

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TRAFİK KAZA ANALİZLERİ
VE
TAHMİN MODELLERİ**

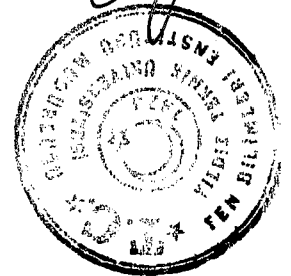
İnş. Yük. Müh. Nilgün (ÖCAL) CAMKESEN

**F.B.E. İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Ulaştırma Programında
Hazırlanan**

DOKTORA TEZİ

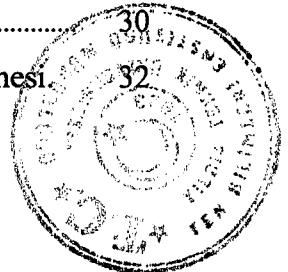
Tez Savunma Tarihi : 03 Mart 1998
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Zerrin BAYRAKDAR (YTÜ)
Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Nadir YAYLA (İTÜ)
: Prof. Dr. Ergun GEDİZLİOĞLU (İTÜ)

İSTANBUL, 1998



TRAFİK KAZA ANALİZLERİ VE TAHMİN MODELLERİ

İÇİNDEKİLER	Sayfa
ŞEKİL LİSTESİ	I
TABLO LİSTESİ	IV
TEŞEKKÜR	VI
ÖZET	VII
ABSTRACT	IX
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
1.1 Amaç ve Kapsam	3
BÖLÜM 2 KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
BÖLÜM 3 KARAYOLU GÜVENLİĞİ	17
3.1 Karayolu Güvenliğine Genel Bakış.	17
3.2 Türkiye'deki Trafik Kazalarının Genel Değerlendirilmesi.	21
BÖLÜM 4 TRAFİK KAZA ANALİZLERİ	25
4.1 Giriş	25
4.2 Tekil Kaza Araştırması.	26
4.3 Belirli Bir Bölgede ya da Benzer Bölgelerde Oluşan Kazaların Grup Halinde İncelenmesi.	27
4.3.1 Çalışma Alanının Seçimi.	27
4.3.1.1 Kaza Noktası Haritaları.	29
4.3.1.2 Kaza Oranlarına Göre Kara Noktaların Belirlenmesi.	30
4.3.1.3 Ağırlıklandırma Yöntemine Göre Kara Noktaların Belirlenmesi.	32



4.3.1.4	Kaza Deneyimlerine Göre Bölgelerin Sıralanması.	34
4.3.1.5	Kalite Kontrol Yöntemi.	35
4.3.2	Seçilen Çalışma Alanına Ait Veri Tabanının Oluşturulması.	37
4.3.2.1	Kaza Kayıt Sisteminin Oluşturulması.	42
4.3.3	Seçilen Çalışma Alanında Meydana Gelen Kazaların Analizi.	43
4.3.3.1	Çarpışma Diyagramı.	43
4.3.3.2	Durum Diyagramı.	47
4.3.4	Çalışma Alanında Yapılacak İyileştirmelere Karar Verilmesi.	48
4.3.5	İyileştirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.	48

BÖLÜM 5 ALAN ANALİZİNİN D100 KARAYOLUNDAKİ

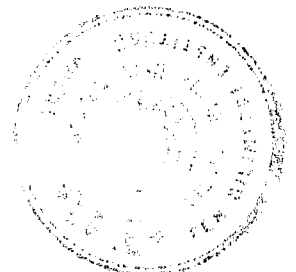
	UYGULAMASI	53
5.1	Giriş.	53
5.2	Çalışma Kesimlerinin Belirlenmesi.	53
5.3	Kesimlere Ait Veri Tabanının Oluşturulması.	55
5.4	Çarpışma Diyagramları.	58
5.5	Kesimlerdeki Kaza Nedenleri.	58
5.6	Kesimlerde Yapılması Gereken İyileştirmeler.	123

BÖLÜM 6 SİSTEM SİMÜLASYONU

6.1	Giriş	125
6.2	Sistem ve Sistemin Çevresi.	126
6.3	Sistem Türleri.	128
6.4	Simülasyon Modelleri.	128
6.4.1	Kesikli Olay Simülasyonu.	129
6.5	Simülasyonda İşletim Süresinin (Run Time) Belirlenmesi.	131
6.5.1	Geçiş Şartlarından Sabit Durum Şartlarına Geçişin Hesaplanması.	133
6.5.2	İstenilen Sayıdaki Gözlem Sayısının Belirlenmesi.	139

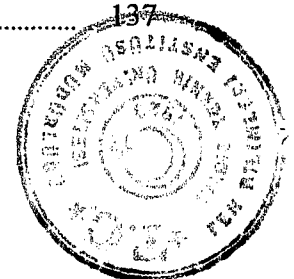


BÖLÜM 7	KAZA TAHMİN MODELİNİN KURULMASI	140
7.1	Giriş.	140
7.2	Simülasyon Uygulaması.	141
7.2.1	Kazalar Arası Süre Dağılımlarının Bulunması.	141
7.2.2	Simülasyon Tablosunun ve Tablo Verilerinin Hazırlanması.	145
7.3	Simülasyon Uzunluğunun Hesaplanması.	153
7.4	Simülasyon Sonuçları.	153
BÖLÜM 8	SONUÇLAR	177
KAYNAKLAR		182
ÖZGEÇMİŞ		185
EK 1	KAZA RAPORU	

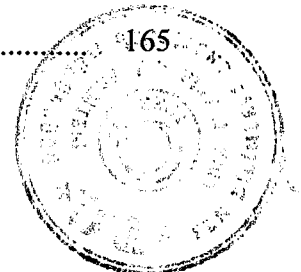


ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 4.1 Kaza Raporlarının Kullanıldığı Alanlar ve Kullanım Amaçları	38
Şekil 4.2 Çarpışma Diyagramı Örneği	44
Şekil 4.3 χ^2 ve Poisson Test Sonuçları	50
Şekil 5.1 Sıralama ve Kalite Kontrol Metodu Sonuçlarının Grafikselsel Gösterimi	57
Şekil 5.2 Bostancı Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.	108
Şekil 5.3 Göztepe Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı..	110
Şekil 5.4 Küçükalyalı Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı..	111
Şekil 5.5 Maltepe Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı..	113
Şekil 5.6 Gülsuyu Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı..	114
Şekil 5.7 Kartal-Soğanlık Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı..	116
Şekil 5.8 Topselvi Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.	117
Şekil 5.9 Pendik Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.	119
Şekil 5.10 Pendik Köprülü Kavşağı Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.	120
Şekil 5.11 Tuzla Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.	122
Şekil 6.1 Sistem ve Çevre İlişkisi.	126
Şekil 6.2 Simülasyon Bileşenleri Arasındaki İlişkiler.	131
Şekil 6.3 Geçiş Şartlarından Sabit Durum Şartlarına Geçiş.	132
Şekil 6.4 Göztepe Kesimine Ait $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	136
Şekil 6.5 Göztepe Kesimine Ait $\omega=50$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar.	136
Şekil 6.6 Göztepe Kesimine Ait $\omega=100$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar.	137
Şekil 6.7 Göztepe Kesimine Ait $\omega=150$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar.	137



Şekil 6.8	Göztepe Kesimine Ait $\omega=200$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar.	138
Şekil 6.9	Göztepe Kesimine Ait $\omega=255$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar.	138
Şekil 7.1	İstatistik Analiz ve Grafik Program.	144
Şekil 7.2	Bostancı Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar.	154
Şekil 7.3	Bostancı Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	155
Şekil 7.4	Göztepe Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	156
Şekil 7.5	Göztepe Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	157
Şekil 7.6	Küçükyalı Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	158
Şekil 7.7	Küçükyalı Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	159
Şekil 7.8	Maltepe Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	160
Şekil 7.9	Maltepe Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	161
Şekil 7.10	Gülsuyu Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	162
Şekil 7.11	Gülsuyu Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	163
Şekil 7.12	Kartal Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	164
Şekil 7.13	Kartal Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	165



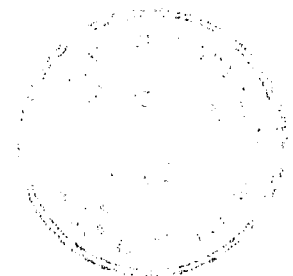
Şekil 7.14	Topselvi Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	166
Şekil 7.15	Topselvi Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	167
Şekil 7.16	Pendik Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	168
Şekil 7.17	Pendik Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	169
Şekil 7.18	Pendik Köprülü Kavşağı Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	170
Şekil 7.19	Pendik Köprülü Kavşağı Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	171
Şekil 7.20	Tuzla Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	172
Şekil 7.21	Tuzla Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar	173



TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 3.1 Taşıma Sistemlerine Göre Yolcu Ve Yük Taşımaları (1993-1995) ...	21
Tablo 3.2 Motorlu Kara Taşıtlarının Sayısal Artış Oranları	22
Tablo 3.3 Ülkemizde Meydana Gelen Trafik Kazalarına Ait Değerler.	23
Tablo 3.4 1992-1995 Yılları Arasında, Kaza, Ölü ve Yaralı Sayılarındaki Değişim.	23
Tablo 3.5 Çeşitli Ülkelerin Kazalar Açısından Karşılaştırılması.	24
Tablo 4.1 Kaza Noktası Haritalarında Kullanılan Semboller.	30
Tablo 4.2 Hassasiyet Derecelerine Bağlı Olarak Olasılık Faktörleri.	36
Tablo 4.3 Kaza Raporlarında Bulunması Gereken Veriler.	40
Tablo 4.4 Kaza Özet Tablosu.	45
Tablo 4.5 Çarpışma Diyagramında Kullanılan Sembol ve Gösterimler.	46
Tablo 4.6 Kaza Özet Tablosunda Kullanılan Gösterimler.	47
Tablo 4.7 Çeşitli İyileştirme Türlerinin Kazalara Olan Etkisi.	51
Tablo 5.1 Çalışma Alanında Meydana Gelen Kazaların (1994) Kesimlere Dağılımı.	54
Tablo 5.2 Sıralama ve Kalite Kontrol Metotlarının Sonuçları.	56
Tablo 5.3 Bostancı Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	59
Tablo 5.4 Göztepe Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	61
Tablo 5.5 Küçükalyı Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	71
Tablo 5.6 Maltepe Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	78
Tablo 5.7 Gülsuyu Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	85
Tablo 5.8 Kartal Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	88
Tablo 5.9 Topselvi Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	95
Tablo 5.10 Pendik Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	98
Tablo 5.11 Pendik Köprülü Kavşağı Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	100

Tablo 5.12	Tuzla Kesimine Ait Kaza Özet Tablosu	105
Tablo 6.1	Sistem ve Sistem Bileşenleri.	127
Tablo 7.1	Kazalar Arası Süreler.	142
Tablo 7.2	İstatistik Analiz ve Grafik Programının Kullandığı Dağılımlar, Uyguladığı Testler ve Verdiği İstatistiksel Sonuçlar.	143
Tablo 7.3	Kesimlere Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri İle Dağılımların Ortalamaları.	145
Tablo 7.4	Kazaların Hava Durumuna Göre Dağılım Yüzdeleri, Kümülatif Toplamları ve Model Aralıkları.	146
Tablo 7.5	Hava Durumuna Bağlı olarak Meydana Gelen Çarpışma Türlerinin Yüzdeleri, Kümülatif Toplamları ve Model Aralıkları.	147
Tablo 7.6	Kazaya Karışan Araç Türlerinin Yüzdeleri, Kümülatif Toplamları ve Model Aralıkları.	152
Tablo 7.7	Simülasyon Tablosu.	152
Tablo 7.8	Bir Sene Sonra Meydana Gelecek Kazaların Hava Durumuna Bağlı Olarak Kaza Türlerine Dağılımları.	174
Tablo 7.9	Bir Sene Sonra Meydana Gelecek Kazaların Hava Durumuna Göre Dağılımları.	175
Tablo 7.10	Bir Sene Sonra Meydana Gelecek Kazaların Araç Türlerine Göre Dağılımları.	175
Tablo 7.11	Sistemi Yansıtan Örnek Sayıları ve Kazalar Arası Süre Ortalamaları.	176



TEŞEKKÜR

Doktora çalışmam süresince, her türlü desteğini benden esirgemeyen, her zaman yanımda olduğunu bana hissettiren, bilgi ve önerilerinden sürekli olarak faydalandığım, Tez Danışmanım Prof. Dr. Zerrin BAYRAKDAR'a ;

Özellikle, tezin son aşaması olan model kurma çalışmalarında, tezin yazım ve düzenlenmesinde çok büyük yardımlarını gördüğüm çalışma arkadaşım İnş.Yük.Müh. Bülent TURAN'a ;

Simülasyon konusundaki bilgilerini benimle paylaşan ve model kurma aşamasında bana yol gösteren, Endüstri Yük. Müh. Tufan DEMİREL'e ;

Kısıtlı zamanına rağmen, Bölüm 5'de bulunan tabloları titizlikle hazırlayan, kardeşim Demet DAŞTAN'a ;

Aileme ve özellikle, yoğun çalışma süresince uzun süreler yalnız bırakmak zorunda kaldığım, oğlum Cem CAMKESEN'e ;

en içten teşekkürlerimi sunarım.

Nilgün CAMKESEN



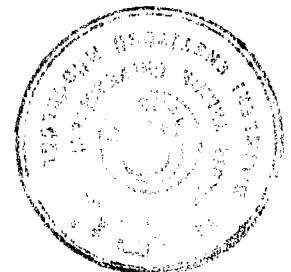
ÖZET

Ülkemiz genelinde yapılan yolcu ve yük taşımacılığının, ulaştırma alt sistemleri arasındaki dağılımında, büyük dengesizlikler mevcuttur. Dağılımın büyük oranlarda, karayolu taşımacılığına kayması, bu sistemin, çevre ve insan üzerine olan olumsuz etkilerinin de rahatsız edici boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Bu olumsuzlukların en önemlisi ise, her geçen gün artan boyutlarda, toplumumuzu etkileyen trafik kazalarıdır.

Olayın boyutlarının ne derecede büyük olduğunu görmek için, bu konuda hazırlanan istatistiklere bakmak yeterlidir. 1995 yılı kaza istatistiklerine göre, bir günde ortalama 766 trafik kazası olmakta, 17~20 kişi hayatını kaybetmekte ve 315 kişi yaralanmaktadır.

Bu çalışmada, karayolu güvenliğinin artırılmasında en büyük paya sahip, mühendislik uygulamalarında, veri toplama, analiz, yapısal iyileştirme ve modelleme konularının nasıl ele alınması, ne şekilde yapılması gerektiği açıklanacak ve bu konuda yapılan uygulamalar sunulacaktır.

Çalışmanın ilk bölümünde, bu güne kadar yapılmış olan kaza analizi çalışmaları ile ilgili kaynak araştırması sonucunda, bu çalışmalarda izlenen yöntemler belirlenmiş, bu yöntemler hakkında detaylı bilgiler verilmiştir.



Daha sonraki bölümlerde ise, tezde uygulanan yöntem, ve yöntemin uygulamaya konulmasıyla elde edilen sonuçlar verilmiştir. Çalışmada uygulanan yöntem olan alan analizi yöntemi, tamamen istatistiksel verilere dayalı yöntemdir. Amacı ise, herhangi bir bölgede, daha önceden meydana gelmiş kazalara ait verilerden faydalanarak, oluşan kazaların nedenlerinin ortaya çıkarılması ve bu nedenleri ortadan kaldıracak iyileştirme türlerinin belirlenmesidir.

Çalışmanın son bölümünde ise, alan analizi sonuçlarından yararlanarak, simülasyon modelleme teknikleri kullanılarak yapılan model kurma çalışmaları ve sonuçları verilmiştir.



ABSTRACT

There exists a great deal of imbalance in terms of nation wide passenger and freight distribution amongst transportation subsystems. Due to great share of highways, the unfavorable impacts of this system on human and environment have reached a disturbing level. The most important of which is traffic accident, which have gradually increasing effect on the society.

One can easily understand the importance and size of the problem by looking through the available statistics dealing with traffic accidents. According to 1995 annual statistics, there were 17~20 dead persons and 315 casualties per day.

In this study, we deal with data collection, analysis, structural re-engineering and modeling, then provide some associated applications.

In the first chapter, we provide the literature search with related to accident analysis and related methodologies in detail.

In the following chapters, we establish the database for the methodology used and the results of the applications. We used the site analysis method, which is based on statistical data. The goal in this method is to identify the factors, which cause the accident occurrences and is to determine the necessary modifications, which remove the causes.

In the last chapter, we give the model established with simulation modeling and its results with the help of results of the site analysis studies.



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Yer değiştirme (devingenlik) insanın gerçekleştirdiği etkinlikler arasında önemli bir yer tutmaktadır. Farklı yerlerde bulunan etkinlik merkezlerini (işyeri, okul, vb.) birleştirme ve bunlar arasında insan ve mal taşıma gereksinimi, toplum yapısının karmaşıklığı ile (çeşitli iş kollarının, farklı tür ve düzeyde eğitim-öğretim kurumlarının varlığı) doğru orantılı olarak artar. Bundan dolayı devingenlik, hizmete sunulan ulaştırma yapılarının yeterli olup olmamasına bağlıdır. Sonuç olarak ulaştırma, toplumların ekonomik, sosyal, kültürel ve politik yapılarının temel taşı ve bu nedenle de vazgeçilmez bir unsurdur.[Jason C. Yu, Transportation Engineering - Introduction to Planning, Design and Operations, Elsevier.]

Ulaştırmanın amaç fonksiyonları nelerdir?

- Ulaştırma, gerektiği yer ve zamanda mal ve hizmetleri kullanıma olanaklı kılar.
- Ulaştırma, doğal kaynakların etkin kullanımına yardımcı olur.
- Ulaştırma, farklı endüstri kollarının tek merkezde toplanmasını gereksiz kılarak, bölgesel uzmanlaşmayı geliştirir.
- Ulaştırma, büyük miktarda üretim yapabilmek için bir zorunluluk olup, böylece verimliliğin artmasına ve üretim maliyetlerinin azalmasına önemli bir katkıda bulunur.
- Ulaştırma, çeşitli malların tüketici kullanımına sunulabilmesi yoluyla ticareti geliştirir.
- Ulaştırma, belirli bir pazardaki mal ve hizmetlerin düşük fiyat ve yüksek kalite düzeyinin korunabilmesi için rekabeti destekler.
- Ulaştırma, kültürel, sosyal ve boş zamanları değerlendirmek amacıyla toplumlara devingenlik sağlar.
- Ulaştırma, devletlerin kendilerini savunmalarına katkıda bulunur.
- Ulaştırma, bir devletin sosyal ve politik bütünlüğünü destekler.



Güncel ulaştırma problemleri nelerdir?

Ulaştırmanın toplumlar için öneminin her geçen gün artmasının yanı sıra, bir çok problemlerde ortaya çıkmaktadır. Bu problemlerin bazıları şunlardır ;

- Kirlilik (hava, gürültü, vb.)
- Tıkanıklık.
- Gecikme.
- Enerji gereksinimi.
- Trafik kazaları.

Ulaştırma problemleri, disiplinler arası bir yapıya sahiptir. Problemlerin birbirinden bağımsız, parçalı analiz ve çözümleri yerine, her bir yaklaşım, daha büyük boyutlu bir problemin, tamamlayıcı parçaları olarak görülmelidir.

Ülkemizde karşılaşılan en güncel ulaştırma problemlerinin başında trafik kazaları gelmektedir. Meydana gelen trafik kazalarının boyutlarının her geçen gün artmasının nedenlerinin başında ise, sorunun çözümü için yapılan çalışmalarda, disiplinler arası yaklaşımlarla saptanması gereken strateji ve hedeflerin tam olarak belirlenmemesi, olayın bir bilimsellik ve özellikle mühendislik çalışması gerektirdiğinin kavranamaması gelmektedir.

Karayolu güvenliğı çalışmaları, bir program çerçevesinde ve birden fazla bileşeni bütünleştiren, teorik ve uygulamalı araştırmaları gerektiren bilimsel çalışmalardır. Bileşenlerden bir ya da birkaçının göz ardı edilmesi, yapılan çalışmanın tamamen başarısızlığa dönüşmesine neden olur. Karayolu güvenliğı ile ilgili olarak yapılan birçok araştırmanın sonucunda da, bu bileşenler arasında en önemli payı mühendislik çalışmalarının aldığı kabul edilmiştir.



Mühendislik çalışmaları, aynı yol güvenliği çalışmalarında olduğu gibi, bir takım alt bileşenlere ayrılır ve bu bileşenlerin her biri, kendi konusunda uzman kişilerin oluşturduğu araştırma gruplarınca yapılan çalışmalarla değerlendirilir.

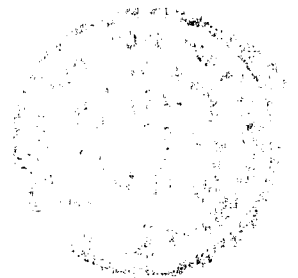
1.1. AMAÇ VE KAPSAM

Sunulan tez çalışmasının temel amacı, yol güvenliği konusunda, trafik mühendisliği açısından yapılması gerekli olan çalışmaların neler olduğunu saptayarak, bunların bir işlem sırasına konulup, ülkemiz şartlarındaki uygulanabilirliğinin araştırılmasıdır.

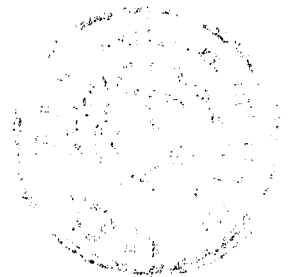
Bu amaçtan yola çıkılarak, çalışmanın ilk aşamasında, trafik kazalarının azaltılması konusunda oldukça iyi durumda olan birçok ülkede, daha önceden yapılan çalışmaları ortaya koymak amacı ile bir kaynak araştırması yapılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda, kaza analizlerinde, trafik mühendislerince uzun yıllardan beri kullanılan bir yöntem olan, bir bölgede ya da homojen özelliklere sahip bölgelerde oluşan kazaların grup halinde incelenmesine olanak sağlayan yöntem olan, ALAN ANALİZİ yöntemi olduğu görülmüş ve tez çalışmasında bu yöntemin bir uygulamasının yapılmasına karar verilmiştir.

Daha sonraki aşamada, alan analizinde kullanılacak veri tabanı oluşturulmuştur. Bu işlem için, Kartal ve Göztepe Trafik Bölge Müdürlükleri'nden sağlanan, analiz bölgesine ait, 1994-1995 yıllarına ait yaklaşık 3000 adet kaza raporu incelenmiş ve bunların 1200 tanesi analiz çalışmalarında kullanılmıştır.

Yapılan Alan Analizi çalışmaları sonucunda, incelenen kesimlerdeki trafik ve yol güvenliğini azaltan kaza nedenleri saptanmış ve bu kesimlerde kaza oluşumunu engelleyecek yada azaltacak fiziksel iyileştirmelerin neler olabileceği belirlenmiştir.



Çalışmanın son bölümünde ise, analiz çalışması yapılan kesimlerdeki bilgiler ışığında, kaza oluşumunda etkili değişkenlerden bir kısmı alınarak, simülasyon teknikleri yardımı ile, kesikli olay simülasyon uygulaması yapılmış ve bir kaza modeli oluşturulmaya çalışılmıştır.



BÖLÜM 2

KAYNAK ARAŞTIRMASI

Trafik kazalarının oluşumuna birden fazla faktör tek başına ya da bunların kombinasyonları şeklinde etki etmektedir. Sürücü davranışları, araç, karayolu karakteristikleri, çevresel faktörler ve trafik karakteristikleri, trafik kazalarının meydana gelme olasılıklarında ve kazaların şiddetlerinde rol oynayan temel faktörlerdir.

Yol güvenliğini arttırmak amacıyla yapılan çalışmaların en önemli aşamalarından olan trafik kazalarının analizi ve trafik kaza modellemesi aşamalarında, kaza oluşumu ile ilgili faktörlerin belirlenmesine ya da karayolu ulaştırma sisteminin üç temel bileşeni olan araç - sürücü - yol karakteristiklerine bağlı olarak, kaza oluşum tahminlerinin matematiksel denklemlerinin geliştirilmesine çalışılır .

Aşağıda bu konularla ilgili olarak elde edilen bu güne kadar yapılmış çalışmalar özet halinde verilmiş ve bütün bu çalışmalar tezin hazırlanmasında rol oynamıştır.

