

Şeklinde belirtilen iyileştirilmelerin yapılması ile bu kesimde trafik kazalarının gerçekleşme riskini azaltabileceği düşünülmektedir.

## 5.2. Öneriler

Ülkemizde TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) tarafından yayınlanan 2008 ile 2017 yılları arasında meydana gelen trafik kazalarında kusur oranları dikkate alındığında kazaların ortalama **%98,97** oranla insan faktöründen (sürücü, yaya, yolcu) kaynaklı olduğu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında incelenen **2176** adet trafik kazasında insan faktörü kusur oranı da **%98**'dir. Bu durumun iyileştirilebilmesi için öneriler şu şekilde sıralanabilir;

- Trafik eğitiminin ilköğretimden itibaren zorunlu ders olarak verilmesi
- Sürücü belgesinin verilme ölçütlerin gözden geçirilmesi ve sürücü belgesi alan kişilerin belli dönemlerde kontrole tabi tutulması (periyodik belge yenileme)
- Trafik kural ihlali cezalarının caydırıcı olabilecek şekilde yasal düzenlemelerin yapılmasıdır.

Bu çalışma kapsamında trafik kaza tutanaklarına ulaşabilmek için yaklaşık bir sene boyunca resmi prosedürlerin tamamlanması beklendi. Bu tür çalışmaların daha verimli yapılabilmesi için trafik kaza tutanaklarında kişisel bilgilerin dışında kalan bilgilerin, araştırmacıların ulaşabilecekleri platformlardan paylaşılmasının kara nokta ile ilgili yapılacak çalışmalara katkı sunacağı kanaatindeyim.

Trafik kaza tutanaklarını hazırlayan görevlilerin İnşaat Mühendisliği müfredatında bulunan “**Ulaşım**” gibi derslerin eğitimini almalarının sağlanması ya da bu eğitimi alan kişilerin trafik kaza tutanaklarını hazırlayan ekibin içine entegre edilmesi gereklidir. Böylelikle meydana gelen trafik kazalarında varsa karayolunun geometrik standartlarından kaynaklı nedenlerin tespit edilmesi sağlanacaktır.

Ülke geneli ve/veya bölgesel çapta YOGT değerine bağlı olarak kara noktaların tayininde, kullanılacak yöntemler için hangi kıstasın kullanılması ve kritik değerlerin ne olması yönünde çalışmaların yapılması gerektiği kanaati oluşmuştur.

Şehirlerarası kırsal yollarda Kara Noktaların iyileştirilmesine karar verilmesi için kara nokta tespitinde kullanılan yöntemden bağımsız olacak şekilde üç sene üst üste kara nokta olarak hesaplanması gerektiği kanaatine varılmıştır. Böylelikle kara nokta iyileştirilmesi için gereksiz oluşacak maliyetlerin önüne geçilmiş olunacaktır.

KGM tarafından kara noktaların tespiti için kullanılan yöntem olan Oran Kalite Kontrol yöntemi ile ilgili hesaplama detaylarının daha açık olduğu yayınların yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

ABD Ulaştırma Bakanlığı tarafından Karayolu Güvenliği Elkitabı (Highway Safety Manual veya Yellow Book) ile çeşitli yol tipleri (kent dışı yol kesimi, kent dışı kavşaklar, kent içi yol kesimi, kent içi kavşaklar, vb.) için yıllık kaza sayılarının tahmini ile elde edilen değerler ile gözlemlenen kaza sayılarının mukayesesinin bir yöntem olarak araştırılması.