Trafik kazaları ile ilgili yapılan ilk çalışmalar, kara nokta tabir edilen, kazaların yoğunlaştığı noktaların ya da kesimlerin belirlenmesi konusunda olmuştur. Kara nokta olarak isimlendirilen kesimlerin uzun dönemde, kaza potansiyellerini bulmak amacıyla birçok etkili metoda geliştirilmiştir.

1973 yılında William O. Williford ve Henry E. Barton yaptıkları çalışmalarda, 1951 yılında Kerrich ve 1972 yılında Weber tarafından yapılan çalışmaları geliştirerek, kaza potansiyelinin hesaplanmasında, Bayeşçi Yaklaşım (Empirical Bayesian) Metodunun kullanılması önermiştir. Bu metodun herhangi bir kesitteki kaza potansiyelinin hesaplanmasında, tek başına kaza sayıları alınarak yapılan hesaplamalardan daha etkin olduğu, 1986 yılında Hauer, 1987 yılında Hauce ve Persaud ve 1987 yılında Brude ve Larsson tarafından yapılan çalışmalarla da desteklenmiştir. Brude ve Larsson, 1987 yılında yaptıkları çalışmada, Bayeşçi Yaklaşım Metodunun, trafik tahmin modellerinde



kullanılan kaza potansiyellerinin saptanmasında en etkili metod olduğunu açıklamışlardır.

Kaza analizleri ile ilgili yapılan ilk çalışmalarda, herhangi bir analiz kesitinde yapılan iyileştirmenin değerlendirilmesi genel olarak, iyileştirmeden önceki ve sonraki kaza sayılarının karşılaştırılmasıyla yapılmıştır. Fakat, 1986 yılında Hauer'un yaptığı çalışmada, bu yaklaşımın yanlış sonuçlar doğurabildiği görülmüştür. Bu amaçla 1986 yılında Hauer ve 1990 Persaud'un yaptığı çalışmalarda, iyileştirme değerlendirmelerinde de Bayesçi yaklaşım metodunun kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Trafik kaza analizleri konusunda yapılan çalışmalar genellikle 1960 yılların ortasına doğru tamamlanmıştır. Bu yıllardan sonra ise, araştırmacılar daha çok kaza tahmin modellemesi ile ilgilenmişlerdir. Yapılan kaza tahmin modellemesi çalışmalarında, kaza oluşumunda trafik hacminin etkisi araştırılmış ve trafik hacmi, kaza oluşumunu etkileyen bağımsız değişkenlerden biri olarak kabul edilmiştir. Bu kabullerden ilki 1981 yılında Satterthwaite tarafından yapılmıştır. Satterthwaite [S.P.Satterthwaite, 1981] yaptığı çalışmada, kaza oluşumu ile trafik hacminin birbirleriyle ilişkili olduğu ve yoldaki trafik hacminin artmasıyla kaza oluşumunun da artacağı sonucuna varmıştır. Bu temel ilişki, tüm kaza tahmin modellemesi çalışmalarında, başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir.

Kaza tahmin modellemesi çalışmaları, kullanılan trafik hacminin büyüklüğüne göre iki gruba ayrılmıştır.

1. Grup çalışmalarda trafik hacmi ölçütü olarak **yıllık ortalama günlük trafik (YOGT)** alınarak **makroskopik model yaklaşımları**,
2. Grupta ise trafik hacmi ölçütü olarak **saatlik trafik hacmi (ST)** alınarak **mikroskopik model yaklaşımları** ile model kurma çalışmaları yapılmıştır.



Makroskopik düzeyde yapılan model kurma çalışmalarının ilki, 1967 yılında Cribbins ve çalışma grubu tarafından yapılmıştır [Cribbins P.D., J.M.Aret, J.K.Donaldson, 1967, s.8-25]. Cribbins ve grubu, yol ve işletme karakteristiklerinin, çok şeritli bir karayolundaki kaza oluşumuna olan etkilerini, bir kaza tahmin denklemi halinde göstermek için, Kuzey Carolina'da 388 mil uzunluğunda, çok şeritli ve bölünmüş bir karayolunda meydana gelmiş 6000 kazayı incelemişlerdir. Çalışma esnasında bu kesitlerdeki YOGT, hız limiti, yol kenarındaki arazi kullanımı ve orta refüj genişliği gibi özelliklerin homojen olmasına dikkat etmişlerdir. Değişken olarak da karayoluna ait aşağıdaki sekiz karakteristiği almışlardır. Bunlar ;

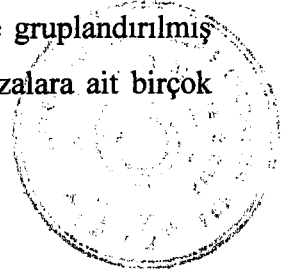
1. Orta refüj genişliği (X_7)
2. Hız limiti (X_6)
3. Servis düzeyi (X_8)
4. Hacim (YOGT)
5. Karayoluna bağlantı noktalarının sayısı (X_1)
6. Mil başına kavşak sayısı
7. Mil başına sinyalize kavşak sayısı (X_3)
8. Yaya kazaları ile bağlantılı olarak mil başına orta refüj açılarak yapılan yaya geçidi sayısı.

Yapılan çok katlı lineer analiz sonucunda, bu 8 değişkenden sadece 5 tanesi istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilerek, aşağıdaki kaza tahmin denklemi elde edilmiştir.

$$A = -28,34 + 0,00011X_1 + 3,28169 X_3 + 0,34218 X_6 + 0,00050 X_7 + 7,34777 X_8 \quad (2.1.)$$

($\rho^2 = 0,69$)

Kihlberg ve Tharp tarafından 1968'de yapılan çalışmalarda ise, Califonria, Louisiana, Oklahoma, Ohio ve Oregon'dan alınan bilgilerle, karayolu tipleri ve karayolu tasarım elemanları ile motorlu araç kazaları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır [Dzbik, L., 1992]. Şerit sayısı, orta refüj ve bağlantı noktalarının kontrol durumuna göre gruplandırılmış homojen yol kesimlerindeki kaza şiddeti ile tekil ya da çok araçlı kazalara ait birçok



modelin geliştirilmesinde regresyon analizi kullanılmıştır [Dzbik, L., 1992, Master's Thesis]. Geliştirilen model ise şu şekildedir;

$$A = k \cdot L^{b_1} \cdot T^{b_2} \quad (2.2.)$$

Modelde ;

A = kaza sayısı,

L = kesit uzunluğu,

T = yıllık ortalama günlük trafik ,

k , b_1 ve b_2 ise bu ifadenin logaritmik regresyonuyla belirlenen parametrelerdir.

Çalışmanın ikinci aşamasında ise, 0,3 mil uzunluğunda, şerit sayısı, bağlantı noktalarının kontrol durumu, orta refüj, kurb, eğim, kavşak sayısı gibi homojen kesit özellikleri olan karayolu kesimlerinde, bu geometrik özelliklerin kazaya olan etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, bağlantı yollarının kontrol durumu ile orta refüjlerin kazaların azalmasında oldukça etkili olduğu görülmüştür. Kurblar, eğimler, kavşaklar gibi geometrik elemanların karayolunda kaza oranının artmasına neden oldukları fakat bu elemanların kaza şiddetini ya da şiddet oranlarını ne derecede etkiledikleri kesin olarak saptanamamıştır. Çalışmadan çıkan ikinci bir sonuç ise, tekil araçlı kaza oranı Ortalama Günlük Trafiğin (OGT) artmasıyla azalmasına rağmen, çok araçlı kazalar için bunun tam tersinin geçerli olduğudur. Yani, OGT arttıkça çok araçlı kaza oranında artacaktır. Bununla birlikte toplam kaza oranı ile OGT arasındaki ilişki tam olarak belirlenememiştir.

1978 yılında Avishia CEDER ve Moshe LIVNEH tarafından OGT'in trafik kazalarına olan etkisini araştırmak için değişik yaklaşımlı bir çalışma yapılmıştır [Ceder, A., Livneh, M., 1978, s.95-109] Çalışmanın amacı, geometrik özellikleri aynı, şehirlerarası yol kesimlerinde, kaza ölçütü olan kaza yoğunluğu (kaza/km) ve kaza oranı (kaza/araç-km) ile OGT arasındaki ilişkinin saptanmasıdır. Çalışma için iki ayrı grupta 8 yıllık bilgi toplanmıştır. Bunlar ;



1. Toplam kazalara ait bilgiler,
2. Tekil kazalara ait bilgilerdir.

Birinci grup için aşağıdaki üç kriter göz önüne alınmıştır.

1. Seçilen karayolu kesimleri, kavşaklardan, giriş ve çıkışlardan izole edilmiş kesimlerdir.
2. Çalışma periyodu içerisinde karayolu kesim karakteristiklerinde (kesim uzunluğu, banket genişliği vb.) herhangi bir değişiklik olmamalıdır .
3. Kesimler ülkenin değişik bölgelerinden seçilen kesimler olmalıdır

İkinci grup için göz önüne alınan kriterler ise şu şekildedir .

1. Kesimler birinci grup için seçilen kesimler içinden olmalıdır.
2. Seçilen kesimlerin bir bölümünün günlük profilleri (saatlik trafik akım değerleri, zirve saatleri) birbirinden farklı olmamalıdır .
3. Seçilen kesimlerinin bir bölümünün günlük profilleri benzer olmalıdır.

Sonuç olarak 1.Grup için 4 şeritli, iki yönlü,bölünmüş 10 kesim ile, 2 şeritli, iki yönlü bölünmemiş 10 kesim seçilmiştir. 2. Grup içinde 1. gruptakilerin dışında 8 tane 4 şeritli kesim seçilmiştir. Toplanan bilgiler değerlendirilerek, sonuç olarak aşağıdaki modeller bulunmuştur.

$$A_d = a_1 (ADT)^{p_1} \quad (2.3.)$$

$$A_r = a_2 (ADT)^{p_2} \quad (2.4.)$$

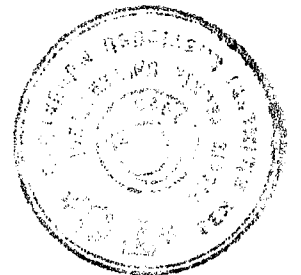
Burada ;

$$A_r = A_d . 10^6 / ADT . 365 \text{ (kaza / araç-km.} 10^8 \text{)}$$

$$ADT = OGT$$

$$A_d = \text{Bölünmüş yol kesimlerindeki kaza sayısı (kaza/km)}$$

a_1 , a_2 , ve p_1 , p_2 = regresyon teknikleriyle elde edilen model parametreleri,



Çalışmadan çıkan sonuçlar ise şöyle özetlenebilir; OGT 'in artmasıyla artan toplam kaza yoğunluğu ile birlikte, çok araçlı kazalarda çok keskin bir artış olmasına karşılık, tekil araçlı kazalarda bir azalma görülmüştür. Bu durumun yaya kazaları üzerindeki etkisi ise ihmal edilebilir düzeydedir.

Bütün bu çalışmalar yapılırken, kavşak kazalarının toplam kazalar içindeki paylarının gün geçtikçe artması, araştırmacıları bu yönde çalışmaya yöneltmiştir. Yapılan ilk araştırmalarda, kavşak bölgelerindeki trafik güvenliğinin sağlanmasında öncelikle, kavşaktaki trafik akımları ile kazalar arasındaki ilişkinin belirlenmesine çalışılmıştır.

1974 yılında İsrail'de yapılan bir çalışmada [Hakkert, A.S., Mahalel D., 1978,s.69-79] 1961-1974 yılları arasında kavşaklarda meydana gelen kazalarda, araç sayısı ile yaralanmalı kaza sayısı arasındaki ilişki araştırılmış ve bu iki değişken arasında doğrusal bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu doğrusal ilişkinin formu ise ;

$$Y = 8000 + 0.0189.X \quad \text{şeklinde verilmiştir.} \quad (2.5.)$$

X = kavşaklardan geçen yıllık araç sayısı (bin)

Y = kavşaklarda meydana gelen yaralanmalı kaza sayısı.

Denklemdaki "8000" değeri, çalışmanın başladığı yıl olan 1961 yılında meydana gelen yaralanmalı kaza sayısıdır. İlişkinin korelasyon katsayısı $\rho = 0.93$ dür.

Araç sayısı X , kentsel kavşaklardaki kaza sayısı Y' olarak alındığında ise aralarındaki ilişki,

$$Y' = 2029 + 0.0081.X \quad (2.6)$$

şeklinde bulunmuştur. Denklemin korelasyon katsayısı $\rho = 0.95$ 'dir. Buradaki "2029" değeri ise, 1961 yılında, kentsel kavşaklarda meydana gelen yaralanmalı kaza sayısıdır.



Yapılan çalışmaların bir çoğunda, belirli bir bölgede meydana gelen kaza sayıları, deterministik olarak hesaplanamadığından rasgele değişken olarak ele alınmış ve belirli bir zaman periyodunda, bir yol kesitinde ya da bir kavşakta meydana gelen kaza sayısındaki değişimin poisson dağılımına uyduğu kabul edilmiştir.

Örneğin , eğer herhangi bir kesitte (t) sürede, kaza sayısı $N(t)$ ise, burada (n) tane kaza meydana gelme olasılığı :

$$P[N(t) = n] = \frac{e^{-\lambda} (\lambda t)^n}{n!} \quad t > 0, \lambda > 0, n = 0, 1, 2, \dots \dots \quad (2.7)$$

Poisson dağılımını esas alan bu olasılık denkleminde şu kabuller yapılmıştır [Hakkert, A.S., Mahalel D.,1978, s.69-79]

1. İki yada daha fazla zaman aralığında kaza sayıları karşılıklı bağımsız değişkenlerdir.
2. $(t, t + \Delta t)$ zaman aralığında kaza olma olasılığı $(\lambda \bullet \Delta t)$ ye yaklaşır. (λ) ise birim zamandaki kaza oranıdır .
3. (λt) uzunluğundaki birim zaman aralığındaki iki ya da daha fazla kaza olma olasılığı ihmal edilmiştir.

Daha sonra yapılan çalışmalarda, bir çok araştırmacı (Jorgenson 1972 ; Hall 1972) yol kesitlerindeki kaza sayılarının tahmininde, kesitten geçen (araçxkm) değerini temel olarak almışlardır. Fakat daha sonradan bu değer kavşaklar için anlamlı olmadığı anlaşılmış ve kavşaklar için daha anlamlı ölçütler aranmaya başlanmıştır. Bu ölçütlerden biri olarak, kazalar ile meydana gelişleri arasındaki fonksiyonel ilişkiyi belirlemek için kazaya maruz kalma (exposure) değeri kullanılmıştır. Kavşaklarda ise, kaza ile karşılaşma değeri, kazaya karışma fırsat değeri (the number of opportunities of being involved in accidents) olarak tanımlanmıştır. 1973 yılında Chapman tarafından konu ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada bu değer aynı zamanda kavşaktan geçen trafik akım değeri ile de bağlantılı olduğu sonucuna varılmıştır .



1953 yılında Tanner tarafından yapılan bir çalışmada [Hakkert A.S.,Mahalel D.,1978,s.69-79] İngiltere’de sinyalize olmayan, şehirlerarası 232 adet T tipi kavşak incelenmiş ve çalışma sonucunda kaza sayısının kavşağın ana ve tali yollarındaki günlük araç sayısı ile bağlantılı olduğu saptanmıştır. Daha sonra aynı yıl , J . W . Donald bölünmüş karayolu üzerindeki kavşaklarda, trafik hacmi ve kaza sayısı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için yapılan çalışmada 150 kavşakta meydana gelen yaklaşık 1500 kaza incelenmiş ve sonuçta şu bağıntı çıkarılmıştır.

$$Y = R V_1^{0.455} \cdot V_2^{0.633} \quad (2.8)$$

Burada ;

Y = yıllık kaza sayısı,

V_1, V_2 = ana ve tali yollardaki günlük araç sayısı,

R = sabit

1973 yılında ise Leonp tarafından yapılan çalışmada,bütün bu metotlardan bazıları kullanılarak 234 kavşak, yaklaşım kollarının sayısı (3-4) ve kontrol türüne (sinyalize olan ya da olmayan) göre 4 gruba ayrılarak incelenmiştir.

Sonuçta ;

$$A = R V_1^b \cdot V_2^c \quad (2.9)$$

şeklinde yeni bir ilişki verilmiştir. Fakat b ve c katsayıları arasında bir anlamlılık farkı olmadığından , denklem $A = R (V_1 \cdot V_2)^b$ şeklinde önerilmiştir.

1970 yılında Schaecter yaptığı araştırmada, [Hakkert, A.S., Mahalel D., 1978 s.69-79] kavşaklarda, çatışma noktalarının sayısı ile kazalar arasında doğrusal bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Bundan dolayı da trafik akım indeksi ile kaza sayısı tahmini arasında lineer bir ilişki olduğuna karar verilmiştir. Kullanılan çok katlı regresyon sonucunda elde edilen regresyon denklemleri de şu şekildedir :



$$E(y_i) = 2.27 + 1.12.10^{-4} x_i \text{ (Kentsel kavşaklar için)} \quad (2.10)$$

$$E(y_i) = 5.17 + 5.51.10^{-5} x_i \text{ (Kentler arası kavşaklar için)} \quad (2.11)$$

Denklemdede, $E(y_i)$, iki yıllık periyottaki kaza sayısı tahmini , x_i ise i . kavşaktaki trafik akım indeksidir. Denklemlerin korelasyon katsayıları, kentsel kavşaklarda 0.77, kentler arasında ise 0.79'dır.

1977 yılında, kavşaklarda yaklaşım kolları üzerindeki trafik akımına bağlı olarak kaza sayısının hesaplanması konusunda A.Shalom HAKKERT ve David MAHALEL tarafından bir çalışma yapılmıştır. İlk olarak, trafik akımları dışında kalan ve kaza sayısı tahminini etkileyebilecek değişkenler ele alınmıştır. Bunlar, kesişme noktası sayısı, sinyalizasyon kavşaktaki devre süresi ve kavşağın yerleştirildiği bölgeyi tanımlayan değişkenlerdir. Temel değişken olarak alınan trafik akım indeksi x_i ise kavşaktaki 24 kesişme noktasındaki akımların toplamı olarak alınmıştır. Çalışma sonunda elde edilen model şu şekildedir.

$$E(y_i) = f(x_i; q) \quad (2.12.)$$

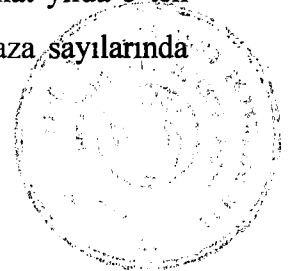
$x_i = (x_{i1}, \dots, x_{im})$; i . kavşağa ait m sayıdaki bağımsız değişkenler grubu

$q = (q_1, \dots, q_m)$; i . kavşağa ait hesaplanamayan yada bilinmeyen parametreler grubu

$y_i = i$. kavşaktaki kaza sayısı.

HAKKERT ve MAHALEL yaptıkları diğer bir çalışmada ise sinyalizasyonun trafik kazaları üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve şu sonuçları elde etmişlerdir.

1. Sinyalizasyonun güvenlik üzerine etkileri üniform değildir. Yılda 5'ten daha fazla kaza gelen kavşaklarda kaza sayısında genellikle azalmalar olur, fakat yılda 5'ten daha az kaza meydana gelen kavşaklarda, sinyalizasyondan sonra kaza sayılarında



genellikle artışlar olmuştur. Bu sonuçlar da trafik mühendislerinin, sinyalleri bir güvenlik ölçütü olarak kullanılamayacağı görüşünü desteklemektedir. Mühendislerin güvenlik ölçütü olarak kabul ettikleri şey trafik hacimleri olmalıdır.

2. Sinyalizasyonun yaya kazalarını azaltmadaki etkisi çok azdır.
3. Sinyalizasyon genellikle, yandan çarpmaların oranında artışa, dik açılı çarpışmalarda ise azalmalara neden olmaktadır.
4. Çalışma yapılan kavşaklarda, kaza sayısı ile kavşağa giren toplam akım arasında açık bir ilişki bulunamamıştır.

1990 yılında Persaud tarafından karayolu üzerindeki kara noktaların belirlenmesinde kullanılacak bir metod geliştirilmiştir [Dzbik,L.,Persaud,B.N.,1992]. Metod, yol geometrisi ve trafik karakteristikleri temeline dayalı kaza potansiyeli tahmini üretmek için kaza tahmin modellerini kullanmaktadır. Metodun yöntemi 1983-84 yılları arasında Ontario'daki 3 ayrı tipte yol kesitine ait kaza bilgileri kullanılarak tanımlanmıştır. Herhangi bir alanın kaza potansiyeli m 'nin belirlenmesinde, aşağıda verilen güncelleştirilmiş lineer model kullanılmıştır. Model aşağıdaki gibidir.

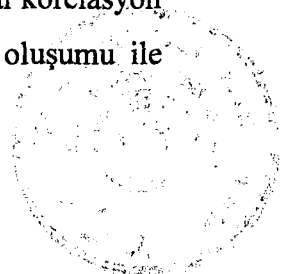
$$E = \{ m|T \} = (SCL)a_1(YOGT) b_1 \quad (2.13.)$$

T = trafik ve geometrik karakteristiklere ait bilgiler ,

SCL = km olarak kesim uzunluğu,

a_1, b_1 = model parametreleridir .

1992 yılında ise Huang ve arkadaşları tarafından otoyol kesimleri için tahmin modelleri geliştirilmiştir [Huang, Y., Cayford, R., May, A.D., 1992]. Çalışmada 4088 mil uzunluğundaki 37000 kesimde meydana gelen toplam 221000 kaza incelenmiştir. Analizde sınıflandırma ve regresyon ağacı (CART) gibi çok yönlü doğrusal korelasyon olup olmadığı araştırılmış ve sonuç olarak, otoyol kesimlerindeki kaza oluşumu ile



seyahatin araçxkm'si arasında oldukça kuvvetli bir ilişki olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda aşağıdaki tahmin modeli geliştirilmiştir.

$$(Ölümlü+yaralanmalı) kaza sayısı = 0.166 + 0.0263 * (\text{milyonxaraçxkm}) \quad (2.14.)$$

$$\text{Toplam kaza sayısı} = 0.650 + 0.666 * (\text{milyonxaraçxkm}) \quad (2.15.)$$

Buraya kadar özetlenmeye çalışılan araştırmalar makroskopik verilere dayalı çalışmalardır. Mikroskobik yaklaşımlar ise, mikroskobik hacim değerlerinin elde edilmesi çok zor olduğundan, bugüne kadar yapılan çok az çalışmada kullanılmıştır.

Bu çalışmalardan birisi 1982 yılında mikroskobik hacim ölçütleri kullanılarak Ceder ve Linveh tarafından gerçekleştirilmiştir [Dzbik, L.,1992]. Çalışmada 8 tane 4 şeritli şehirlerarası yol kesimi kullanılmış ve saatlik trafik hacimleri esas alınmıştır. Kazalar 50 araç/saat'lik hacim aralıkları halinde gruplandırılmış ve her aralık trafik akımının yıllık maruz kalma (exposure) süresine bölünerek, her bir akım aralığı için ağırlıklandırılmış kaza yoğunluğu hesaplanmıştır. Daha sonra bu değer, ortalama aralık akımına bölünerek her bir aralık için ağırlıklandırılmış kaza oranı bulunmuştur. Bağımsız değişken olarak kabul edilen saatlik trafik hacmi ile daha önce kullanılan üssel fonksiyon $A_d = a_1(ADT)^{P1}$, $A_r = a_2(ADT)^{P2}$ arasında regresyon teknikleri kullanılarak uygunluk sağlanmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar şunu göstermiştir ki, saatlik hacminin artmasıyla, çok araçlı kaza oranı artarken, tek araçlı kaza oranı azalmaktadır.

Ceder, daha sonra bu çalışmanın devamı olarak, serbest akım ve tıkanıklık durumundaki kazaları birbirinden ayırarak trafik akım karakteristiklerinin bu kazalardaki etkisini araştırmıştır. Çalışma, 8 tane 4 şeritli yol kesimine ait sekiz yıllık gündüz meydana gelen kazalara ait bilgiler ve kesimlere ait saatlik hacim değerleri kullanılmıştır. Tıkanıklık durumu için, saatlik hacim değerinin 1600 araç/saat'i aştığı durumlar (periyotlar) göz önüne alınmıştır. Bu periyotlarda meydana gelen toplam kazanın % 95'inin çok araçlı kaza ve toplam kazaların % 85'inin arkadan çarpma şeklinde olduğu görülmüştür. Ayrıca, serbest akımdaki tek araçlı kaza oranı, saatlik trafik hacmi ile çok

araçlı kaza oranı artmasına rağmen azalmaktadır. Tıkanıklık periyotlarında ise, çok araçlı kaza oranı, saatlik hacime bağlı olarak oldukça keskin bir şekilde artmaktadır.

Yapılan kaynak araştırmasında trafik kazalarının analizinde uzun yıllardan beri (yaklaşık 1950’li yıllar) kullanılan yöntemin, bir bölgede ya da homojen özelliklere sahip bölgelerde oluşan kazaların, grup halinde incelenmesine olanak sağlayan Alan Analizi yöntemi olduğu görülmüş ve tez çalışmasında da bu yöntem kullanılmıştır. Yöntem hakkında ayrıntılı bilgi ise Bölüm 4’de verilmiştir.



BÖLÜM 3

KARAYOLU GÜVENLİĞİ

3.1. KARAYOLU GÜVENLİĞİNE GENEL BAKIŞ

Yapılan hesaplamalara göre, trafik kazalarında, her yıl dünyada 300.000 kişi ölmekte, 10 - 15 milyon kişide yaralanmaktadır. İstatistikler incelendiğinde ise gelişmekte olan ülkelerde trafik kazalarındaki ölüm oranlarının, endüstrileşmesini tamamlamış ülkelere 20 - 30 kat daha fazla olduğu görülmektedir.

Bizim gibi gelişmekte olan ülkelere, kentleşmenin ve araç sayısının artışıyla birlikte, kent merkezlerinde ve kentlerarasında oldukça yoğun trafik sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Ancak, tasarımı, yoğunlaşan trafik göz önüne alınmadan yapılan karayolu şebekelerinde meydana gelen trafik kazaları da her geçen gün büyüyen bir sorun haline almaktadır.

Kırsal kesimden kentlere olan göç sonucu, yeni yerleşim alanları ve buna bağlı olarak da yeni trafikler oluşmaktadır. Bu sebepten, karayolu sistemini kullananların, sürüş şartlarındaki risk oranı (tehlike oranı) artmaktadır. Bozuk yol üstyapıları, yanlış projelendirilmiş kavşaklar gibi mevcut olumsuzluklarda bunlara eklenince, gelişmekte olan ülkeler için yol güvenliği her geçen gün büyüyen bir sorun haline almaktadır.

Arazi kullanımı ve Ulaştırma Planlaması, yol güvenliğini etkileyen temel bileşenlerdir. Bu bileşenler sadece bugünkü trafiğin yarattığı çevresel etkiler ve şartlar için değil, gelecekte yaratılacak trafik açısından da önemlidir. Çünkü iyi planlanan bir arazi kullanımı ve buna bağlı olarak yapılacak hassas ulaştırma planlaması, gelecekte oluşacak yol güvenliği problemlerini ortadan kaldıracaktır. Ülkemizde ise, arazi kullanımı plansız bir şekilde başlamakta ve daha sonra bu arazi kullanımına göre ulaştırma planlaması yapılmaya çalışılmaktadır.

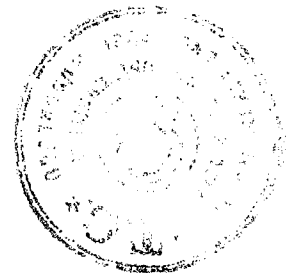


Ulaştırma sistemlerinin güvenliklerinin geliştirilmesinde, arazi kullanımı ile ulaştırma planlamasının kontrollü ve koordineli yapılması gerekir. Gelişmekte olan ülkelerde, bu kontrol ve koordine tam olarak yapılmadığı, arazi kullanımı ile ulaştırma planlaması arasındaki ilişki yeterince kavranmadığı için, yol güvenliği problemleri, kentleşmenin artmasıyla birlikte büyümektedir.[TRLL.,Towards Safer Roads in Developing Countries,1991]

OECD Ülkelerinin büyük bir çoğunluğu yol güvenliği problemlerinin hemen hemen tamamını 25 - 30 yıl önce çözmüşlerdir. Bu başarının altında yatan en önemli faktör, karayolu planlaması ve trafik mühendisliğine verilen önemdir. Bu ülkelerde, kara nokta olarak tabir edilen kazaların yoğunlaştığı noktaların yol ağından kademeli olarak elimine edilmesine çalışılmakta, yeni yol şebekelerinin planlanması ve tasarımında yol güvenliği artırıcı yaklaşımların yer alması sonucunda, trafik güvenliği son derece başarılı bir şekilde sağlanmaktadır. Endüstrileşmiş ülkelerde geliştirilen ya da uygulanan bu çözümler, gelişmekte olan ülkeler içinde çok güzel örnekler oluşturmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde karayolu güvenliği problemlerinin çözümünde etkili olan önemli faktörlerden birisi de, çok iyi Kaza Bilgi Sistemleri oluşturmuş olmalarıdır. Oluşturulan bu sistemlerle kazaların analizi yapılarak, nedenlerinin ortaya çıkarılması sağlanmış ve bu sayede yol güvenliği çalışmalarında önemli mesafeler kaydedilmiştir.

Yol güvenliğinin geliştirilmesi artırılması için yapılan araştırmalar, çok sayıda kurum yada kuruluşun katıldığı disiplinler arası çalışmalarla da pekiştirilmektedir. Bu disiplinlerden her birisi, kendi sorumluluk alanları içerisinde güvenlik çalışmalarına aktif olarak katılmaktadır. Örneğin;polis, trafik kurallarının tam olarak uygulanmasını sağlamak amacıyla sürücü davranışlarını düzenlemeye çalışmakta, mühendisler daha güvenli yollar yaratmak için uğraşmakta, eğitimciler ise yolcu, sürücü ya da yaya olarak yolu kullananları, yollardaki potansiyel tehlikelere karşı eğitmektedirler. Uzun yıllardan beri bilindiği gibi, yol güvenliği problemlerinin çözümünde üç temel bileşen yatmaktadır. Bunlar ;



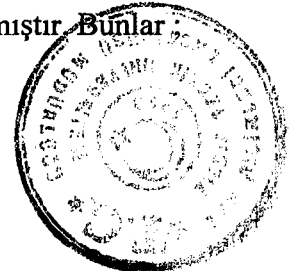
1. Kanunların uygulanması (Enforcement)
2. Çevresel şartların düzenlenmesi (Environment - Engineering)
3. Eğitim (Education)

Disiplinler arası bu çalışmalara ek olarak, çeşitli isimler altında kurulan araştırma enstitüleri yada güvenlikle ilgili birimler de, yetki ve bilgilerini birleştirerek çözüme katkıda bulunmaya çalışmaktadırlar. Ulusal Yol Güvenlik Kurulu yada İl, Eyalet Yol Güvenlik Komitesi adıyla kurulan bu kuruluşlar, sadece yol güvenliği konusunda çalışmakta ve aşağıdaki konularla uğraşmaktadırlar:

- Kaza bilgilerinin toplanması ve analizi.
- Kaza noktalarında trafik mühendislerince yapılması gerekli görülen iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi.
- Araç testleri, muayeneleri.
- Sürücülerin eğitimi.
- Çocuklara trafik eğitiminin verilmesi.
- Tanıtım ve propaganda.
- Trafik polisinin kanunlar ile ilgili eğitimi.
- Yol güvenlik araştırmaları.
- Trafik ve karayolu tasarım standartlarının belirlenmesi.
- Acil ilk yardım servislerinin oluşturulması ve kontrolü.
- Yol güvenliği ile ilgili kanunların hazırlanması.

Ülkemizde ise bütün bu çalışmalar, birbirinden habersiz ve dağınık bir şekilde çalışmakta olan kurum ve kuruluşlar tarafından yetersizde olsa yapılmakta, ancak, kurumlar arasında bilgi alışverişi yapılmadığından, çalışmaların amaca yönelik katkıları olmamaktadır.

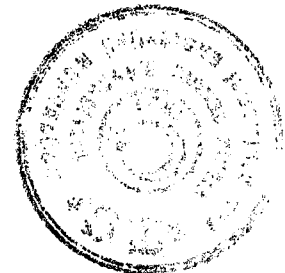
Güvenlik sorununun çözümünde büyük bir pay sahibi olması gereken mühendis ve planlamacıların çözmek zorunda oldukları üç önemli problem saptanmıştır. Bunlar



a) Karayollarında, transit trafik ile yerel trafik arasındaki talep çatışması olur. Transit trafik her zaman hızlı olmak ister. Buna karşılık aynı şebeke üzerindeki yerel trafik ise daha yavaştır ve bu durum da çatışmayı doğurur. Bu iki trafiğin çatışması sırasında, işin içine birde yayalar girerse, bu seferde yayalarla araçlar arasında ikinci bir tür çatışma meydana gelir (D100 karayolu'nda görüldüğü gibi). İşte mühendislerin çözmek zorunda oldukları ilk problem bu çatışmaların ortadan kaldırılmasıdır.

b) Sistem tasarımında insan karakteristiklerinin dikkate alınması : Karayolunun tasarımında, sürücülere etki eden pekçok yol karakteristiği vardır. Trafik mühendislerinin en önemli görevlerinden birisi de, sürücülere etki eden yol karakteristikleri ile ilgili bilgileri, sürücünün güvenlik tedbirlerini zamanında alabilmesi için uygun bir gösterimle ve gerekli zamanda verilmesini sağlayacak şekilde, karayolu tasarımını yapmaktır. Ayrıca bir karayolu mühendisi, yol karakteristiklerinin (yol genişliği, alinymanlar, kurblar, tırmanma şeritleri, yolun çevresel özellikleri v.b.) sürücü davranışlarını ne yönde ve nasıl etkileyeceği araştırarak, bu karakteristiklerde yapılacak değişikliklerle, yol güvenliğini artırabilir. Örneğin, gelişmiş ülkelerde, karayolunun bazı kesimlerinde yol genişliğinin azaltılmasının, hızı azalttığı, dolayısıyla da güvenliğini artırdığı görülmüştür.[TRLL,Towards Safer Roads in Developing Countries,1991]

c) Karayolunun projelendirme standartlarına göre kullanımı : Trafik güvenliğinin artırılmasında bir diğer ölçüt ise karayolunu kullanan ve hızları birbirinden çok farklı olan kullanıcı taleplerini ayırmaktır. Örneğin, ağır taşıtların bazı güzergahlardan uzaklaştırılması ya da transit trafiğin kentsel alan dışından geçirilmesi, taksi ya da dolmuşların indirme-bindirme noktalarının ve otobüs duraklarının yerlerinin düzenlenmesi, trafik karmaşasının azalmasına ve güvenliğin artmasına yardımcı olacak düzenlemelerdir.



3.2. TÜRKİYEDE'Kİ TRAFİK KAZALARININ GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Bugüne kadar yapılan bütün çalışmalara rağmen, ülkemiz, trafik güvenliği açısından oldukça geri kalmış ülkeler arasındadır. Bilindiği gibi, yol güvenliğinin en önemli ölçütü trafik kazalarıdır ve bu açıdan bakıldığında istenilen seviyelere ulaşamadığımız açıkça görülmektedir. Bunun da en önemli sebebi, karayolu güvenliğinin sağlanması için ulaşılması istenen hedeflerin tam ve doğru olarak belirlenememesi, konuya çözüm getirmesi gereken kurum ve kuruluş sayısının çok fazla olması ve bunlar arasında bir yetki karmaşasının bulunması, yasal düzenlemelerde ve bunların uygulanmasında karşılaşılan eksikliklerin zamanında giderilmemesi ve herşeyden önce ulaştırma sistemleri arasında dengeli bir paylaşımın bulunmamasıdır.

Ülkemizde yapılan yolcu ve yük taşımacılığının çok büyük bir kısmı, karayollarının geliştirilmesine yönelik politikalar sonucu, doğal olarak, karayolları ile yapılmaktadır. Diğer ulaştırma türleri ise, bu dağılımdan çok az bir pay almaktadırlar. Tablo 3.1'de ülkemizdeki yolcu ve yük taşımacılığının ulaştırma türleri arasındaki dağılımı görülmektedir.

Tablo 3.1 Taşıma sistemlerine göre yolcu ve yük taşımaları (1993 - 1995)

ULAŞTIRMA SİSTEMİ	1993				1994				1995			
	ton.kmx10 ⁶	%	yolcu.kmx10 ⁶	%	ton.kmx10 ⁶	%	yolcu.kmx10 ⁶	%	ton.kmx10 ⁶	%	yolcu.kmx10 ⁶	%
KARAYOLU	97,843	91.1	146.029	94.2	95.020	91.2	140.743	94.2	112,515	92.5	155.202	94.8
DEMİRYOLU	8511	7.9	7147	4.6	8338	8.0	6335	4.2	8632	7.1	5797	3.5
DENİZYOLU	901	0.8	53	0.1	587	0.6	47	0.1	276	0.2	61	0.1
HAVAYOLU	152	0.2	1721	1.1	198	0.2	2268	1.5	231	0.2	2666	1.6
TOPLAM	107,407	100	154,95	100	104,143	100	149,393	100	121,654	100	163,726	100

Yolcu ve yük taşımacılığının büyük bir kısmının karayollarında yapılması, motorlu taşıt ve otomobil sayısında da artışlara neden olmaktadır. Bu artış, beraberinde, kent yaşamı ve ulaştırma sistemlerinin verimliliğini etkileyen büyük sorunları da birlikte getirmektedir.



Tablo 3.2’de ülkemizdeki motorlu kara taşıtlarının yıllara göre sayısal artışları ve artış yüzdeleri verilmiştir.

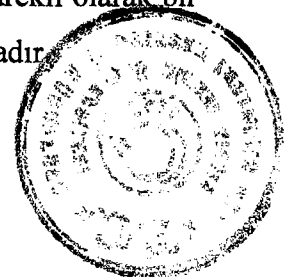
Tablo 3.2 Motorlu kara taşıtlarının sayısal artış ve artış oranları.

YILLAR	KAYITLI OTOMOBİL	DİĞER TAŞITLAR	TOPLAM	YILLIK ARTIŞ (%)	
				OTOMOBİL	TOPLAM
1989	1.310.257	1.146.431	2.456.688	—	—
1990	1.649.879	1.331.343	2.981.222	14,99	12,09
1991	1.864.344	1.442.980	3.307.324	13	10,94
1992	2.181.388	1.574.749	3.756.137	17,01	13,57
1993	2.619.852	1.760.211	4.380.063	20,1	16,61
1994	2.861.640	1.849.566	4.711.206	9,23	7,56
1995	3.058.511	1.926.820	4.985.331	6,88	5,82

Motorlu taşıt sayısındaki artışla, karayollarındaki araç yoğunluğu da artmış ve zamanla bu ulaştırma sisteminin çevreyi ve toplumu etkileyen olumsuzlukları ortaya çıkmıştır. Bu olumsuzlukların başında da trafik kazaları gelmektedir. Bu konuda hazırlanan istatistikler incelendiğinde, trafik kazalarının her geçen gün daha çarpıcı boyutlara ulaştığı görülmektedir. 1995 verilerine göre, günde ortalama 766 kaza meydana gelmekte ve bu kazalarda yaklaşık 20 kişi hayatını kaybetmekte, 315 kişi de yaralanmaktadır. Ayrıca, ölümlerin bir kısmı da, kaza raporları hazırlandıktan sonra, hastahanelerde olmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında, ölü ve yaralı sayısının istatistiklere yansımada daha fazla olduğu görülebilir. Tablo 3.3’de trafik kazalarının ülkemizde ulaştığı boyutlar net bir biçimde görülmektedir.

Tablo 3.3.’den de görüldüğü gibi, trafik kazalarının yıllara göre değişimi oldukça çarpıcıdır. 1985 yılında toplam kaza sayısı 63.473 iken, bu rakam on yıl içinde 3.5 kat artarak 208.823 değerine ulaşmıştır. 1988-1989 yılları arasında küçük bir düşüş gösteren kazalar, daha sonraki yıllarda hızla artmıştır.

Tablo 3.4’de ise 1992-95 yılları arasındaki kaza sayılarının bir karşılaştırılması yapılarak özetlanmıştır. Bu tablodan da görüldüğü gibi, trafik kazaları sürekli olarak bir artış göstermekte, yaralanma ve ölü sayılarında ise dalgalanmalar olmaktadır.



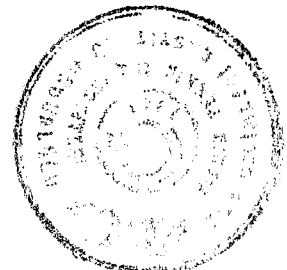
Tablo 3.3 Ülkemizde meydana gelen trafik kazalarına ilişkin değerler.

YIL	TOPLAM			BİN NÜFUS BAŞINA			BİN TAŞIT BAŞINA		
	KAZA	ÖLÜ	YARALI	KAZA	ÖLÜ	YARALI	KAZA	ÖLÜ	YARALI
1985	63,473	5477	49,058	1,26	0,11	0,98	41,31	3,56	31,93
1986	92,468	7278	71,445	1,8	0,14	1,39	55,11	4,34	42,58
1987	110,207	7661	80,456	2,1	0,15	1,53	60,81	4,23	44,4
1988	107,651	6848	79,243	2	0,13	1,48	55,11	3,51	40,56
1989	103,758	6352	79,928	1,89	0,12	1,46	49,37	3,02	38,03
1990	115,295	6317	87,668	2,06	0,11	1,56	48,86	2,68	37,15
1991	142,145	6231	90,52	2,48	0,11	1,58	54,23	2,38	34,53
1992	171,741	6214	94,824	2,93	0,11	1,62	57,29	2,07	31,63
1993	208,823	6457	104,33	3,49	0,11	1,74	59,26	1,83	29,61
YIL	tş.km. 10 ⁶			yolcu.km. 10 ⁶			ton.km. 10 ⁶		
	KAZA	ÖLÜ	YARALI	KAZA	ÖLÜ	YARALI	KAZA	ÖLÜ	YARALI
1985	3,4	0,29	2,63	0,69	0,06	0,54	1,39	0,12	1,08
1986	4,44	0,35	3,43	0,95	0,07	0,73	1,91	0,15	1,47
1987	4,79	0,33	3,5	0,98	0,07	0,72	1,87	0,13	1,37
1988	4,38	0,28	3,23	0,87	0,06	0,64	1,72	0,11	1,27
1989	3,9	0,24	3	0,79	0,05	0,61	1,56	0,1	1,2
1990	4,26	0,23	3,24	0,85	0,05	0,65	1,75	0,1	1,33
1991	5,46	0,24	3,47	1,21	0,04	0,67	2,54	0,1	1,4
1992	6,05	0,22	3,34	1,35	0,04	0,67	1,94	0,09	0,97
1993	6,78	0,21	3,39	1,36	0,05	0,7	1,98	0,06	1,12

Tablo 3.4 1992 - 1995 yılları arasında kaza, ölü ve yaralı sayılarındaki değişim.

YILLAR	KAZA		ÖLÜ		YARALI	
	SAYISAL	(%)	SAYISAL	(%)	SAYISAL	(%)
1990-1991	26850	23,29	-55	-0,88	2827	3,22
1991-1992	25596	20,82	-17	-0,27	4304	4,75
1992-1993	37082	21,59	243	3,91	9506	10,02
1993-1994	24980	11,96	-515	-7,97	387	0,37
1994-1995	45860	19,61	62	1,04	9602	9,17

Trafik kazalarının boyutları çeşitli kriterlere göre incelendiğinde (kaza / 1000 taşıt, kaza/1000 nüfus v.b.) ise ülkemizin dünya ülkeleri arasındaki durumu çok daha açık biçimde görülmektedir.Tablo 3.5 'de çeşitli ülkelerin bu kriterler açısından yapılan bir karşılaştırması verilmiştir.



Tablo 3.5. Çeşitli ülkelerin kazalar açısından karşılaştırılması

Ülke	Bin Nüfusa			Bin Araca		Bin Kaza Başına	
	Kaza	Ölü	Yaralı	Kaza	Ölü	Ölü	Yaralı
Türkiye	2.48	0.11	1.58	31.67	1.39	44	536
Yugoslavya	2.04	0.20	2.74	11.70	1.18	101	1341
İngiltere	4.62	0.09	6.05	10.67	0.21	20	1308
İspanya	2.60	0.17	3.98	6.57	0.49	68	1531
Norveç	2.07	0.07	2.79	4.18	0.16	38	1350
Hollanda	3.01	0.09	3.49	7.25	0.22	31	1159
İtalya	2.80	0.11	3.87	4.96	0.20	41	1366
Yunanistan	2.67	0.23	3.65	11.8	1.03	87	1330
Almanya	4.29	0.09	5.66	8.63	0.20	23	1383
Fransa	3.05	0.19	4.23	6.28	0.39	62	1383

* Kaynak : Statistics of Road Traffic Accident in Europea.



BÖLÜM 4

TRAFİK KAZA ANALİZLERİ

4.1. GİRİŞ

Trafik kazalarını oluşturan üç temel bileşen vardır. Bunlar ;

1. Yolu kullananlar (sürücü, yaya, yolcu),
2. Yol ve çevre,
3. Taşıtlar.

Trafik kaza analizlerinin amacı, kazanın bu üç bileşenle bağlantılı olarak, gerçek sebebinin bulunmasıdır. Daha ayrıntılı olarak belirtmek gerekirse, kaza analizlerinin amaçlarını şu şekilde sıralıyabiliriz ;

1. Meydana gelen kazanın oluşum sebeplerinin tanımlanması.
2. Kaza bölgelerinin belirlenmesi ve bu bölgelerde yapılması gerekli iyileştirme programının saptanması.
3. Yol güvenliği ile ilgili iyileştirmelerin değerlendirilmesi,
4. Kazayı meydana getiren bileşenlerle ilgili olarak kanuni ve hukuksal açıdan ne gibi yeni iyileştirmelere gerek duyulduğunun saptanması.

Kaza analizleri ya da kaza araştırmaları iki ana grupta toplanır ;

1. Tekil kaza araştırması,
2. Belirli bir bölgede ya da benzer bölgelerde oluşan kazaların grup halinde incelenmesi.



4.2. TEKİL KAZA ARAŞTIRMASI

Meydana gelen bir kazanın, tek başına, detaylı olarak araştırılmasıdır. Araştırma beş aşamada gerçekleştirilir.

1) Kaza raporlarının incelenmesi : Kaza sonrası tutulan kaza tesbit tutanakları incelenerek, kazaya karışan kişiler, araçlar ve kazanın meydana geldiği kesimin tanımlanması, hasar ve yaralanma derecelerinin belirlenmesi, kazaya karışan trafik birimlerinin hareket ve seyahat yönlerinin saptanması, kaza anındaki hava ve yol koşullarının incelenmesi bu aşamada yapılan işlemlerdir. Kısacası bu aşamada, kaza tesbit tutanağından, kaza ile ilgili tüm bilgiler alınarak, detaylı bir biçimde incelenir.

2) Seçilen kaza ile ilgili ek bilgilerin toplanması : Bu aşamada kaza ile ilgili ilave ölçümler yapılır, kaza sonrasına ait fotoğraflar incelenir ve resmi olmayan ifadeler derlenir. Toplanan bu ilave bilgilerin kazayı tam olarak yansıtması gerekmektedir.

3) Teknik bilgilerin hazırlanması : Kazanın olduğu yol kesimi ve kazaya karışan araçlara ait teknik deneyler ve testler yapılarak, kaza sonrasını gösteren harita ve çizimler hazırlanır.

4) Kazanın yorumlanması : Daha önceki çalışmalar ışığında, tahminlere dayalı olarak, kazanın oluş şekli ile ilgili yorumlamalar yapılır.

5) Sebep analizi : Bu son aşamada ise, kazayı meydana getiren sebepler belirlenir.

Tekil kaza analizlerinde yapılan çalışmaların ilk aşaması dışındaki diğer aşamalarda yapılan işlemler, kaza öncesi durumların (kazanın nasıl meydana geldiği), kaza anındaki durumların (hasarın ya da yaralanmaların nasıl meydana geldiği) ve kaza sonrası



durumların (yaralanmaların ve kaza sonrasındaki hasarın belirlenmesi) ayrı ayrı ya da bunların bir kombinasyonu şeklinde incelenmesidir.