## KAYNAKLAR

- Aliyev, A. (2003). Türkiye ve Azerbaycan kara yolu güvenlik sistemindeki gelişmelerin trafik kazaları üzerindeki etkilerinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Atalay, A. (2003). Türkiye trafik kazaların mekânsal ve zamansal analizi. Atatürk Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Athira Mohan, D. V. (2017). Landge. Identification of Accident Black Spots on National Highway. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 8(4).
- Bedard, M., Guyatt, G. H., Stones, M. J., Hirdes, J. P. (2002). The independent contribution of driver, crash, and vehicle characteristics to driver fatalities. 34(6), 717-727.
- Borsos, A., Cafiso, S., D'Agostino, C., & Miletics, D. (2016). Comparison of Italian and Hungarian black spot ranking. *Transportation research procedia*, 14, 2148-2157.
- Dektaş, O. F. (2018). Resmi tatil dönemlerinde meydana gelen trafik kaza kara noktalarının irdelenmesi Afyon Kocatepe Üniversitesi Jeodezi Ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- El Kitabı, K. T. (2005). Karayolları Genel Müdürlüğü. Ankara, Türkiye.
- Elvik, R. (2006). New approach to accident analysis for hazardous road locations. *Transportation research record*, 1953(1), 50-55.
- Elvik, R., Vaa, T., Hoyer, A., & Sorensen, M. (Eds.). (2009). *The handbook of road safety measures*. Emerald Group Publishing.
- Ertunç, E. (2013). Coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla trafik kazalarının analizi: Antalya örneği, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- General Directorate Of Highways. (2001). *Black Spot Manual*. Sweroad (syf. 4-20)
- Hadi, M. A., Aruldas, J., Chow, L.-F., & Wattleworth, (1995). Estimating safety effects of cross-section design for various highway types using negative binomial regression. 150, 169.
- İyınam, F.A. (1997). Karayollarında Güvenlik Sorunu Olan Nokta ve Kesimlerin Belirlenmesi. İTÜ.
- İlçi, V. (2013). Trafik Kaza Kara Noktalarının Mekânsal İstatistiksel Yöntemlerle Belirlenmesi: Afyonkarahisar-Konya Örneği. Afyon Kocatepe Üniversitesi Jeodezi Ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

- Kahramangil, M., & Şenkal, Ş. (1999). Kaza kara noktaları belirleme yöntemleri. II. Ulaşım ve Trafik Kongresi–Sergisi. Ankara.
- Kockelman, K. M., & Kweon, Y. J. (2002). Driver injury severity: an application of ordered probit models. *Accident Analysis & Prevention*, 34(3), 313-321.
- Labadie, M. J., & Barbaresso, J. C. (1982). Development of Priority Program for Roadside Hazard Abatement (0361-1981).
- Milton, J. C., Shankar, V. N., & Mannering, F. L. (2008). Highway accident severities and the mixed logit model: an exploratory empirical analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), 260-266.
- Montella, A. (2010). A comparative analysis of hotspot identification methods. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 571-581.
- Murat, Y. S. (2011). An entropy (shannon) based traffic safety level determination approach for black spots. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 20, 786-795.
- Nguyen, H. H., Taneerananon, P., & Luathep, P. (2016). Approach to identifying black spots based on potential saving in accident costs. *Engineering Journal*, 20(2), 109-122.
- Reddy, B. S., Reddy, L. V. V., & Reddy, G. S. (2017). Statistical Analysis And Treatment Of Accident Black Spots: A Case Study Of Nandyal Mandal. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 225, No. 1, p. 012270). IOP Publishing.
- Sandhyavetri, A., & Wiyono, S. J. T. r. p. (2017). Three strategies reducing accident rates at black spots and black sites road in Riau Province, Indonesia. *Accident Analysis & Prevention*, 25, 2153-2166.
- Schultz, G. G., Thurgood, D. J., Olsen, A. N., & Reese, C. S. (2010). Transportation safety data and analysis: Volume 1, Analyzing the effectiveness of safety measures using Bayesian methods. Retrieved from
- Shafabakhsh, G. A., Famili, A., & Bahadori, M. S. (2017). GIS-based spatial analysis of urban traffic accidents: Case study in Mashhad, Iran. *Journal of traffic and transportation engineering (English edition)*, 4(3), 290-299.
- Şekerler, A. (2008). Trafik kaza verilerinin kümeleme analizi yöntemi ile incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Tunç, A. (2004). Yol güvenlik mühendisliği ve uygulamaları: Asil Yayın Dağıtım. (syf 153-170)



Tay, R., Choi, J., Kattan, L., & Khan, A. (2011). A multinomial logit model of pedestrian–vehicle crash severity. *International journal of sustainable transportation*, 5(4), 233-249.

Anonim 1. [tuik.gov.tr](http://tuik.gov.tr)

Anonim 2. [www.sirnak.gov.tr](http://www.sirnak.gov.tr)

Anonim 3. <http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Trafik/TrafikveUlasimBilgileri>

Anonim 4. <https://www.who.int/>

World Road Association. (2003). *Road safety manual*. Piarc technical committee on road safety. (syf. 100-127)



## **ÖZGEÇMİŞ**

Doğum yerim olan Şırnak'ta ilk ve orta öğrenimimi tamamladım. 2011 yılında Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümünden mezun oldum.2011-2016 yılları arasında muhtelif inşaat firmalarında saha mühendisi ve şantiye şefliği pozisyonlarında çalıştım. 2016 yılında Şırnak Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandım.