4.3. BELİRLİ BİR BÖLGEDE YA DA BENZER BÖLGELERDE OLUŞAN KAZALARIN GRUP HALİNDE İNCELENMESİ

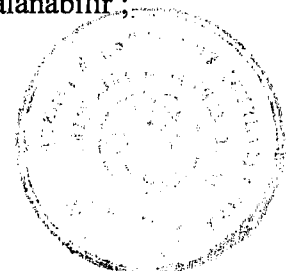
Bu grupta yapılan mühendislik çalışmalarının amacı, belirlenen tek bir ya da benzer özelliklere sahip birden fazla bölgede oluşan kazaların incelenmesi ve bu kazaların önlenmesi için yapılması gereken iyileştirmelerin araştırılması, yapılan iyileştirme sonuçlarının değerlendirilmesidir. Çalışmalar esnasında, ya belirli türdeki kazaların önlenmesi, ya da genel olarak tüm kazaların önlenmesi hedeflenir. Belirlenen bu hedeflere bağlı olarak yapılan çalışmalar şu aşamalardan oluşur :

1. Çalışma alanının seçimi,
2. Seçilen çalışma alanına ait veri tabanının oluşturulması,
3. Seçilen çalışma alanında meydana gelen kazaların analizi,
4. Çalışma alanında yapılacak iyileştirmelere karar verilmesi,
5. İyileştirme sonuçlarının analizi ve değerlendirilmesi.

4.3.1. Çalışma alanının seçimi

Kaza analiz çalışmalarının ilk aşaması, analizine kara verilen bölgede incelenecek kesit ya da kesimlerin belirlenmesi yani, kazaların belirli bir şekilde yoğunlaştığı, kara nokta ya da kesim olarak isimlendirilen kesimlerin saptanmasıdır.

Üzerinde çalışılacak kesimlerin hangileri olacağına karar verilmeden önce, çalışma alanı benzer özelliklere sahip bölgelere bölünmelidir. Bu özellikler şöyle sıralanabilir :



1. Şerit sayısı, şerit ve banket genişliği,
2. Kurpların ve eğimlerin sıklığı ve büyüklükleri,
3. Trafik hareketlerinin tek ya da çift yönlü oluşu,
4. Yol yüzeyi karakteristikleri,
5. Yola bitişik arazi kullanımı.

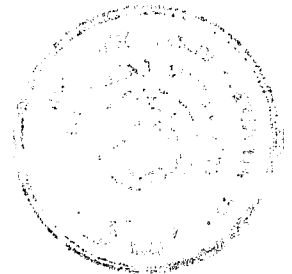
Bu ortak özelliklere sahip bölgelerin minimum uzunlukları şehir içinde 200 m., şehirlerarası yollarda ise 2 km olarak alınmalıdır. Çalışma esnasında, eğer bölgelerin herhangi bir durumdan dolayı benzerlikleri bozulursa, yeni baştan bir düzenlemeye gidilmelidir.

Kaza analizi amacıyla bölgeler seçilirken, yol şebekesi üzerinde, trafiğin yoğunlaştığı ana yollar üzerindeki kesim ve kavşaklara öncelik verilmelidir. Yol kesimleri sınıflandırılırken aşağıdaki kategoriler kullanılabilir ;

- İki şeritli bölünmemiş,
- 4 yada daha fazla şeritli bölünmemiş,
- 4 yada daha fazla şeritli bölünmüş,
- Otoyol.

Benzer bir grupta, kavşaklar için kavşak kontrol karakteristiklerine göre yapılabilir. Bu karakteristikler ;

- İşaretsiz ve denetimsiz kavşak,
- Dur/Yol ver işaretleri bulunan kavşak,
- Sinyalize kavşak.
- Yuvarlakada kavşak



Çalışma bölgeleri bu şekilde belirlendikten sonra, kara nokta ya da kesimlerin belirlenmesinde şu yöntemler uygulanır :

4.3.1.1. Kaza noktası haritaları

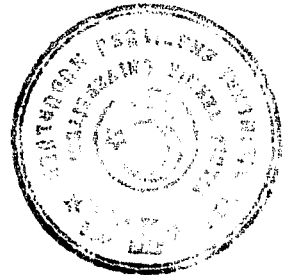
Herhangi bir noktada ya da kesimde oluşan trafik kazalarının, değişik şekil ve renkteki işaretlerle bir harita üzerinde gösterimidir. Bu haritalar yardımı ile yüksek kaza frekansına sahip bölgeler kolaylıkla saptanabilir. Kullanılan semboller ve işaretler ne kadar az ve homojen olursa haritaların yorumlanması o derece kolaylaşır. Kaza noktası haritaları genel olarak bir yıllık periyotlarla hazırlanır ve kaza türlerine, oluşum tiplerine, kazaya karışan kişilerin özelliklerine bağlı olarak değişik türlerde çizilebilirler ve kullanım amaçlarına göre sayıları artırılabilir. Bu haritalar, analiz çalışmalarının başlangıcında, trafik mühendislerine yol gösterecek en önemli rehberlerdir. Kaza noktası haritalarından birkaçını şöyle özetleyebiliriz.

a) Yaya kazalarına ait nokta haritaları : Yaya kazalarının yoğunlaştığı noktaların tesbiti, bu kazaların günün hangi saatinde meydana geldiği gibi sorulara cevap verecek şekilde hazırlanırlar.

b) Ölümlü kazalara ait nokta haritaları : Ölümle sonuçlanan trafik kazalarının yerlerinin belirlenerek yoğunlaştığı kesimlerin belirlenmesinde kullanılır.

c) Gece meydana gelen kazalara ait nokta haritaları : Cadde yada otoyol ışıklandırmalarının yeterli olup olmadığı, ışıklı reklam panolarının trafik kontrol ışıklarıyla karışıp karışmadığı yada trafik işaret ve ışıklandırmalarında bir uygulama eksikliği olup olmadığı bu haritalar yardımıyla saptanabilir.

d) Çocukların karıştığı kazalara ait nokta haritaları : Çocuk kazaları ile okul önü, okul bölgeleri ya da oyun alanları arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla hazırlanırlar.



Kaza noktası haritaları hazırlanırken kullanılan sembollerden bazıları aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1. Kaza noktası haritalarında kullanılan semboller.

KAZA TİPLERİ	ÖLÜMLÜ KAZALAR	HASARLI VE YARALANMALI KAZALAR
Mot.Araç-Mot.Araç		
Mot.Araç - Yaya		

4.3.1.2. Kaza oranlarına göre kara noktaların belirlenmesi

Belirlenmiş bir karayolu kesitindeki, trafik güvenliğinin derecesini verecek olan göstergelerin belirlenmesi oldukça karmaşık bir iştir. Bu göstergelerden en çok kullanılanı ise, kaza sayısı toplamının,aşağıda açıklanan kazaya maruz kalma ölçütlerine bölünmesiyle bulunan kaza oranlarıdır. Yeterli derecede güncelleştirilmiş kazaya maruz kalma ölçütlerinin olmaması, kaza raporlarındaki eksiklikler ve veri sınıflamasında yapılan yanlışlıklardan dolayı, kaza oranları hesaplanırken hatalar yapılabilmektedir. Farklı tanımlamalar temeline dayalı olarak bulunan kaza oranlarının, aynı amaç için kullanılması ise çoğu zaman yanıltıcı sonuçlar vermektedir.

Toplam kaza, kazaya karışanlar, yaralı veya ölü sayıları ile ilgili olarak hazırlanan istatistikler, bunların ortaya çıkış esasları gözardı edildiğinde de gene aynı şekilde yanlışlıklara yol açabilir. Bu toplamaların herhangi birinde, bir önceki seneye göre % 10'luk bir artış, ciddi bir sorununun tanımlanmasını ortaya çıkarabilir. Bununla beraber, eğer aynı sene içinde yapılan seyahatlerin araçxkm'si % 25 oranında artmışsa bu durumda, kaza toplamlarındaki %10'luk artış önemini kaybeder. Bu nedenden kaza istatistikleri oranlarla ifade edilmelidir. Bu oranlar, trafik kontrollerinin relatif güvenliklerinin karşılaştırılmasını, bir aracın yada sürücünün kazaya karışma şansının yol ve trafik durumuna bağlı olarak ölçülmesini sağlar.



Kaza oranları genellikle şu iki kategoriden birine dayalı olarak hesaplanırlar:

1. Nüfusa dayalı oranlar,
2. Kazaya maruz kalma esasına dayalı oranlar.

Nüfusa dayalı oranlar için kullanılan kavramlardan bazıları şunlardır:

- 10.000 nüfus başına düşen kaza , ölüm ya da yaralanma oranı.
- 10.000 kayıtlı araç başına düşen kaza, ölüm ya da yaralanma oranı.
- 10.000 ehliyetli sürücü başına düşen kaza, ölüm ya da yaralı oranı.
- Karayolunun 100.000 km'si başına düşen kaza, ölüm ya da yaralı oranı.

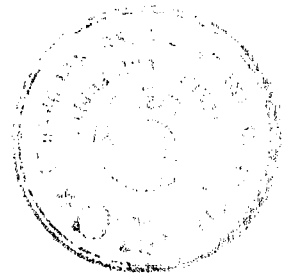
Kazaya maruz kalma esasına dayalı oranlar için kullanılan kavramlardan bazıları şunlardır ;

- 100.000.000 (araçxkm) başına düşen kaza, ölüm ya da yaralanma oranı,
 - 10.000.000 (araçxsaat) başına düşen kaza, ölüm ya da yaralanma oranı,
- oranı.

Bu oranlar hesaplanırken en az bir yıllık veriler değişik kaynaklar taranarak bulunmalı ve değişik kaynaklara göre hesaplanan kaza oranları arasında üniformluk olmalıdır.

Kaza oranlarına yardımcı olmak amacıyla relatif kaza şiddetinin tanımlanmasında sıkça kullanılan iki istatistiksel indeks vardır. Bunlar ;

- Şiddet endeksi
- Risk indeksi ' dir.



Şiddet indeksi genel olarak bir yıllık periyotla hesaplanır:

$$SI (\text{Şiddet Endeksi}) = \frac{\text{1 yıllık periyottaki ölü sayısı}}{\text{Kentte meydana gelen toplam kaza sayısı}} \quad (4.1.)$$

Örneğin bir X şehrinde, 1 yılda, trafik kazalarında 60 kişi ölmüş ve şehirde meydana gelen kaza sayısı 3000 ise X şehrinin kaza şiddeti indeksi $60/3000 = \text{ölüm/kaza}$ olacaktır. Kaza şiddet indeksi kara noktaların ve kesimlerin belirlenmesinde sıkça kullanılan bir yöntemdir.

Üzerinde en çok tartışılan istatistiksel analizlerden biriside kazalara karışan sürücülerin yaş ve cinsiyetleri ile ilgili istatistiklerdir. Bu istatistikler sigorta şirketlerinin, sürücülerin risk gruplarına göre ayrılması ve buna göre poliçe fiyatlarının ayarlanmasında kullanılan temel verilerdir. Fakat bu veriler tek başlarına bir anlam taşımazlar. Veriler değerlendirilip her grup için risk indeksleri hesaplandığında önem kazanır. Herhangi bir grup için risk indeksi şöyle hesaplanır ;

$$RI (\text{Risk Endeksi}) = \frac{\text{Gruptaki kazaya karışma yüzdesi}}{\text{Gruptaki nüfus yüzdesi}} \quad (4.2)$$

4.3.1.3. Ağırlıklandırma yöntemine göre kara noktaların belirlenmesi :

Bu yöntemde, analiz yapılacak nokta ya da kesimlerin belirlenmesi için buralarda meydana gelen kazalara, kazanın ciddiyetini ortaya çıkaracak şekilde değerler verilir. Bu değerler, kazanın şiddetine, kaza maliyetine, ya da kazaya karışan trafik birimlerinin sayısına göre değişkenlik gösterebilir. Bu şekilde yapılan ağırlıklandırmalar sonucu,



sıralamada en büyük ağırlık puanına sahip nokta ya da kesimler kara nokta olarak incelemeye alınırlar.

a) Yaralanma durumuna (kaza şiddetine) göre ağırlıklandırma :

Kaza şiddetinin tanımlanmasında kullanılan standart, kazaya karışan kişi ya da kişilerin yaralanma ciddiyetlerinin saptanmasıdır. Bunun için şu şekilde bir şiddet ölçeği kabul edilir ve ağırlıklandırma bu ölçeğe göre yapılır.

Şiddet ölçeği:

1. Ölümle sonuçlanan kazalar.
2. Sakatlığa yol açan yaralanmalı kazalar.
3. Sakatlığa yol açmayan yaralanmalı kazalar.
4. Sadece maddi hasarla sonuçlanan kazalar.

Şiddet ölçeğinde, ikinci ve üçüncü tip kazalar, kaza raporlarından tam olarak belirlenemediği durumlarda aynı kategoriye işlenir. Ağırlıklandırma ise meydana gelen kazaya, şiddet ölçeğindeki sırasına göre bir puan verilmesidir ve istatistiksel bir temele dayanmamaktadır. Örneğin, sadece maddi hasarla sonuçlanan kazalara 1, yaralanmalı kazalara 3, ölümlü kazalara da 12 puan verildiğini varsayalım. Bu puanlamaya göre, bir nokta ya da kesimde, eğer ölümlü kazalar çok yüksek bir değere sahipse, çalışmada temel olarak ölümlü kazalar alınabilir. Yanlış bu yöntemde karşılaşılan en önemli sorun, kaza şiddetinin değerlendirilip, en ciddi kazanın hangisi olduğuna doğru olarak nasıl karar verileceğidir. Örneğin, çok yaşlı bir insanın, bir aracın hafif çarpması sonucu ölmesiyle sonuçlanan bir kazanın, dört kişinin ömür boyu sakat kaldığı ve üç kamyonun hasar gördüğü bir kazadan daha ciddi olarak değerlendirilmesi yanlış sonuçlar doğurabilir. Bu durumda değerlendirmeye başka değişkenlerinde katılması gereklidir.[Traffic Engineering Handbook,1965.s.223-260]



b) Kaza maliyetlerine göre ağırlıklandırma:

Bu yöntemde, meydana gelen kaza sonucu, kazadan etkilenen kişilerin uğradıkları kayıpların parasal olarak değerlendirilmesidir. Bu değerler yıldan yıla değişen enflasyon değerine, ya da diğer etkenlere bağlı olarak değişebilir. Hasar değeri, kazaya karışan araç sayısı kaç olursa olsun, araç başına değil, kaza başınadır. Ölüm ya da yaralanmada ise kişi başınadır.

c) Kazaya karışan trafik birimlerinin sayısına göre ağırlıklandırma:

Bu sistemde ağırlıklandırma, meydana gelen kaza sayısına değil kazaya karışan trafik birimlerinin sayısına göre yapılır. Örneğin, bir kesitte iki aracın çarpışması ile sonuçlanan bir kazaya 2 puan verilip, 4 aracın çarpışması ile sonuçlanan bir kazaya 4 puan verilir ve yapılan sıralamada en fazla puana sahip kesit incelemeye alınır.

4.3.1.4. Kaza deneyimlerine göre bölgelerin sıralanması:

Yapılacak kaza analizi çalışmalarının doğruluğunun tam olması açısından, üzerinde çalışılacak olan noktaların ya da kesimlerin seçiminin çok iyi yapılması gerekmektedir. Bu seçimin yapılmasında kullanılan yöntemlerden birisi de kaza deneyimlerine göre bölgelerin sıralanması yöntemidir. Bu yöntemin ilk aşaması, bölgelerin bazı risk ölçümlerine ve kaza oranlarına göre listelenmesi ve sıralanmasıdır. Listeleme ve sıralama işleminde homojen uzunluklara ve özelliklere sahip olan kesitlerde ;

1. Kilometre başına düşen kaza sayısı,
2. Kilometre başına kazaya karışma oranı,
3. Kesimdeki (araçxkm) değeri,
4. Kesimdeki kaza maliyeti,
5. Kesimdeki kaza oranı,



gibi değerler hesaplanır. Daha sonra hesaplanan bu değerlere göre kesimler büyükten küçüğe doğru sıralanır ve bu sıralamada ağırlıklı olarak ilk sıraları alan kesimler kara nokta olarak incelemeye alınırlar.

4.3.1.5. Kalite kontrol metodu

Endüstri mühendisliğinden ulaştırmaya uygulanan bu yöntem, üniform trafik hacimli şehirlerarası yollarda, kavşaklarda ve benzeri bölge gruplarında kullanılmaktadır. Uygulama başlangıcında, bir bölge içindeki kesimlere ait kaza oranları (R_a) hesaplanır. [McShane,R. W., Roess,P.R.,Traffic Engineering, Chapter 8]

$$R_a = \frac{A.10^6}{T.V.L} \quad (4.3)$$

Burada,

R_a = Bölgedeki tüm kesimlere ait kaza oranı.

A = Kesimdeki kaza sayısı.(yıllık)

V = YOGT

L = Kesim uzunluğu (km.)

T = Çalışma süresi içindeki gün sayısı (365 gün).

Kesimlere ait kaza oranları bulunduktan sonra, bu değerlere bağlı olarak bölgeye ait ortalama kaza oranı ($\sum R_a / \text{kesim sayısı}$) hesaplanır. Daha sonra ise, gene kesimlere ait olan, kaza oranlarının alt ve üst sınırları bulunur ve bu değerlere alt ve üst kontrol limitleri adı verilir. Kontrol limitleri ise şu şekilde hesaplanır :

$$R_{c_{ÜST}} = R_a + k \sqrt{\frac{R_a}{M}} + \frac{1}{2M}$$

$$R_{c_{ALT}} = R_a - k \sqrt{\frac{R_a}{M}} - \frac{1}{2M}$$



Burada ,

R_{cALT} = Kesime ait kaza oranının alt sınırı (Kaza sayısı/araçx10⁶)

$R_{cÜST}$ = Kesime ait kaza oranının üst sınırı (Kaza sayısı/araçx10⁶)

R_a = Bölgedeki tüm kesimler için ortalama kaza oranı.

M = Çalışma süresince bir kesimden geçen araç sayısı (milyon) ya da kesim üzerindeki (taşıtxkm.) değeri

k = Denklemin istenilen güvenlik derecesine göre olasılık faktörü.

Tablo 4.2. 'de çeşitli güvenlik derecelerine bağlı olarak olasılık faktörünün aldığı değerler verilmiştir.

TABLO 4.2. Güvenlik derecelerine bağlı olarak olasılık faktörleri.

Hassasiyet Derecesi (P)	0.01	0.005	0.0075	0.05	0.075	0.10
Olasılık Faktörü (k)	3.09	2.576	1.96	1.645	1.440	1.282

Aynı denklem kavşaklar için kullanıldığında ise:

R_a : Bölge içindeki tüm kavşaklara giren milyon araç başına ortalama kaza oranı.

M : Çalışma süresinde belirli bir kavşağa giren araç sayısı (milyonxaraç)

Kesime ait kaza oranının, alt kontrol limitinin altında kalması, incelenen bölge içinde, o kesimin az sayıda kazaya sahip bir kesim olduğunu, kesim kaza oranının, üst kontrol limitinin üstünde kalması da kesimin kaza sayısı açısından yoğun olduğu ve iyileştirmeye ihtiyaç duyduğu anlamını taşır.

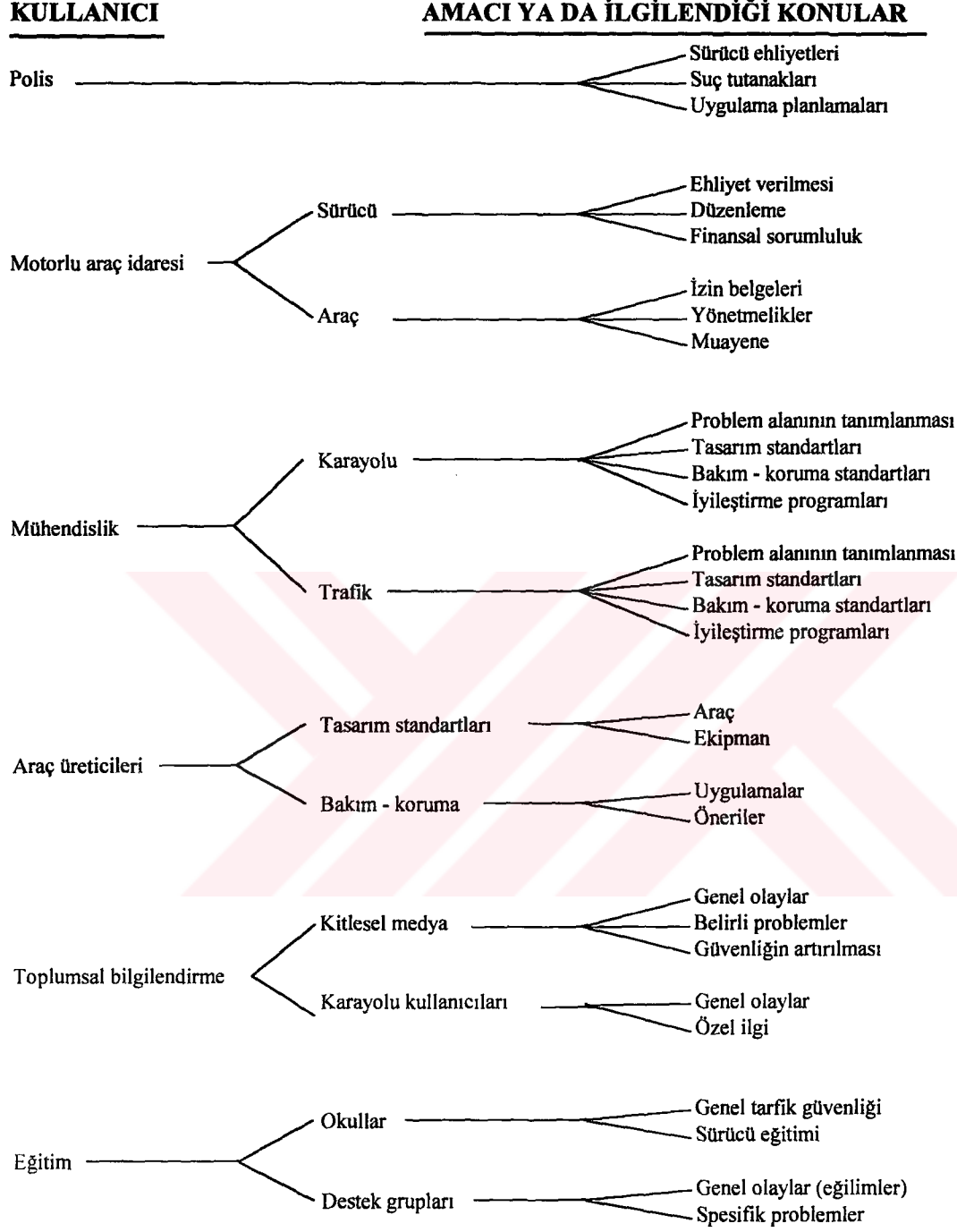


4.3.2. Seçilen çalışma alanına ait veri tabanının oluşturulması :

Kara nokta ya da kesimlerin belirlenmesinden sonra, ikinci aşama, bu kesim yada noktalara ait veri tabanının oluşturulmasıdır. Kaza analiz çalışmaları genel anlamda istatistiksel verilere dayalı çalışmalardır ve genelde diğer trafik çalışmalarından farklılıklar gösterirler. Çünkü, trafik kazaları, ne zaman ve nerede meydana geleceği önceden tahmin edilemeyen, meydana gelişleri ise objektif olarak izlenemeyen olaylardır. Bu yüzden trafik kaza analizleri ile uğraşan kişilerin, kazaların yerlerini, şiddetlerini, sıklıklarını, tiplerini ve diğer özelliklerini tam ve doğru olarak gösterecek bilgi ve kayıtlara ihtiyaçları vardır. Bu bilgileri sağlayacak temel kaynaklar ise, kaza sonrası hazırlanan kaza tesbit tutanakları yada diğer adıyla kaza raporlarıdır. Bu sebeple, yapılacak olan kaza analizlerinin sonuçlarının doğruluğu bu raporların eksiksiz ve tam doldurulmasına ve raporun içeriğinin analiz çalışmaları için gerekli olan bilgiler açısından yeterli olmasına bağlıdır. Kaza raporlarının kullanım amaçları sadece kaza analiz çalışmalarıyla sınırlı değildir. Bu veri kaynağından yararlanacak kişi yada kurumların kullanım amaçları Şekil 4.1'de özetlenmiştir.

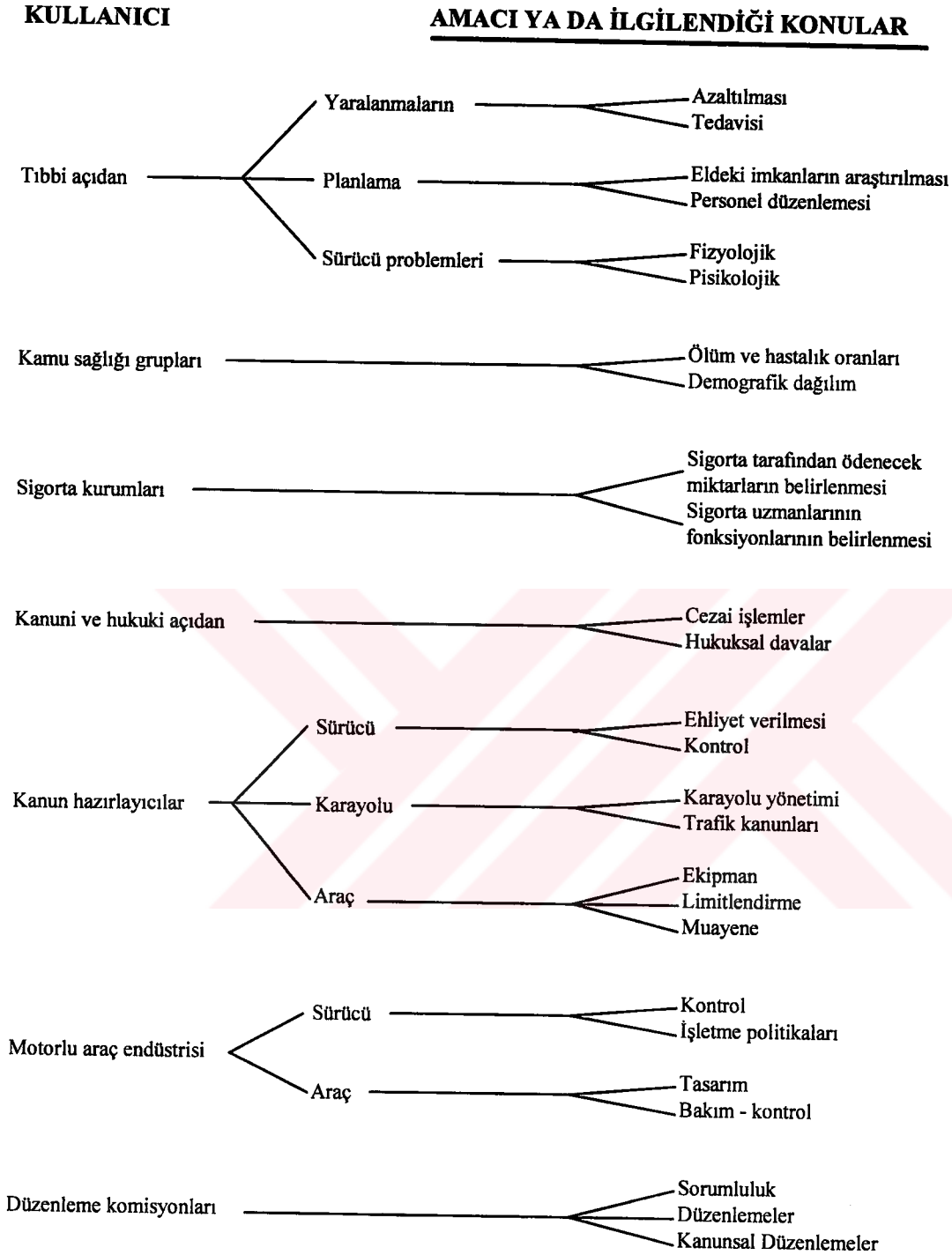
Şekil 4.1'den de görülebileceği gibi, kaza raporlarının oldukça geniş bir kullanım alanı ve kullanıcı kitlesi vardır. Bu geniş kullanım amacına yeterli derecede hizmet verebilmesi için, kaza raporlarının içeriklerinin son derece hassas ve konunun uzmanı kişilerin görüşleri doğrultusunda hazırlanması gerekmektedir.





Şekil 4.1. Kaza raporlarının kullanıldığı alanlar ve kullanım amaçları.





Şekil 4.1.'in devamı Kaza Raporlarının Kullanıldığı Alanlar ve Kullanım Amaçları.



Bütün bu kullanıcılara istenilen bilgilerin tam olarak sunulabilmesi için, kaza raporunda bulunması gereken veriler Tablo 4.3.' de özetlenmiştir.

Tablo 4.3. Kaza raporunda bulunması gereken veriler.

Genel Kaza Verileri	Yolu Kullananlara Ait Veriler	Yol ve Çevreye Ait Veriler	Taşıt Verileri
- Kaza tarihi, - Kaza Yeri (Şehir,bölge) - Kazaya karışan araç sayısı, - Hasarlı araç sayısı, - Kaza şiddeti, - Kaza şekli - Trafik durumu	- Kişiye ait bilgiler, - Ehliyet tarih ve numarası, - Yaralanma şiddeti, - Yaralanma türü, - Alkol ya da uyuşturucu kullanımı, - Emniyet kemeri, - Yolcunun kaza sonrası durumu, - Yolcunun kaza anındaki yeri, - Yaya hareketi, - Yayanın kaza anında bulunduğu yer, - Görme,işitme,reaksiyon yeteneklerinde bozukluk olup olmadığı, - Mesleği ve eğitim derecesi.	- Hız limiti, - Hava durumu, - Aydınlatma durumu, - Genel yol tanımlaması, - Eğim, - Kavşak tipi ve kontrol şekli, - Şerit çizgisi, - Yaya kaldırımı ve banket, - Trafik işaretlerinin durumu, - Yolda bakım onarım, - Yatay ve düşey kurplar, - Yol yüzeyindeki kusurlar.	- Model ve marka, - Kaza sonrası taşıttaki hasar durumu, - Manevra tipi, - Araç yükleme durumu, - Çarpma yönü, - Fren gücü ve direksiyon özellikleri, - Emniyet kemeri, - Fren uzunluğu, - Lastiklerin durumu

Yukarıda verilen bu gruplamaya ait verilerin bir kaza raporunda tam ve eksiksiz bulunması durumunda, hazırlanan rapor, kaza analizlerinde, istatistiklerin hazırlanmasında, ceza ve tazminat davalarında ve kusur oranlarının saptanmasında güvenle kullanılabilir.

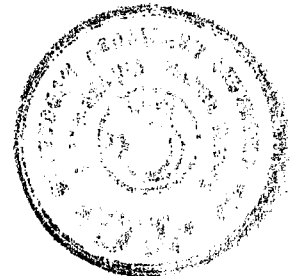


Kaza bilgilerindeki eksiklikler, kazanın olduğu yerin eksik yada yanlış tanımlanması, geliş güzel hazırlanmış kaza kayıtları ve ikinci dereceden kazaların, raporu düzenleyen kişilerce ihmal edilmesi, kaza analiz sonuçlarını doğrudan etkilemekte ve yanlış sonuçlar alınmasına neden olmaktadır.

Tez çalışması sırasında, İngiltere’de bulunan TRL (Transportation Research Laboratory) tarafından, özellikle gelişmekte olan ülkeler için, kaza verilerinin toplanması ,analizi ve bilgi kayıt sisteminin oluşturulması amacı ile hazırlanan “Micro Accident Analysis Package“ adlı bilgisayar paket programı incelenmiş ve programın bir parçası olan kaza tesbit tutanağı Türkçe’ye çevrilerek, ülkemizde de bu ya da buna benzer bir tutanağın kullanılması, konu ile ilgili birimlere önerilmiştir. EK 1’de önerilen kaza tesbit tutanağı görülmektedir.[Transportation Research Laboratory,MAAP,User Guide]

Araştırma laboratuvarınca hazırlanan bu raporun, ülkemizde de kullanılması durumunda sağlanabilecek faydaları şu şekilde özetliyebiliriz ;

- a) Kaza çalışmalarında istatistiksel veriler, konuyla ilgisi olan herkes için çok önemlidir. Önerilen rapordan elde edilen sonuçlar, bu bilgilerin tam ve doğru olarak hazırlanmasına imkan verir ve uluslararası normlara uygunluk sağlar.
- b) Önerilen kaza raporu, kazadaki kusur oranının kime ait (insan, yol, araç) olduğunun saptanmasını kolaylaştırır.
- c) Raporu hazırlayan kişinin, olaya yorum katma ya da insiyatifini kullanma olasılığı en aza indirilmiş olur.
- d) Rapordaki bilgilerin çoğu, olay anında kolayca saptanabilir.



e) Kazanın oluş şeklinin net olarak belirlenmesi, kamu, ceza, tazminat gibi davalar ile sigorta işlemleri açısından da çok önemlidir. Raporda tüm bilgiler açık ve net olduğundan, bu işlemlerin yürütülmesi de kolaylaşır.

f) Rapor, kaza yeri tanımlamaları konusunda da yanlışlık ve yoruma yer vermeyecek şekilde düzenlenmiştir.

Önerilen rapor, işaretleme kolaylığı sağlayan, hazırlayanın yorumunu en aza indirgeyen, bilgi işlem sisteminde kolaylıkla kullanılabilecek şekilde hazırlanmış olup, yukarıda belirtilen faydaların sağlanabilmesi için Trafik Kaza Bilgi Sistemi ile birlikte kullanılmalıdır.

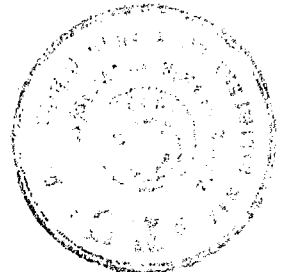
4.3.2.1. Kaza kayıt sisteminin oluşturulması

Kaza analizlerinde bilgisayar kullanımı, bugün artık zorunlu hale gelmiştir. Bilgisayar yardımıyla, kaza sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi ve kaza olaylarının araştırılması kolaylaşır. Bilgisayar kayıt sistemleri ile, kaza raporları, karayolu sistem şebeke kotları, düzenli sayımlarla oluşturulan hacim dosyaları v.b. birçok bilgi saklanabilir ve gerektiği durumda kullanılarak, istenilen sonuçlar elde edilir. Bu yüzden, şehir, bölge ve ülke bazında iki çeşit bilgisayar kayıt sisteminin kurulması gereklidir. Bunlar ;

1. Trafik Kaza Bilgi Sistemi,
2. Karayolu Bilgi Sistemi 'dir.

Trafik Kaza Bilgi Sistemi'nde bulunması gereken kayıtları şöyle özetliyebiliriz:

- Karayolu kesimlerindeki kaza sayıları, kaza oranları, kaza tipleri,
- Kayıt bölgesindeki kaza sıklıkları,
- Bölge tipine bağlı kaza özet istatistikleri,



- Bölge tiplerine bağlı olarak kaza tiplerinin analizi,
- Kazaların oluş şekillerine bağlı olarak yapımı tasarlanan iyileştirme türleri.

Karayolu Bilgi Sistemi içinde bulunması gereken alt bilgi sistemleri ise şunlardır ;

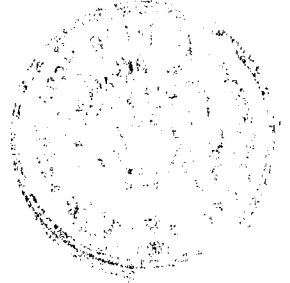
- Karayoluna ait fiziksel ve geometrik tüm özellikleri içeren Karayolu Bilgi Kayıt Sistemi,
- Karayolunun belirli kesimlerine ait trafik hacmi (YOGT), taşıt kompozisyonu v.b. bilgileri içeren Trafik Bilgi Kayıt Sistemi,
- Ehliyetin alındığı sene,türü,sınıfı ve sürücülere ait diğer genel bilgileri içeren Ehliyet ve Sürücü Bilgi Kayıt Sistemi.
- Araç tipleri,yaşları,motor güçleri v.b. bilgileri içeren Motorlu Araç Bilgi Kayıt Sistemi.

4.3.3. Seçilen çalışma alanında meydana gelen kazaların analizi :

Kara nokta ve kesimler belirlendikten sonra, bu kesimlere ait bilgiler iki temel gruba ayrılarak değerlendirilir. Bu değerlendirmede kullanılan yöntem *''ALAN ANALİZİ''* yöntemidir. Yöntemde değerlendirilecek ilk grup veri, kazanın olduğu yer, kazanın oluş şekli, kazanın meydana geldiği andaki, sürücü, taşıt, hava ve yol durumu ile ilgili bilgilerdir. Bu veriler *''Çarpışma Diyagramı''* olarak adlandırılan diyagramların hazırlanmasında kullanılır. İkinci grup veri ise, kazanın olduğu yere ait fiziksel özelliklerin tanımlanmasına yardımcı olan verilerdir. Bunlar ise *''Durum Diyagramı''* olarak adlandırılan diyagramların hazırlanmasında kullanılır.

4.3.3.1. Çarpışma diyagramları

Çarpışma diyagramları, belirli bir zaman periyodunda (genelde bir yıl olarak alınır) kara kesimlerde oluşan tüm kazaların, semboller ve kodlar yardımıyla, o noktaya ait şematik bir plan üzerinde gösterildiği diyagramlardır.Kendi kendilerini açıklama ve ait oldukları

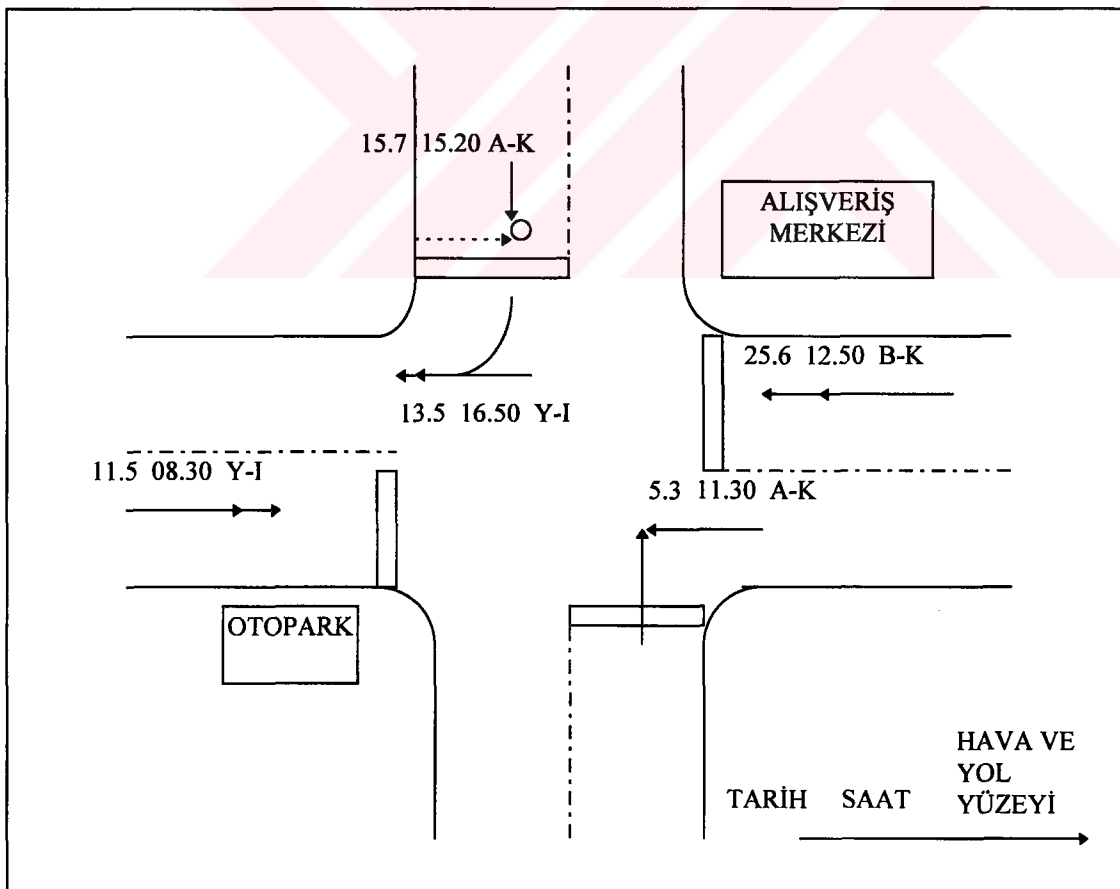


bölgede oluşan tüm kaza olaylarını genel detayları ile yansıtmaya özelliklerine sahiptirler.

Çarpışma diyagramında bulunması gereken bilgiler aşağıda verilmiştir. Bunlar ;

- Çarpışma yeri,
- Kazaya karışan trafik birimleri ve bunların hareket yönleri,
- Kazaya karışan trafik birimlerinin manevra biçimleri,
- Kazanın olduğu andaki,hava ,yol yüzeyinin durumu,kaza tarihi,
- Kazaya karışan araç türleri,
- Kazanın şiddeti.

Bu bilgilerden, kazanın oluş şekli ve araçların hareket yönleri oklarla, diğer bilgiler ise harf ve rakkamlar yardımı ile diyagram üzerine işlenir. Çarpışma diyagramındaki oklar üzerine işlenemeyen bilgiler ise, kaza özet tablosu adı verilen tablolar üzerine işlenirler.



Şekil 4.2. Çarpışma Diyagramı örneği



Şekil 4.2.'de bir Çarpışma Diyagramı ve Tablo 4.4'de Göztepe kesimine ait bir kaza özeti tablosu verilmiştir.

Tablo 4.4. Kaza Özet Tablosu.

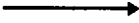
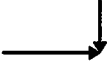
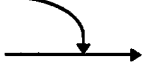
KAZA ÖZETİ														KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No				Saat	Kazaya Karışan Araç	Kazaya Karışan Araç	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL
		Gün	Ay	Yıl		Sayısı	Cinsi				Aydın	Gece				
												Var	Aydın Yok			
16386	271	16	12	95	11.30	2	O-O	B	Y	I	+					17.000
16419	272	16	12	95	12.30	2	O-O	G-C	Y	I	+					25.000
16418	273	16	12	95	12.30	2	O-Ky	B	Y	I	+					30.000
16445	274	16	12	95	18.00	2	Ot-Ot	B	Y	I		+				30.000
16443	275	16	12	95	19.30	2	O-O	B	Y	I		+				7.500
16557	276	18	12	95	23.30	1	O	G	A	K		+				30.000
16620	277	19	12	95	16.00	2	O-Mts	L	Y	I		+		1		6.000
16790	278	22	12	95	12.30	1	O	G	B	K	+					15.000
16791	279	22	12	95	16.45	2	K-O	K	B	K		+				10.000
16867	280	24	12	95	02.00	1	O	G-E	B	K		+		4		150.000

Tezde yapılan kaza analiz çalışmalarında, kazaların tüm kesimlerde çok yoğun olması nedeniyle, kaza bilgileri, oklar üzerine işlenemediğinden, kaza özet tabloları hazırlanmış ve okların üzerine sadece kaza numaraları verilerek, kaza ile ilgili detaylı bilgiler kaza özet tablolarına aktarılmıştır. Kaza özet tablolarında ve çarpışma diyagramlarında kullanılan sembollerin anlamları Tablo 4.5. ve Tablo 4.6 'da verilmiştir.

Çarpışma Diyagramları, şehir içi yol kesimleri için çizilebildiği gibi şehirlerarası yol kesimleri içinde çizilebilirler. Şehirlerarası karayolu, birkaç kilometre uzunluğunda kesimlere bölünerek her bir kesime ait diyagramlar çizilir. Bunlar “Şerit Diyagramı” adını alırlar ve çizimlerinde kullanılan tüm kurallar çarpışma diyagramları ile aynıdır.



TABLO 4.5. Çarpışma diyagramlarında kullanılan sembol ve gösterimler.

<u>KAZA TİPLERİ</u>	<u>GÖSTERİMİ</u>	<u>SEMBOLER</u>
Motorlu araç hareket yönü		
Yayanın hareket yönü		
Ölüm		
Yaralanma		
Dik açılı çarpışma		A
Arkadan çarpma		B
Ters yönde yaklaşım		C
Yayaya çarpma		D
Duran cisme çarpma		E
Park halindeki araca çarpma		F
Kontrolden çıkma		G
Parktan çıkan araca çarpma		H
Devrilmiş araç		I
Kayarak çarpma		J
Yandan çarpma		K
Sola dönüşte çarpma		L
Sağa dönüşte çarpma		M



TABLO 4.6. Kaza özet tablolarında kullanılan gösterimler.

YOL YÜZEYİ	HAVA DURUMU	TAŞITLAR
K : KURU I : ISLAK B : BUZLU	A: AÇIK B : BULUTLU Y: YAĞMURLU S : SİSLİ K : KARLI KY : KARLA KARIŞIK YAĞMUR	O : OTOMOBİL K : KAMYON Ky : KAMYONET M : MİNİBÜS Ot : OTOBÜS T : TAKSİ Mts : MOTORSİKLET Tankr : TANKER Ç : ÇEKİCİ Amb : AMBULANS

4.3.3.2. Durum diyagramları

Durum diyagramları, kara nokta ya da kesimlerin, tüm geometrik özelliklerinin, kontrol noktalarının (işaretler, sinyaller, ışıklar) durumlarının ve yerlerinin, yol kenarındaki tüm çevresel özelliklerin ve arazi kullanımlarının gösterildiği diyagramlardır. Durum diyagramında bulunması gereken bilgiler, şu şekilde özetlenebilir ;

- Cadde, yol, banket, kamulaştırma ve kaldırım genişlikleri,
- Yol kenarında görüşü engelleyici objeler, yoldaki fiziki engeller,
- Trafik işaretlerinin yerleri, biçimleri, bölgedeki yada yakınındaki trafik adaları,
- Yolun tipi, sınıfı, yüzey durumu.
- Yol kenarındaki arazi kullanımı ve diğer çevresel özellikler,
- Yol kenarındaki park durumu.



4.3.4. Çalışma alanında yapılacak iyileştirmelere karar verilmesi :

Çarpışma ve durum diyagramları çizildikten sonra, bu iki diyagram birlikte incelenerek, kesimde kazalara neden olabilecek fiziksel özellikler saptanır ve çalışma başlangıcında belirlenen hedefler doğrultusunda yapılacak iyileştirmeler belirlenir. Başlangıçta belirlenmesi gerekli hedefleri iki grupta toplayabiliriz.

1. Belirli türdeki kazaların azaltılması,
2. Genel olarak tüm kazaların azaltılması.

Hedefler bir ya da birden fazla olabilir. Örneğin, sadece alkollü araç kullanımının önlenmesi ya da yaya ve çocukların karıştığı kazaların azaltılması bir hedef olarak alınabilir. Diğer bir hedefte, tez çalışmasının temel amaçlarından biri olan yol kusurlarının kazalara olan etkisinin saptanması olarak alınabilir. Bu kusurların ortadan kaldırılması da bir hedef olarak kabul edilebilir.

Hedefler belirlendikten sonra, bu aşamaya kadar hazırlanmış olan diyagramların, kaza özet tablolarının ve diğer tüm verilerin, değerlendirilmesine geçilir. Değerlendirmeler sonucu, kısa zamanda en ekonomik faydanın alınacağı iyileştirme türlerine karar verilir.

4.3.5. İyileştirme sonuçlarının değerlendirilmesi :

Herhangi bir kaza problemi tanımlanıp, çözümü için gerekli olan iyileştirme uygulandıktan sonra, yapılan iyileştirmenin olumlu olup olmadığının araştırılması gerekir. Bu amaçla yapılan değerlendirmelerin başında “önce - sonra” analizleri gelir. Bu konuda yapılan uygulamalarda dikkat edilecek en önemli nokta, değerlendirmelerde baz alınan zaman periyodunun, iyileştirme sonuçlarını ya da kaza oluşumlarındaki değişiklikleri tam yansıtacak uzunlukta olmasıdır. Çoğu zaman bu süre üç ay ila bir yıl arasında değişir. Değerlendirmede en çok kullanılan yöntem ise normal yaklaşım



testi (normal approximation test)dir. [William R.McShane,Roger P.Roess.,s.147-166]

Yaklaşımındaki Z değeri ise şöyle hesaplanır.

$$Z_{(1)} = \frac{f_b - f_a}{\sqrt{f_b + f_a}} \quad (4.4)$$

Burada ;

$Z_{(1)}$ = test değeri

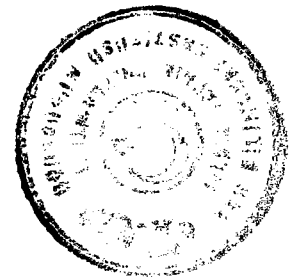
f_a = “önce” zaman periyodunda oluşan kaza sayısı

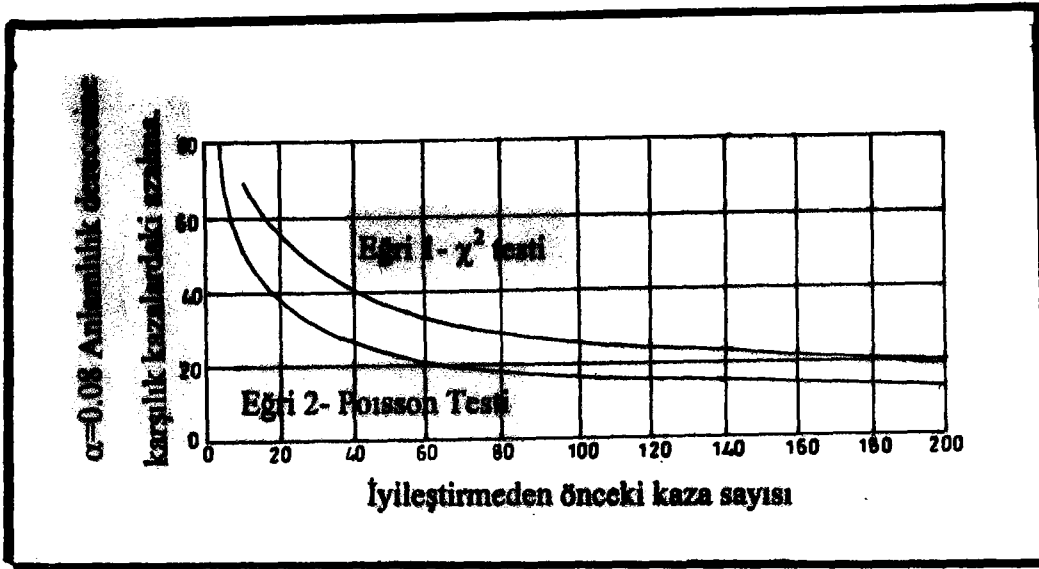
f_b = “sonra” zaman periyodunda oluşan kaza sayısı.

$Z_{(1)}$ test değeri bulunduğundan sonra, standart normal dağılım tablosu kullanılarak, beklenen olasılık değeri $\{Z < Z_{(1)}\}$ bulunur. Eğer, $Z_{(1)} \leq Z$ ise kaza oluşumunda gözlenen azalma olumludur. $Z_{(1)} > Z$ durumunda ise yapılan iyileştirmenin kazaların azaltılmasında olumlu bir etkisi olmamıştır.

Şekil 4.3.'de, kazalardaki azalmanın anlamlılık derecesini belirlemek amacıyla kullanılan iki istatistiksel testin (χ^2 ve poisson testleri) uygulanma sonuçları görülmektedir. Ayrıca bu iki testin birarada kullanılması ile aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir. Bunlar :

- Eğer test noktası $Z_{(1)}$, χ^2 eğrisinin üstünde kalırsa, kazalardaki azalma olumludur.
- Eğer test noktası $Z_{(1)}$, χ^2 eğrisi ile poisson eğrisi arasında kalırsa, kazalardaki azalmalar koşullu olarak olumlu sayılabilir.
- Eğer test noktası $Z_{(1)}$, poisson eğrisinin altında kalırsa, bu durum yapılan iyileştirmenin olumsuz olduğunu gösterir.

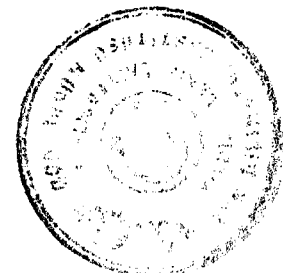




Şekil 4.3 χ^2 ve Poisson Testlerinin Sonuçları.

Yapılan bir iyileştirmenin sonuçlarının net olarak saptanması çok zordur. Bazı durumlarda, yapılan iyileştirme, belirli bir türdeki kaza oluşumunu engellerken, diğer tipteki kazaların artmasına neden olabilir. Örneğin, dik açılı çarpışmaların azaltılması amacıyla sinyalizasyon edilen bir kavşakta, bu tip kazaların azalmasına karşılık, arkadan çarpma türündeki kazalar artabilir. Bu yüzden, iyileştirme sonucu değerlendirilirken, tüm bu negatif ve pozitif etkiler göz önüne alınmalıdır.

Amerika'da yapılan bir çalışma sonucunda, [Transportation and Traffic Engineering Handbook, s.377-403] uygulanan çeşitli iyileştirme türlerinin, kazalarda meydana getirdikleri azalmalar yüzde cinsinden hesaplanmıştır. Tablo 4.7.' de bu çalışma sonuçlarından bir özet verilmiştir. Tablodaki azalma miktarları, sadece iyileştirme sonucunda azalan kaza türleri için değil, tüm kazalar için geçerlidir. Negatif iyileştirmeler tabloda (-) işareti ile gösterilmektedirler. Negatif iyileştirmenin anlamı ise, iyileştirme sonrasında beklenenden daha fazla kaza meydana gelmesidir. Tablodaki azalma değerlerinin yanında bulunan soru işareti ise, bu azalmaların beklenenden daha az ya da düzensiz olduğunu göstermektedir.



Tablo 4.7. Çeşitli İyileştirme Türlerinin Kazalara Olan Etkileri

YAPILAN İYİLEŞTİRME TÜRÜ	KENT İÇİ	KENTLERARASI	ŞERİT SAYISI	ORANSAL AZALMALAR	
				KAZALARIN TÜRÜNDE	ÖLÜMLÜ VE YARALANMALI KAZALARDA
Park yasağı	✓		> 2	0,32	0,03
Yolkenarı işaretlerinin yeniden düzenlenmesi		✓	2	0,14	0,17 ?
Uyarı işaretlerinin düzenlenmesi	✓		2	0,14	0,14 ?
	✓		> 2	0,2 ?	0,26 ?
		✓	2	0,36	0,32 ?
		✓	> 2	0,18	0,03
Orta refüjlerin düzenlenmesi	✓		> 2	-0,33	0,04 ?
Orta refüjlerin yükseltilmesi	✓		> 2	0,12	
Sathi kaplamanın yenilenmesi	✓		> 2	0,42	0,46
		✓	2	0,12	0,21
		✓	> 2	0,44	0,59
Karayolunun genişletilmesi		✓	2	0,38	0,3
Banket stabilizasyonu		✓	2	0,38	0,46

Yapılan bir iyileştirmeden dolayı, gelecekte, kazalarda meydana gelebilecek değişiklikleri saptayabilmek için, trafik hacmindeki değişiklikleri de bilmek gerekir. Çünkü yapılan çalışmalar sonucunda, gelecek on yıl içindeki ortalama trafik hacminin, yapılan iyileştirmenin hesaplanan ortalama ömrü boyunca geçerli olacak trafik hacmi olduğu kabul edilmiştir. Buna bağlı olarak, yapılan bir iyileştirmeden sağlanacak faydanın şu şekilde hesaplanması önerilmiştir.[Transportation and Traffic Engineering Handbook , 1976, s.397-399]

$$S' = \frac{S.V'}{V} \quad (4.5)$$

Burada ;

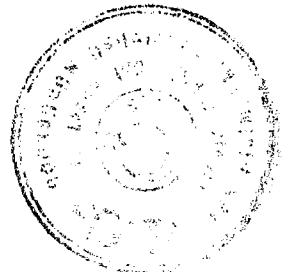
S = Planlanan iyileştirmeden dolayı, bir yıl içinde beklenen fayda,

V = Çalışma periyodundaki YOGT,

V' = Gelecekteki on yıl için tahmin edilen trafik hacmi,

S' = Gelecekte, iyileştirmelerden beklenen fayda.

Denklemdaki S değeri ise şu şekilde hesaplanır.



$$S = \frac{P.A.T}{365} \quad (4.6)$$

Burada ;

A = Geçmişteki T günde meydana gelen kaza sayısı,

P = İyileştirme sonucundaki azalma yüzdesi.

Eğer, gelecekteki trafik hacmindeki değişiklikler göz önüne alınarak S değeri hesaplanmak istenirse, bu durumda,

$$S = \frac{P.A.T.V'}{365.V} \quad (4.7)$$

Eğer bir bölgede, birden fazla iyileştirme yapılırsa, bu iyileştirmelerin birleştirilmiş etkisi olan P_t değeri hesaplanır.

$$P_t = 1 - (1-P_1) (1-P_2) (1-P_3).....(1-P_n) \quad (4.8)$$

Örneğin, bir yol kesitinde yapılan iyileştirmeler ve buna karşılık hesaplanan azalma yüzdeleri şöyle olsun ;

<u>İyileştirme türü</u>	<u>Azalma yüzdesi (P)</u>
Yolun genişletilmesi	0.38
Yol yüzeyinin ıslahı	0.12
İşaretleme	0.14

Normalde, toplam iyileşmenin $0.38 + 0.12 + 0.14 = 0.64$ olduğu düşünülebilir. Fakat en gerçekçi yaklaşım, toplam iyileştirme etkisinin aşağıdaki gibi hesaplanmasıdır.

$$P_t = 1 - (1-0.38) (1-0.12) (1-0.14) = 0.53$$

Yapılan bu üç tür iyileştirmeden sağlanan toplam fayda 0.53'dür. Yani yapılan bu üç tür iyileştirmenin sonucunda ,kazalarda %53'lük bir azalma beklenmektedir.



BÖLÜM 5

ALAN ANALİZİNİN D100 KARAYOLUNDAKİ UYGULAMASI

5.1 GİRİŞ

Alan analizlerinin ülkemizde de yapılabilirliğini ve gerekliliğini gösterebilmek amacı ile D100 karayolunun Bostancı-Tuzla kesimleri arasında alan analizi çalışmaları yapılmıştır. Daha önceki bölümlerde de açıklandığı gibi, bu çalışmaların temel veri kaynağı, kaza raporlarıdır. Bu nedenle, çalışmanın ilk aşamasında, bu yol kesimine ait Kartal ve Göztepe Trafik Bölge Müdürlükleri'nden alınan, 1994-1995 yıllarına ait, 3000'e yakın kaza raporu incelenmiş ve bunlardan 1200 tanesi uygulamaya alınarak, Alan Analizi kapsamında değerlendirilmiştir. Bundan sonraki bölümlerde, analiz kapsamında yapılan tüm çalışmalar ayrıntılı bir biçimde verilmiştir.

5.2 ÇALIŞMA KESİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Yapılan analiz çalışmasının ilk aşaması, analizi yapılacak bölge olan Bostancı-Tuzla arasında, üzerinde çalışılacak kesimlerin (kara noktaların) belirlenmesi olmuştur. Bu belirleme, kaza deneyimlerine göre bölgelerin sıralanması ve kalite kontrol yöntemlerinin bir arada kullanılması ile gerçekleştirilmiştir. Yöntemlerin uygulanmasında ilk olarak, bölge, homojen uzunluklara sahip kesimlere bölünmüştür. Bölme işleminde, kaza raporlarının alındığı Kartal Trafik Bölge Müdürlüğü'nce hazırlanan kesimler baz alınmış ve böylece toplanan verilerle kesimler arasında uygunluk sağlanmıştır. Tablo 5.1.'de, Kartal Trafik Bölge Müdürlüğü'nce hazırlanan ve çalışma kesimlerinin belirlenmesinde kullanılan veriler görülmektedir. Tablodaki değerler, kesimlerindeki kazaların boyutlarını oldukça açık bir biçimde göstermektedir.

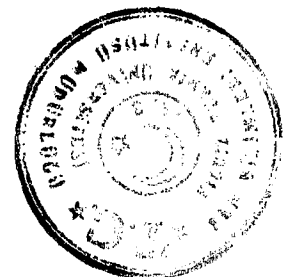


TABLO 5.1. Çalışma Alanında Meydana Gelen Kazaların (1994) Kesimlere Dağılımı.

KESİMLER	KESİM KM	ÖLÜMLÜ KAZA SAYISI	ÖLÜ SAYISI	YARALANMALI KAZA SAYISI	YARALI SAYISI	MADDİ HASARLI KAZA SAYISI	TOPLAM KAZA SAYISI
KOZYATAĞI	8+200			7	11	78	85
HAL KAVŞAĞI	8+800	1	1	26	48	112	139
PTT HASTANESİ	9+000	1	1	6	12	45	52
TUZCUOĞLU - BOSTANCI	10+000	1	1	12	14	133	146
TÜNEL MEVKİİ - İÇ ERENKÖY	11+300	1	1	1	1	16	18
KÜÇÜKYALI	12+000	2	2	48	77	404	454
MAVİEVLER	12+850					5	5
MALTEPE - KASACILAR	14+100	3	3	50	94	296	349
HUZUREVLERİ	14+950			1	3	16	17
GÜLSUYU	16+200			32	63	157	189
CEVİZLİ	17+900			56	75	125	181
SOĞANLIK	18+900	2	2	129	184	213	344
BÖLGE TRAFİK ÖNÜ	20+300					2	2
KARTAL KÖPRÜLÜ KAVŞAĞI	21+100	2	2	69	103	318	389
TOPSELVİ	22+150			48	67	147	195
K.URFALI	22+900	2	2	46	64	105	153
ALTAN KONFEKSİYON	23+300			21	32	50	71
PENDİK KÖPRÜLÜ KAVŞAĞI	24+000	3	3	87	145	346	436
KAYNARCA - TAVŞANTEPE	27+050	2	2	66	94	156	224
İÇMELER - KURTKİREMİT	29+100	2	2	9	11	26	37
ARÇELİK RAMPASI	30+400					2	2
TUZLA	33+000	2	2	35	56	152	189
T O P L A M		24	24	749	1154	2904	3677

Kaza deneyimlerine göre bölgelerin sıralanması ve kalite kontrol metotları uygulanırken Tablo 5.1.'de bulunan kesimlerden bazıları, homojen kesit uzunluğunun sağlanabilmesi amacıyla birleştirilmiş ve sonuç olarak 12 adet kesim incelemeye alınmıştır. Daha sonra bu veriler değerlendirilerek kesimlere ait şu hesaplamalar yapılmıştır ;

- Kilometre başına düşen kaza sayısı,
- Toplam kaza maliyeti,
- Kesim kaza oranları,
- Kesime ait kritik kaza oranının üst sınırı,
- Kesime ait kritik kaza oranının alt sınırı,
- Kesimdeki (taşıt x kilometre) değeri,
- Bölgeye ait kritik kaza oranı.



Hesaplanan bu değerlere bağlı olarak uygulanan sıralama ve kalite kontrol yöntemlerin sonuçları Tablo 5.2'de ve Şekil 5.1'de verilmiştir.[Tunçcan M., Kilimci K.,1995, Lisans bitirme tezi.]

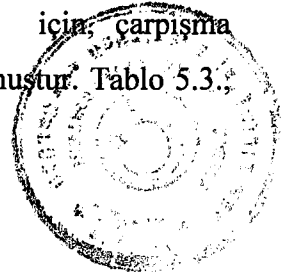
Şekil 5.1'de görüldüğü gibi, incelenen bölgedeki kesimlere ait kaza oranları, kritik kaza oranlarının alt ve üst sınırları dışında kalmaktadır. Elde edilen bu sonuçlara dayanılarak, başlangıçta 2,3,6,7,8,9 numaralı kesimler kara nokta olarak incelemeye alınmıştır. Daha sonra, bu kesimler dışında kalan kesimlere ait kaza oranları, kritik kaza oranının alt sınırının altında olmasına rağmen, **bölgeye ait kaza oranının ve kaza sayılarının yüksek olması** nedeniyle, bu kesimlerin de analiz kapsamına alınmasına karar verilmiştir. Analiz kapsamında incelenen kesimler şunlardır:

1. Bostancı
2. Küçükaly-Mavi evler
3. Maltepe
4. Gülsuyu
5. Kartal Soğanlık
6. Topselvi
7. Pendik
8. Pendik Köprülü Kavşağı
9. Tuzla

Çalışmanın ilerleyen aşamalarında, kazaların oldukça yoğun olduğu Göztepe kesimi de, analiz çalışmalarına eklenmiş ve böylelikle incelenen kesim sayısı 10'a çıkmıştır.

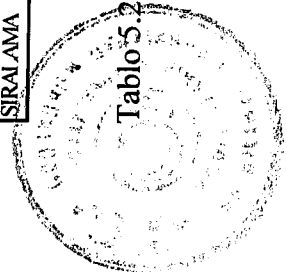
5. 3. KESİMLERE AİT VERİ TABANININ OLUŞTURULMASI :

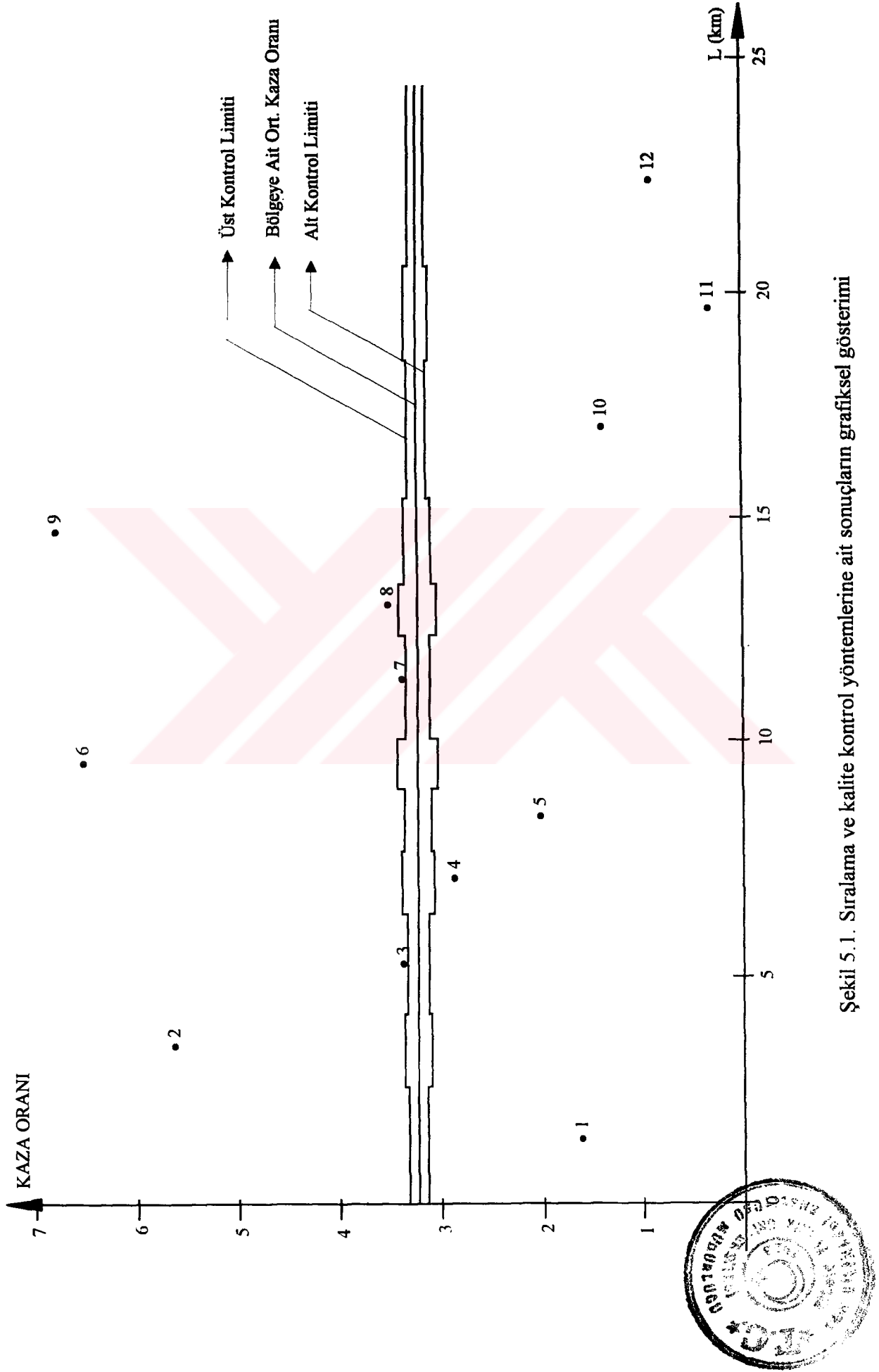
Bölüm 5.1 de belirtildiği gibi analiz bölgesine ait veriler, Trafik Bölge Müdürlükleri'nden alınan kaza raporlarından elde edilmiştir. Kaza raporlarından elde edilen bilgiler, kaza özet Tablolarına aktararak, her kesim için, çarpışma diyagramlarını bilgi açısından tamamlayacak veri tabloları oluşturulmuştur. Tablo 5.3.,



	PTT HAST. BOSTANCI TUNEL	K. YALI-MAVİ EVLER	MALTEPE HUZUR-EVLERİ	GÜLSUYU	OTOYOL CEVİZLİ	KOM. ALAYI SOĞANLIK	BÖLGE TRAF. KARTAL KÖP. KAVŞAK	TOPSELVİ	PENDİK KÖPRÜLÜ KAVŞAK	KAYNARCA	İÇİNELER KURT KİREMIT	ARÇELİK RAMPASI TUZLA	ORTALAMA
KESİT NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
VERİLER													
KESİM UZ. (Km)	2,5	1,55	2,1	1,25	1,7	1	2,2	1,05	1,85	3,05	2,05	3,9	2,02
YOGI x 10							1432						
KAZA SAYISI	216	459	366	189	181	344	391	195	660	224	37	191	287,8
ÖLÜ SAYISI	3	2	3	0	0	2	2	0	5	2	2	2	1,92
YARALI SAYISI	27	77	97	63	75	184	103	67	241	94	11	56	91,25
HASARLI KAZA SAYISI	194	409	312	157	125	213	320	147	501	156	26	154	226,17
ORANLAR													
KM. BAŞ. DÜŞ. KAZ. HES. MAL. x10 ¹⁰	86,4	296,13	174,28	151,2	106,77	344	177,73	185,71	356,76	73,44	18,05	48,97	—
KESİM KAZA ORANI (Ra)	1,32	1,46	1,79	0,48	0,51	1,8	1,5	0,49	3,37	1,29	0,74	1,1	—
ÜST KONTROL LİM	1,65	5,67	3,33	2,89	2,04	6,58	3,4	3,55	6,83	1,41	0,35	0,94	3,22
TAŞAKM x10 ⁶ (M)	3,31	3,34	3,32	3,36	3,34	3,39	3,32	3,38	3,33	3,3	3,32	3,29	—
ALT KONTROL LİM	130,67	81,01	109,76	65,34	88,86	52,27	114,99	54,88	96,7	159,42	107,15	203,85	105,41
	3,13	3,1	3,12	3,08	3,1	3,05	3,12	3,06	3,11	3,14	3,12	3,15	—
SIRALAMA													
KAZA SAYISI	7	2	4	10	11	5	3	8	1	6	12	9	—
ÖLÜ SAYISI	2	3	2	4	4	3	3	4	1	3	3	3	—
YARALI SAYISI	11	6	4	9	7	2	3	8	1	5	12	10	—
HASARLI KAZA SAYISI	6	2	4	7	11	5	3	10	1	8	12	9	—
MALİYET	6	5	3	12	10	2	4	11	1	7	9	8	—
SIRALAMA	7	5	3	10	11	3	2	9	1	6	12	8	—

Tablo 5.2. Sıralama ve kalite kontrol yöntemlerinin sonuçları





Şekil 5.1. Sıralama ve kalite kontrol yöntemlerine ait sonuçların grafiksel gösterimi

5.4. , 5.5., 5.6., 5.7., 5.8., 5.9., 5.10., 5.11., 5.12.'de kesimlere ait kaza özeti tabloları verilmiştir. Kaza özeti tablolarında kullanılan sembollerin anlamları Bölüm 4'de verilmiştir.

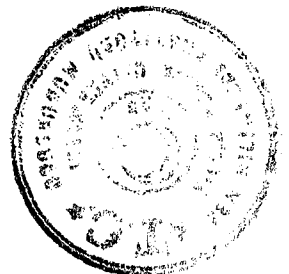
5.4. ÇARPIŞMA DİYAGRAMLARI :

Veri tabanının oluşturulması tamamlandıktan sonra, meydana gelen kazaların semboller ve kodlar yardımıyla, o kesime ait şematik bir plan üzerinde gösterimi olan ve daha önce Bölüm 4.3.3.1.'de açıklanan çarpışma diyagramları çizildi. İlk aşamada kesimler yerinde incelenerek, şematik planları çıkarıldı. Kazalar planlar üzerine aktarılırken birtakım zorluklarla karşılaşıldı. Kaza sayısının çok fazla olması nedeniyle, taşıt hareket yönünü ve çarpışma tipini gösteren okların üzerine kaza bilgileri işlenemedi ve sadece üzerlerine kaza numaraları verilebildi. Kazaya ait tüm bilgiler kaza özeti tablolarına işlendiğinden, gerekli bilgiler, kaza numarasına bağlı olarak bu tablolardan alındı. Ayrıca, kaza yerlerinin raporlarda yeterli olarak belirtilmemesi yüzünden, kaza yerleri, diyagramlar üzerinde yaklaşık olarak gösterildi. Durum diyagramları ise, çarpışma diyagramları ile birlikte çizilmiştir.

Çarpışma diyagramları çizilirken kullanılan semboller ve taşıdıkları anlamlar Bölüm 4'de verilmiştir.

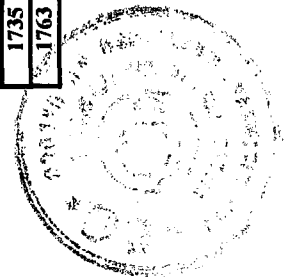
5.6. KESİMLERDEKİ KAZA NEDENLERİ :

Çarpışma diyagramları çizildikten sonra, hem bu diyagramlar üzerinde, hem de yerinde yapılan incelemeler sonucunda, kesimlerde saptanan kaza nedenleri ve alınması gereken önlemler, her kesim için ayrı ayrı olmak üzere aşağıda açıklanmıştır.



Tablo 5.3. Bostancı kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karşılan Araç Sayısı	Kazaya Karşılan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydın Var	Gece Aydın Yok							
118	1	09	1	94	13.00	3	O-O-Ky	B	A	K	+					7.000				
119	2	09	1	94	13.00	2	O-O	B	A	K	+					8.000				
142	3	10	1	94	23.00	1	O	I	A	K		+				20.000				
228	4	16	1	94	09.50	2	Ot-O	E	A	K	+					22.000				
609	5	11	2	94	08.30	2	O-O	B-E	B	K	+					21.000				
620	6	12	2	94	02.00	2	O-O	D-B	Y	I		+		1		17.000				
798	7	26	2	94	14.30	2	O-Ot	K	B	K	+					2.000				
810	8	27	2	94	19.00	2	O-M	K	A	K		+				5.000				
842	9	01	3	94	16.00	2	O-Ky	B	A	K	+					10.000				
973	10	11	3	94	07.00	2	O-M	L	A	K	+					3.000				
979	11	12	3	94	16.30	2	O-M	B	A	K	+					11.000				
981	12	12	3	94	09.30	2	O-K	K	A	K	+					6.000				
1044	13	16	3	94	12.00	2	O-Ot	K	A	K	+					11.000				
1045	14	16	3	94	14.00	1	O	G	A	K	+					8.000				
1210	15	01	4	94	17.30	2	O-K	K	A	K	+					3.500				
1238	16	03	4	94	23.00	2	O-K	D-B	A	K			+	2		3.000				
1255	17	06	4	94	00.30	2	O-O	K	A	K		+				15.000				
1460	18	27	4	94	09.30	2	O-O	B	A	K	+					10.000				
1461	19	27	4	94	11.45	2	O-K	B	A	K	+					21.000				
1473	20	28	4	94	07.30	2	Ot-M	K	A	K	+					7.000				
1493	21	01	5	94	17.30	1	M	D	B	I	+			1						
1539	22	06	5	94	18.30	2	O-Ky	B	A	K	+					17.500				
1576	23	11	5	94	17.00	2	M-K	B	Y	I	+					20.000				
1594	24	13	5	94	09.00	2	O-K	B	A	K	+					15.000				
1618	25	16	5	94	13.00	1	Ky	D	A	K	+			1						
1619	26	16	5	94	15.00	2	K-T	K	A	K	+					2.000				
1631	27	17	5	94	08.30	2	O-O	B	A	K	+					2.000				
1674	28	21	5	94	16.15	1	O	E	A	K	+			2		8.000				
1735	29	28	5	94	09.00	1	O	D	A	K	+			1		1.000				
1763	30	30	5	94	22.00	2	O-O	B	A	K		+				5.500				

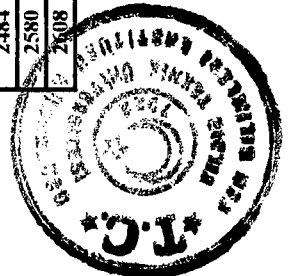


Tablo 5.3.'ün devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL		
		Gün	Ay	Yıl						Gündüz	Aydın Var	Aydın Yok				Gece	
1779	31	01	6	94	2	O-O	B	A	K	+					12.000		
1786	32	02	6	94	2	O-O	K	A	K	+					5.500		
1831	33	07	6	94	2	O-K	E	A	K	+					7.000		
1895	34	13	6	94	1	M	D	A	K	+				1	3.000		
1915	35	15	6	94	2	Ky-Ky	B	A	K	+					8.000		
1929	36	16	6	94	2	O-Ky	B	A	K	+					9.000		
1980	37	20	6	94	2	O-M	B	A	K	+					1.000		
1988	38	21	6	94	2	O-Ky	B	A	K	+					3.000		
2126	39	03	7	94	2	O-O	B	A	K		+				10.000		
2226	40	15	7	94	1	O	D	B	I	+				1	500		
2267	41	15	7	94	2	O-M	B	B	K	+					500		
2435	42	30	7	94	2	O-Ky	B	A	K	+					10.000		
2577	43	11	8	94	1	O	E	A	K	+					10.000		
2622	44	15	8	94	2	O-O	K	A	K	+					10.000		
2626	45	15	8	94	1	O	G	A	K	+					20.000		
2635	46	16	8	94	2	O-Ky	K	Y	I	+					16.000		
2636	47	16	8	94	2	O-O	K	A	I	+					14.000		
2637	48	16	8	94	3	O-O-O	B	Y	I	+					32.000		
2677	49	20	8	94	2	Ky-Ky	C	A	K	+					10.000		
2691	50	21	8	94	2	O-K	B	A	K	+					2.000		
2717	51	23	8	94	1	O	G	A	K	+					10.000		
2747	52	25	8	94	2	O-O	B	A	K	+					17.000		
2765	53	26	8	94	2	O-O	K	A	K		+				7.000		
2766	54	27	8	94	1	M	G	Y	I	+					35.000		
2846	55	01	9	94	3	O-O-M	B	A	K		+				22.000		
2931	56	07	9	94	2	O-O	B	A	K	+					40.000		
3008	57	13	9	94	2	O-M	M	A	K			+			10.500		
3115	58	22	9	94	1	O	E	A	K			+			13.000		
3136	59	24	9	94	2	O-K	B	A	K			+		1	51.000		
3456	60		10	94	2	O-Ky	M	B	K	+					22.000		
3515	61	21	10	94	4	O-O-O-O	B	Y	I	+					85.000		

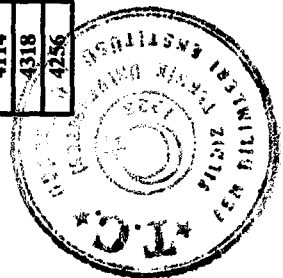
Tablo 5.4. Göztepe kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç		Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipl	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL				
		Gün	Ay	Yıl	Saat	Gündüz					Gece									
											Aydın Var	Aydın Yok								
51	1	02	1	95	16.00	2	O-M	B	A	K	+					80.000				
86	2	03	1	95	12.00	3	Ky-O-O	G-C-K	B	I	+				1	64.000				
171	3	04	1	95	12.00	3	O-T-T	L-B	Y	I	+				1	75.000				
146	4	04	1	95	17.30	1	Ky	G	Y	I		+			1	50.000				
238	5	05	1	95	07.50	2	O-O	B	Y	I	+					20.000				
269	6	06	1	95	16.30	2	M-O	K	Y	I	+					7.000				
265	7	06	1	95	21.00	2	Ky-O	B	Y	I		+				17.000				
319	8	07	1	95	06.30	2	O-M	K-H	Y	I		+				83.000				
374	9	07	1	95	11.45	1	O	D	A	K	+				1	1.000				
395	10	08	1	95	10.00	2	T-O	L	B	I	+					8.000				
454	11	10	1	95	06.00	2	Ky-O	G-J	A	K			+		1	150.000				
484	12	10	1	95	17.30	3	T-O-O	B	A	K		+				35.000				
455	13	10	1	95	20.00	2	K-O	K	A	K			+			20.000				
490	14	10	1	95	22.00	2	O-O	B	Y	I		+				4.000				
524	15	11	1	95	14.45	3	O-O-Ky	B	Y	I	+					100.000				
539	16	11	1	95	15.00	2	Ot-Ky	B	Y	I	+					37.000				
583	17	12	1	95	07.00	2	O-O	B	B	K	+					4.000				
621	18	12	1	95	20.00	2	O-M	B	Y	I		+				20.000				
646	19	13	1	95	17.30	2	O-M	B	Y	I		+				14.000				
1015	20	20	1	95	17.00	2	O-O	L	A	K	+					20.000				
979	21	20	1	95	23.00	2	T-O	B	A	K			+			15.000				
1515	22	30	1	95	15.40	2	T-Ky	B	B	I	+					2.000				
1516	23	30	1	95	15.45	2	O-Ky	K	B	I	+					15.000				
1661	24	02	2	95	23.00	2	O-Ky	F	A	K			+			10.000				
2211	25	12	2	95	22.30	2	O-Ot	B	S	K		+				23.000				
2395	26	18	2	95	07.15	2	K-Ky	G-I	A	K	+					100.000				
2483	27	20	2	95	10.00	2	O-O	B	Y	I	+					17.000				
2484	28	20	2	95	10.00	2	O-O	B	Y	I	+					14.000				
2580	29	21	2	95	07.00	2	Ot-M	B	A	K	+					90.000				
2608	30	21	2	95	20.00	2	O-O	B	A	K			+			44.000				



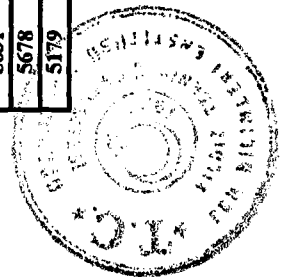
Tablo 5.4.'ün devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL			
										Gündüz	Gece							
		Gün	Ay	Yıl							Aydın Var	Aydın Yok						
2731	31	24	2	95	2	K-O	B	A	K	+					6.000			
2738	32	24	2	95	2	M-Ot	H	A	K	+					14.000			
2730	33	24	2	95	2	O-O	L	A	K	+					15.000			
2737	34	24	2	95	2	Ky-O	B	A	K	+					14.000			
2729	35	24	2	95	2	O-Ky	L	A	K	+					10.000			
2982	36	01	3	95	2	K-O	B	A	K	+					15.000			
3120	37	04	3	95	2	O-T	B	A	K	+					30.000			
3193	38	06	3	95	3	Ot-T-O	B	Y	I		+				60.000			
3187	39	06	3	95	2	T-T	C	B	I		+				17.000			
3294	40	07	3	95	2	Ot-Ot	L	A	K	+					10.000			
3257	41	07	3	95	1	O	D	A	K	+				1	3.000			
3347	42	08	3	95	2	Ot-O	B	Y	I	+					5.000			
3388	43	09	3	95	2	O-O	L	A	K	+					5.000			
3386	44	09	3	95	4	Ky-O-O-K	B	A	K	+					35.000			
3387	45	09	3	95	4	O-O-O-O	L-B	A	K	+					35.000			
3428	46	10	3	95	2	O-O	B	A	K	+					42.000			
3473	47	11	3	95	2	O-Ot	G-K	A	K	+					30.000			
3620	48	13	3	95	2	Ot-M	B	Y	I	+					25.000			
3629	49	14	3	95	2	O-O	G-B	Y	I	+					50.000			
3744	50	16	3	95	2	O-Ky	K	A	K	+					1.000			
3803	51	17	3	95	2	O-K	L	A	K		+				60.000			
3929	52	20	3	95	2	K-M	K	A	K	+					50.000			
4027	53	21	3	95	2	M-O	L	A	K	+					5.000			
4009	54	21	3	95	2	O-O	G	Y	I		+				12.000			
4094	55	22	3	95	2	O-O	B	Y	I	+					27.000			
4090	56	23	3	95	2	O-O	E	Y	I		+				40.000			
4111	57	23	3	95	2	O-O	L	Y	I	+					9.000			
4114	58	23	3	95	2	O-O	B	Y	I	+			1		35.000			
4318	59	23	3	95	2	Ot-Ky	K	Y	I	+					30.000			
4256	60	25	3	95	2	O-O	K	A	K		+				11.000			



Tablo 5.4.'ün devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kazaya Karışan Araç Tipli	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gündüz	Gün Durumu		Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL		
		Gün	Ay	Yıl								Aydın Var	Aydın Yok					
4419	61	29	3	95	15.10	3	O-O-O	B	Y	I	+					30.000		
4477	62	30	3	95	22.00	2	T-O	G-C	Y	I		+				28.000		
4495	63	31	3	95	08.00	2	M-O	E	Y	I						6.000		
4626	64	03	4	95	07.30	2	O-O	K	A	K	+					25.000		
4684	65	04	4	95	12.00	2	Öt-Öt	K	A	K	+					6.500		
4677	66	04	4	95	13.30	1	O	G	A	K	+					15.000		
4765	67	05	4	95	21.00	2	Öt-T	G-B	A	K		+				11.000		
4768	68	05	4	95	23.00	2	Öt-O	B	B	K		+				85.000		
4814	69	06	4	95	22.00	2	O-O	L	A	K		+				8.000		
4826	70	07	4	95	11.15	2	O-O	L	A	K	+					45.000		
4825	71	07	4	95	15.30	2	Ky-O	A	A	K	+					5.500		
4994	72	09	4	95	22.30	3	O-Öt-O	G-J	Y	I		+			2	130.000		
5014	73	10	4	95	12.30	2	M-O	B	F	I	+					40.000		
5115	74	12	4	95	10.00	2	Ky-Ky	K	A	K	+					25.000		
5124	75	12	4	95	19.15	2	O-O	B	B	K	+					30.000		
5230	76	15	4	95	08.00	3	Ky-O-O	B	A	K	+				1	55.000		
5351	77	15	4	95	22.30	1	O	G	A	K		+				40.000		
5318	78	17	4	95	08.00	4	O-O-O-O	B	Y	I	+					65.000		
5319	79	17	4	95	13.30	1	Ky	G	B	I	+				1	20.000		
5308	80	18	4	95	23.30	1	O	G	A	K		+				40.000		
5454	81	19	4	95	21.00	2	O-M	K	A	K		+				55.000		
5459	82	19	4	95	22.00	2	O-O	B	A	K		+				130.000		
5494	83	20	4	95	18.30	2	M-O	K	A	K	+					7.000		
5531	84	21	4	95	19.00	2	T-O	L	A	K	+					15.000		
5565	85	22	4	95	14.30	2	O-O	B	A	K	+					12.000		
5582	86	22	4	95	23.45	2	O-O	B	A	K		+				40.000		
5601	87	23	4	95	17.45	2	Öt-O	K	A	K	+					25.000		
5631	88	23	4	95	22.15	2	O-K	L	A	K		+				45.000		
5678	89	24	4	95	19.30	2	O-ELA	E	A	K		+				2.000		
5179	90	25	4	95	20.00	3	O-O-O	B	A	K		+				45.000		

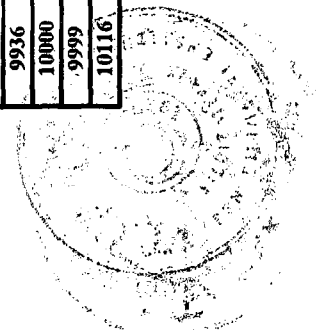


Tablo 5.4.'ün devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çinsi	Kaza Tipli	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³ x TL		
											Gündüz	Gece						
		Gün	Ay	Yıl								Aydın Var	Aydın Yok					
5730	91	26	4	95	05.00	O-Ky	K-I	A	K		+				180.000			
5772	92	27	4	95	00.20	O	E	A	K		+				15.000			
5928	93	28	4	95	21.00	O	E	A	K			+			40.000			
7401	94	05	5	95	14.00	M-M	K	A	K	+					30.000			
6279	95	08	5	95	07.30	Ky	I	A	K	+					40.000			
6325	96	08	5	95	15.30	O	D	A	K	+				1				
6280	97	08	5	95	15.30	O-Ky	B	A	K	+					14.000			
6321	98	08	5	95	22.00	M-M	G	Y	I		+			1	70.000			
6322	99	08	5	95	22.00	O-K-Ot	G-B	Y	I		+				90.000			
6323	100	08	5	95	22.00	O-O	B	Y	I		+				50.000			
6324	101	08	5	95	22.00	O-M	B	Y	I		+			3	70.000			
6430	102	11	5	95	19.15	Ky-O	K	A	K	+					15.000			
6551	103	16	5	95	10.30	M-O	B	A	K	+					6.000			
6738	104	20	5	95	09.30	O	E	A	K		+				40.000			
6884	105	25	5	95	00.15	O-O	G-B-I	A	K		+				70.000			
6972	106	26	5	95	11.10	O-T	B	A	K		+				12.000			
7136	107	30	5	95	14.30	O-O	K	A	K	+					65.000			
7360	108	04	6	95	18.00	O-O	L	A	K	+					25.000			
7427	109	06	6	95	00.15	O	E	A	K		+			1	8.000			
7467	110	06	6	95	20.00	Ç-O	K	A	K	+					3.000			
7538	111	08	6	95	11.00	O-K	K-G	A	K	+					30.000			
7562	112	09	6	95	12.00	O	G	Y	I	+					60.000			
7563	113	09	6	95	12.30	Ky-O	G-J	Y	I	+					75.000			
7921	114	16	6	95	15.00	O-Ot	E	A	K	+					30.000			
8173	115	22	6	95	19.50	K-O	B	A	K	+					1.000			
8199	116	23	6	95	09.30	O-O	B	A	K	+					30.000			
8220	117	23	6	95	20.45	T-O	L	A	K		+				4.000			
8354	118	27	6	95	02.00	Ky	G	Y	I		+				100.000			
8406	119	27	6	95	23.00	T-O	E	Y	I			+			8.000			
8409	120	28	6	95	01.00	0	G	Y	I		+				20.000			

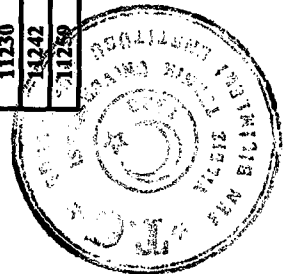
Tablo 5.4.ün devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu				Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL		
										Gündüz	Gece							
		Ay	Yıl	Aydın Var							Aydın Yok							
8434	121	28	6	95	2	O-M	B	A	K	+					6.000			
8488	122	29	6	95	2	T-M	G-K	Y	I	+					55.000			
8608	123	02	7	95	2	T-O	L	A	K	+					15.000			
8649	124	03	7	95	1	O-M	D	A	K	+				1				
8656	125	03	7	95	3	O-O-K	B	A	K	+					30.500			
8655	126	04	7	95	2	O-T	L	A	K		+				45.000			
8673	127	04	7	95	2	O-O	B	A	K	+					38.000			
8782	128	06	7	95	3	O-O-O	B	A	K	+					55.000			
8923	129	07	7	95	1	O	G	Y	I		+				20.000			
8885	130	08	7	95	2	Ot-Ky	B	A	K	+					7.000			
8950	131	10	7	95	2	O-Ot	B	A	K	+				3	220.000			
9013	132	11	7	95	2	M-Mts	L	A	K		+				9.000			
9222	133	17	7	95	1	O	E	A	K		+				30.000			
9296	134	19	7	95	1	O	D	A	K		+			1				
9297	135	19	7	95	1	O	D	A	K			+		1	15.000			
9332	136	20	7	95	2	O-O	A	A	K	+					40.000			
9565	137	26	7	95	2	O-M	B	A	K	+					25.000			
9645	138	28	7	95	2	O-O	B	A	K	+					13.000			
9636	139	28	7	95	2	O-T	B	A	K	+					14.000			
9644	140	28	7	95	2	O-Ky	A	A	K	+					3.000			
9656	141	28	7	95	1	O	G	A	K	+					65.000			
9710	142	30	7	95	2	Ç-O	K	A	K	+					7.000			
9778	143	01	8	95	2	O-Ky	L	A	K	+					31.000			
9820	144	02	8	95	2	Ot-K	B	A	K	+				1	6.000			
9838	145	03	8	95	2	K-O	M	A	K		+				200.000			
9851	146	03	8	95	2	O-O	M	A	K	+					30.000			
9936	147	05	8	95	2	O-O	K	A	K	+					18.000			
10000	148	07	8	95	1	O	D	A	K	+				1				
9999	149	07	8	95	1	O	G	Y	I	+					45.000			
10116	150	10	8	95	2	O-O	B	A	K	+					16.000			



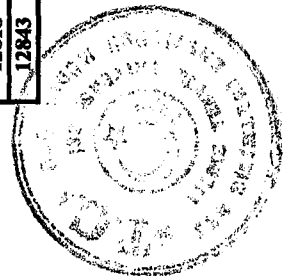
Tablo S.4.'ün devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat		Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipli	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³ x TL		
												Gündüz	Gece						
		Gün	Ay	Yıl	Aydın Var	Aydın Yok													
10278	151	12	8	95	11.45	2	O-O	B	A	K	+						100.000		
10244	152	13	8	95	13.00	3	M-O-M	B	A	K	+						32.000		
10272	153	13	8	95	21.30	1	O	D	A	K		+			1		5.000		
10321	154	15	8	95	15.30	2	O-O	L	A	K	+						18.000		
10351	155	16	8	95	14.30	2	O-O	L	A	K	+						11.000		
10404	156	17	8	95	13.45	2	M-O	K	A	K	+						5.500		
10419	157	18	8	95	12.30	3	O-O-O	B	A	K		+					210.000		
10460	158	19	8	95	17.00	2	O-O	K	B	K	+						120.000		
10698	159	25	8	95	11.45	2	K-K	B	A	K	+						46.000		
10700	160	26	8	95	00.10	2	O-O	K	A	K		+					25.000		
10737	161	26	8	95	09.00	2	O-O	K	A	K	+						30.000		
10739	162	26	8	95	16.00	2	Tankr.-O	B	A	K	+						65.000		
10738	163	26	8	95	18.30	2	O-O	K	A	K	+						25.000		
10809	164	28	8	95	07.30	1	O	G	A	K	+						60.000		
10861	165	28	8	95	19.00	3	K-O-O	B	A	K	+						45.000		
10844	166	28	8	95	20.30	2	M-O	K	A	K		+					4.000		
10854	167	29	8	95	01.00	1	O	G	A	K		+					80.000		
10866	168	29	8	95	07.45	3	O-O-M	B	A	K	+						40.600		
10865	169	29	8	95	08.00	1	O	E	A	K	+						25.000		
10903	170	29	8	95	20.30	2	Ky-O	M	A	K		+					28.000		
10902	171	30	8	95	01.30	2	T-T	B	A	K		+					25.000		
11018	172	01	9	95	18.00	2	O-O	B	A	K	+						18.000		
11011	173	01	9	95	20.20	2	O-O	B	Y	I		+					5.000		
11089	174	02	9	95	18.30	1	O	G	A	K	+						80.000		
11173	175	06	9	95	08.15	2	O-O	L	A	K	+						15.000		
11190	176	07	9	95	07.00	1	O	G-I	Y	I	+			1	4		80.000		
11229	177	07	9	95	17.00	2	O-O	B	Y	I	+						50.000		
11230	178	07	9	95	17.00	1	O	G	Y	I	+						25.000		
11242	179	07	9	95	20.30	2	Ky-O	B	Y	I		+					11.000		
11250	180	08	9	95	10.00	1	O	G	A	K	+						45.000		



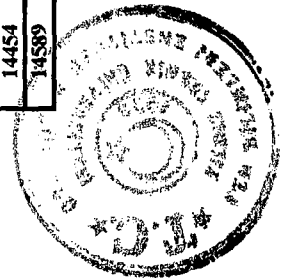
Tablo 5.4.'ün devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çinsi	Kaza Tipl	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10'xTL			
										Gündüz	Gece							
		Gün	Ay	Yıl							Aydın Var	Aydın Yok						
11237	181	08	9	95	2	Ky-Ot	K	A	K	+					50.000			
11298	182	09	9	95	2	O-M	B	A	K	+					55.000			
11384	183	09	9	95	2	O-O	K	A	K	+					8.000			
11396	184	11	9	95	2	O-O	K	A	K	+					55.000			
11485	185	13	9	95	3	Ot-O-M	B	A	K	+					19.000			
11490	186	13	9	95	2	K-M	B	A	K	+					17.000			
11567	187	15	9	95	2	Ky-Ky	B	A	K	+					68.000			
11600	188	16	9	95	1	O	G-E	A	K	+					50.000			
11649	189	17	9	95	2	O-T	B	A	K	+	+				20.000			
11826	190	18	9	95	2	O-O	K	A	K	+					20.000			
11711	191	18	9	95	2	M-K	K	Y	I		+				2.000			
11719	192	18	9	95	4	K-O-O-O	B	Y	I		+				60.000			
11744	193	19	9	95	2	Ot-O	B	A	K	+					45.000			
11850	194	21	9	95	2	O-O	L	A	K	+					6.000			
11884	195	22	9	95	2	T-O	K-I	A	K	+					51.000			
11991	196	23	9	95	1	T	D	A	K	+			1		1.000			
11952	197	23	9	95	2	O-O	A	Y	I		+				15.500			
12114	198	27	9	95	1	O	G-E	A	K	+					25.000			
12148	199	27	9	95	2	O-O	B	A	K		+				18.000			
12451	200	04	10	95	2	O-Ot	B	A	K	+					105.000			
12500	201	05	10	95	2	O-O	B	A	K	+					25.000			
12502	202	05	10	95	2	O-O	B	A	K	+					12.000			
12501	203	05	10	95	2	O-Mts	K	A	K	+					6.000			
12546	204	06	10	95	2	Ot-O	B	A	K	+					50.000			
12539	205	06	10	95	3	O-O-O	B	A	K	+					60.000			
12604	206	07	10	95	2	O-O	M	A	K	+					45.000			
12779	207	10	10	95	2	O-Ot	K-G	A	K		+				30.000			
12830	208	11	10	95	1	K	G	Y	I		+				15.000			
12818	209	11	10	95	3	O-M-O	K	Y	I	+					38.000			
12843	210	12	10	95	1	O	E	Y	I	+					20.000			



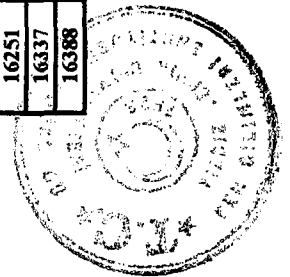
Tablo 5.4.'ün devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUÇU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10'xTL.		
		Gün	Ay	Yıl						Gündüz	Aydın Var	Gece Aydın Yok					
12907	211	13	10	95	2	O-Ot	K	A	K	+					25.000		
13033	212	16	10	95	2	O-Ot	K	A	K	+					30.000		
13054	213	17	10	95	1	O	G	A	K		+				60.000		
13091	214	17	10	95	2	O-O	B	A	K	+					23.000		
13090	215	17	10	95	2	O-M	K	A	K	+					7.000		
13143	216	19	10	95	1	O	G	A	K		+				65.000		
13208	217	20	10	95	2	K-O	K	A	K	+					5.000		
13343	218	22	10	95	1	O	G-E	Y	I			+			20.000		
13327	219	22	10	95	2	O-O	A	B	K			+			15.000		
13456	220	24	10	95	2	K-O	K	Y	I		+				85.000		
13457	221	24	10	95	2	Ky-O	K	Y	I		+				52.000		
13549	222	26	10	95	2	Tır-O	B	B	I		+				17.000		
13555	223	26	10	95	2	O-Ot	B	Y	I		+				60.000		
13558	224	26	10	95	2	O-O	K	Y	I		+				45.000		
13646	225	28	10	95	2	M-O	G	A	K	+			2		30.000		
13667	226	28	10	95	3	O-O-O	B	Y	I		+				35.000		
13763	227	30	10	95	3	O-O-O	B	A	K		+				25.000		
13824	228	31	10	95	1	O	E	A	K		+				30.000		
13892	229	01	11	95	2	O-M	K	A	K	+					45.000		
13874	230	01	11	95	1	M	D	A	K	+			1				
13974	231	03	11	95	2	O-Ky	B	A	K	+					25.000		
14031	232	04	11	95	2	O-O	K	Y	I	+					26.000		
14103	233	05	11	95	2	O-O	B	Y	I		+				12.000		
14199	234	07	11	95	2	M-O	K	A	K	+					15.000		
14285	235	09	11	95	2	M-O	K	B	K	+					5.000		
14395	236	11	11	95	2	M-O	K	A	K	+					16.000		
14407	237	11	11	95	2	O-O	K	A	K	+					9.000		
14406	238	11	11	95	3	O-O-T	B	A	K			+			11.000		
14454	239	12	11	95	2	O-O	K	A	K		+				20.000		
14589	240	14	11	95	2	Ot-O	B	A	K			+			25.000		



Tablo 5.4.'ün devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL			
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Gece							
												Aydın Var	Aydın Yok						
14656	241	15	11	95	15.45	3	M-O-Ky	B	A	K	+					15.000			
14750	242	17	11	95	14.45	3	O-K-O	K	Y	I	+					82.000			
14822	243	19	11	95	06.30	1	O	D	Y	I		+		1		20.000			
14860	244	19	11	95	11.00	1	O	G	Y	I	+					30.000			
14861	245	19	11	95	12.00	2	O-O	B	A	K	+					20.000			
14879	246	20	11	95	00.15	1	O	G	B	K		+				35.000			
14884	247	20	11	95	09.00	2	Ky-K	K	Y	I	+					30.000			
14983	248	21	11	95	08.00	2	Ot-O	B	Y	I	+					27.000			
14969	249	21	11	95	09.15	2	O-Ky	L	Y	I	+					12.000			
14999	250	21	11	95	21.00	2	T-O	B	Y	I		+				25.000			
15002	251	21	11	95	21.00	4	O-O-O-O	B	Y	I		+		1		45.000			
14998	252	21	11	95	21.10	2	O-O	B	Y	I		+				25.000			
15092	253	22	11	95	10.30	2	K-M	K	Y	I	+					10.000			
15189	254	25	11	95	11.00	2	M-O	B	A	K	+					10.000			
15308	255	27	11	95	10.30	2	Ky-Ot	B	A	K	+					45.000			
15311	256	27	11	95	15.30	2	O-O	L	A	K	+					20.000			
15309	257	27	11	95	17.30	2	O-Ky	B	A	K		+				17.000			
15359	258	28	11	95	09.00	2	M-O	B	A	K	+					15.000			
15378	259	28	11	95	15.45	2	O-T	G-I-E	A	K	+					70.000			
15457	260	30	11	95	12.00	3	O-T-Ky	K-B	Y	I	+					50.000			
16131	261	08	12	95	14.00	2	K-O	K	B	K	+					11.000			
16024	262	09	12	95	19.50	2	O-Ky	L	Y	I		+				32.000			
16025	263	11	12	95	22.20	1	O	G	Y	I		+				20.000			
16150	264	12	12	95	19.00	2	Ot-Ky	B	A	K		+				45.000			
16163	265	13	12	95	10.45	2	O-O	B	A	K	+					60.000			
16241	266	13	12	95	08.50	2	O-M	K-G	A	K	+					10.000			
16252	267	14	12	95	23.55	3	T-O-O	B	A	K		+				31.000			
16251	268	15	12	95	01.20	2	T-O	B	A	K			+			50.000			
16337	269	16	12	95	15.00	2	O-Ky	K	A	K	+					20.000			
16388	270	16	12	95	11.00	2	O-K	L	Y	I	+					30.000			



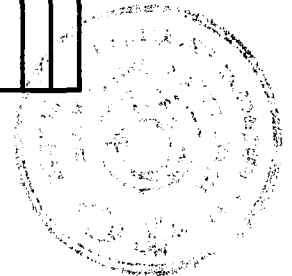
Tablo 5.4.'ün devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³ x TL				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Gece								
												Aydın Var	Aydın Yok							
16386	271	16	12	95	11.30	2	O-O	B	Y	I	+					17.000				
16419	272	16	12	95	12.30	2	O-O	G-C	Y	I	+					25.000				
16418	273	16	12	95	12.30	2	O-Ky	B	Y	I	+					30.000				
16445	274	16	12	95	18.00	2	Ot-Ot	B	Y	I		+				30.000				
16443	275	16	12	95	19.30	2	O-O	B	Y	I		+				7.500				
16557	276	18	12	95	23.30	1	O	G	A	K		+				30.000				
16620	277	19	12	95	16.00	2	O-Mts	L	Y	I		+		1		6.000				
16790	278	22	12	95	12.30	1	O	G	B	K	+					15.000				
16791	279	22	12	95	16.45	2	K-O	K	B	K		+				10.000				
16867	280	24	12	95	02.00	1	O	G-E	B	K		+		4		150.000				



Tablo 5.5.Küçükyalı kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydin	Gece Aydin				Yok			
	1	04	1	94	08.00	2	O-M	K	Y	I	+					12.000				
	2	06	1	94	10.00	3	Ky-M-O	B	K	I	+					13.000				
	3	06	1	94	10.30	2	O-K	B	Y	I	+					6.000				
	4	13	1	94	11.00	2	O-O	B	A	K	+					3.500				
	5	13	1	94	14.15	2	O-K	B	A	K	+					10.500				
	6	14	1	94	22.00	1	O	E	A	K		+				7.000				
	7	19	1	94	11.00	2	O-O	B	A	K	+					2.500				
	8	20	1	94	13.00	2	Ky-O	B	A	K	+					4.000				
	9	20	1	94	14.00	3	O-O-O	B	A	K	+					7.000				
	10	20	1	94	12.30	2	O-O	A	A	K	+					11.000				
	11	26	1	94	08.00	4	O-O-O-O	B	Y	I	+					5.100				
	12	26	1	94	17.00	3	O-O-O	B	Y	I	+					1.500				
	13	29	1	94	15.30	3	O-K	B	A	K	+					7.500				
	14	28	1	94	09.15	2	O-Ot	E	A	K	+					2.500				
	15	30	1	94	15.30	1	Ky	D	Y	I	+					7.000				
	16	05	2	94	12.00	2	O-Ky	E	A	K	+					18.000				
	17	14	2	94	14.00	3	Ot-O-O	B	A	K	+					8.000				
	18	19	2	94	19.30	3	Ky-O-Ky	B	A	K		+				5.000				
	19	23	2	94	01.45	1	O	E	A	K				1						
	20	23	2	94	08.30	5	O-M-M-O-O	B	B	I	+					21.000				
	21	23	2	94	10.15	3	Ot-O-O	B	B	K	+					23.000				
	22	01	3	94	08.30	2	O-O	B	A	K	+					1.500				
	23	02	3	94	15.30	3	K-Ky-O	B	A	K	+					4.000				
	24	02	3	94	14.30	3	O-O-Ky	B	B	I	+					9.000				
	25	05	3	94	17.30	3	O-O-O	B	A	K		+				9.000				
	26	09	3	94	14.00	1	K	E	A	K	+					10.000				
	27	10	3	94	20.00	2	O-O	B	B	I		+				6.000				
	28	10	3	94	20.00	2	O-O	B	Y	I		+				4.500				
	29	10	3	94	20.00	3	K-Ky-O	B	Y	I		+				5.500				
	30	11	3	94	11.00	1	O	E	A	K	+					5.500				
	31	15	3	94	11.00	5	O-O-O-O-O	B	A	K	+					21.000				

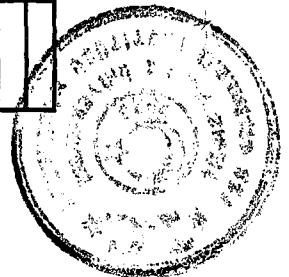


Tablo 5.5.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL				
		Gün	Ay	Yıl						Gündüz	Aydın Var	Aydın Yok							
	32	15	3	94	09.45	2	K-O	B	A	K	+				4.000				
	33	19	3	94	14.00	2	O-O	B	A	K	+				3.500				
	34	22	3	94	09.30	2	O-O	B	A	K	+				7.000				
	35	23	3	94	15.30	2	Öt-O	B	A	K	+				12.000				
	36	01	4	94	15.00	3	O-O-T	B	B	I	+				13.000				
	37	03	4	94	13.40	2	K-O	G-C	B	I	+		3		15.000				
	38	09	4	94	09.00	3	O-O-Ky	B	A	K	+				12.000				
	39	09	4	94	10.00	2	O-O	B	A	K	+				12.000				
	40	09	4	94	08.00	1	O	E	A	K	+				10.000				
	41	11	4	94	15.00	2	O-O	B	A	K	+				4.000				
	42	16	4	94	08.15	2	O-O	C	A	K	+				6.000				
	43	25	4	94	16.30	3	O-O-O	B	A	K	+				16.000				
	44	25	4	94	23.00	1	O	E	A	K	+	+			5.000				
	45	30	4	94	21.00	2	O-O	B	B	K	+	+			3.600				
	46	01	5	94	16.00	2	O-O	K	B	K	+				9.000				
	47	04	5	94	10.00	2	O-O	B	A	K	+				5.000				
	48	08	5	94	11.00	3	O-O-O	B	Y	I	+				14.000				
	49	08	5	94	13.00	3	O-O-Ky	B	B	K	+				7.000				
	50	11	5	94	18.10	1	O	E	A	K	+				20.000				
	51	11	5	94	11.30	2	Ky-K	B	A	K	+				6.000				
	52	11	5	94	12.30	2	K-O	K	A	K	+				6.000				
	53	12	5	94	10.00	2	K-O	B	Y	I	+				6.000				
	54	12	5	94	14.30	2	Ky-K	B	A	K	+				21.000				
	55	13	5	94	16.30	3	O-M-Ky	B	A	K	+				21.000				
	56	17	5	94	11.30	2	O-O	B	A	K	+				5.000				
	57	17	5	94	03.30	1	O	G	Y	I	+	+			5.000				
	58	18	5	94	15.00	3	M-Ky-K	B	A	K	+				10.000				
	59	18	5	94	12.00	2	O-O	B	A	K	+				6.000				
	60	18	5	94	23.00	2	O-K	B	A	K	+	+			2.000				
	61	19	5	94	07.00	2	M-O	B	A	K	+				21.000				
	62	20	5	94	15.30	2	Kv-Kv	K	A	K	+				150				

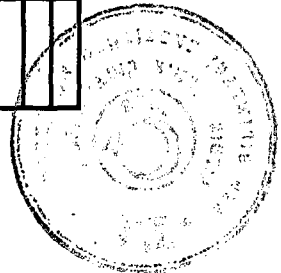
Tablo 5.5.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL.			
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydın Var	Aydın Yok				Gece		
	63	21	5	94	08.30	2	O-K	B	A	K	+					16.500			
	64	24	5	94	09.30	3	M-O-Ot	B	A	K	+					11.000			
	65	25	5	94	16.30	2	O-O	B	A	K	+					7.000			
	66	26	5	94	13.30	2	O-Ot	B	A	K	+					5.500			
	67	27	5	94	06.00	1	O	I	A	K	+			3		10.000			
	68	27	5	94	11.00	2	O-O	B	A	K	+					4.000			
	69	28	5	94	15.30	1	O	I	A	K	+					1.500			
	70	05	6	94	12.10	2	O-O	B	A	K	+					5.000			
	71	05	6	94	19.30	2	O-O	B	A	K	+					5.000			
	72	05	6	94	20.00	5	O-O-O-O-O	B	A	K	+					15.000			
	73	12	6	94	16.30	2	O-O	B	A	K	+					6.000			
	74	13	6	94	13.00	1	O	D	A	K	+			1		1.500			
	75	16	6	94	08.15	2	O-O	B	A	K	+					32.000			
	76	16	6	94	18.30	3	K-M-O	B	A	K	+					2.000			
	77	18	6	94	08.00	2	T-O	B	A	K	+					9.000			
	78	20	6	94	15.00	2	O-O	B	A	K	+					7.000			
	79	23	6	94	21.30	2	O-Ky	B	A	K		+				13.000			
	80	24	6	94	13.30	4	Ot-Ky-M-Ot	B	A	K	+					3.500			
	81	29	6	94	15.00	2	K-Ky	B	A	K	+					21.000			
	82	02	7	94	12.15	2	I-T	K	A	K	+					17.000			
	83	02	7	94	21.30	3	O-O-O	B	A	K		+				3.000			
	84	03	7	94	18.00	3	O-O-M	B	A	K	+					10.000			
	85	05	7	94	12.00	1	Ky	I	A	K	+					9.000			
	86	07	7	94	22.00	2	K-O	B	A	K		+				8.000			
	87	08	7	94	01.15	2	O-Ky	B	A	K		+				12.500			
	88	08	7	94	17.00	2	Ky-O	B	Y	I	+					8.000			
	89	09	7	94	00.30	2	M-O	B	A	K		+				20.300			
	90	12	7	94	14.30	2	M-O	B	A	K	+					10.000			
	91	12	7	94	17.30	2	O-O	B	A	K	+					17.000			
	92	13	7	94	23.30	3	O-O-O	B	A	K		+				20.500			
	93	15	7	94	13.00	4	Ky-O-Ky-K	B	A	K	+								



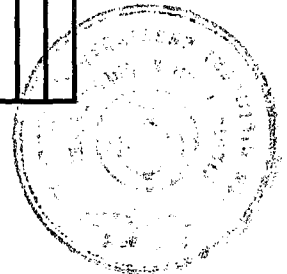
Tablo 5.5.'in devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10 ³ TL			
		Gün	Ay	Yıl						Gündüz	Aydın Var	Aydın Yok				Gece		
	94	16	7	94	2	O-O	A	A	K	+					20.000			
	95	17	7	94	2	O-Ot	B	A	K	+					2.000			
	96	17	7	94	4	O-O-O-O	B	A	K	+					24.000			
	97	17	7	94	2	O-O	B	A	K	+					10.000			
	98	19	7	94	6	Ky-O-O-Ky-O-Ot	B	A	K	+					69.000			
	99	20	7	94	2	Ky-O	B	A	K	+					3.000			
	100	22	7	94	4	O-Ky-K-Ky	B	A	K	+					14.500			
	101	24	7	94	2	O-O	B	A	K	+					3.500			
	102	26	7	94	2	O-Ky	B	A	K	+					4.000			
	103	27	7	94	9	8*O-Ot	B	A	K	+					345.000			
	104	27	7	94	4	Ky-K-O-K	B	A	K	+			1		65.000			
	105	29	7	94	2	K-M	B	A	K	+					6.000			
	106	29	7	94	2	O-O	B	A	K	+					5.000			
	107	29	7	94	2	M-Ot	B	A	K	+					10.000			
	108	03	8	94	3	O-O-Ot	B	A	K	+					11.000			
	109	05	8	94	3	O-O-O	B	A	K	+					25.000			
	110	06	8	94	2	Ot-Ky	B	A	K	+					8.000			
	111	12	8	94	1	Ky	E	B	K	+					8.000			
	112	14	8	94	2	O-O	B	A	K	+					12.000			
	113	14	8	94	2	Ot-O	B	A	K	+					6.000			
	114	14	8	94	2	O-O	B	A	K	+					6.000			
	115	16	8	94	2	O-O	B	A	K		+				6.000			
	116	19	8	94	2	Ky-O	B	A	K	+					3.000			
	117	19	8	94	2	K-K	B	A	K	+					10.000			
	118	20	8	94	3	K-O-O	B	A	K		+				6.000			
	119	21	8	94	2	O-O	A	A	K	+					9.000			
	120	22	8	94	1	O	E	A	K	+					3.000			
	121	22	8	94	2	O-O	B	A	K	+					10.000			
	122	23	8	94	2	M-Ot	K	A	K		+				8.000			
	123	24	8	94	2	O-O	A	A	K	+					20.000			
	124	24	8	94	2	O-O	B	A	K		+				35.000			



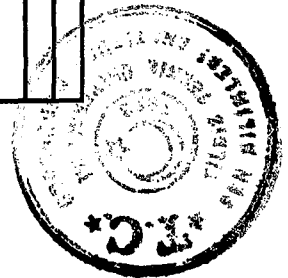
Tablo 5.5.'in devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL		
		Gün	Ay	Yıl						Gündüz	Aydin Var	Aydin Yok				Gece	
	125	25	8	94	2	K-K	E	A	K	+				1	11.000		
	126	26	8	94	3	O-O-Ot	B	A	K	+					21.500		
	127	31	8	94	1	K	D	A	K	+				1			
	128	31	8	94	2	Ot-K	B	A	K		+				30.000		
	129	04	9	94	5	O-O-O-O-O	B	A	K	+					53.000		
	130	04	9	94	2	O-Ot	K	A	K	+				1			
	131	06	9	94	2	M-O	K	B	K	+					4.000		
	132	11	9	94	2	K-K	B	A	K	+				1	30.000		
	133	11	9	94	3	O-O-O	B	A	K	+					31.000		
	134	11	9	94	3	Ky-Ky-K	B	A	K	+					5.000		
	135	13	9	94	2	Ot-O	B	A	K	+					10.000		
	136	17	9	94	2	O-O	B	A	K		+				40.000		
	137	17	9	94	2	O-Ot	B	A	K	+					25.000		
	138	22	9	94	2	O-O	B	A	K	+					4.000		
	139	23	9	94	2	M-M	B	A	K	+					14.000		
	140	27	9	94	4	Ot-O-O-O	B	A	K		+				23.500		
	141	30	9	94	2	O-O	A	Y	I			+			5.000		
	142	01	10	94	3	O-O-M	B	A	K		+				34.000		
	143	02	10	94	2	O-O	B	A	K	+					7.000		
	144	09	10	94	1	O	E	A	K		+			1	15.000		
	145	11	10	94	2	O-Ky	B	A	K	+					25.000		
	146	15	10	94	2	Ky-O	K	A	K	+					7.500		
	147	18	10	94	2	Ky-Ky	B	A	K	+					5.000		
	148	21	10	94	2	O-Ot	B	A	K		+				32.000		
	149	23	10	94	2	K-Ky	B	A	K	+					27.000		
	150	24	10	94	2	K-M	B	A	K	+					5.000		
	151	24	10	94	1	O	D	A	K	+				2	15.000		
	152	25	10	94	2	K-O	B	A	K	+					3.000		
	153	26	10	94	1	O	D	B	K	+				1	3.000		
	154	28	10	94	3	K-K-K	B	A	K		+				35.500		
	155	29	10	94	2	Kv-O	B	A	K	+					3.000		



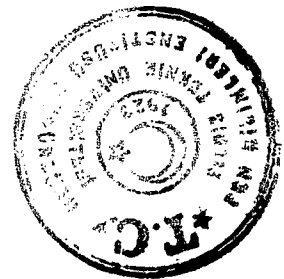
Tablo 5.5.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL.			
		Gecenin Durumu									Gündüz	Gece							
		Gün	Ay	Yıl								Aydın Var	Aydın Yok						
	156	30	10	94	24.00	1	M	G	A	K		+			3	25.000			
	157	01	11	94	23.30	1	O	E	A	K						20.000			
	158	02	11	94	16.00	4	O-O-K-Ky	B	A	K	+					83.000			
	159	06	11	94	10.15	2	O-O	B	A	K	+			1		10.000			
	160	07	11	94	01.00	1	O	E	A	K		+				5.000			
	161	08	11	94	10.45	1	O	E	A	K	+					15.000			
	162	12	11	94	10.00	2	O-Ot	B	A	K	+					25.000			
	163	14	11	94	18.30	2	O-Ot	K	Y	I		+				4.000			
	164	15	11	94	05.00	1	K	E	Y	I		+				8.000			
	165	15	11	94	11.30	3	O-K-K	B	A	K	+					7.000			
	166	21	11	94	14.00	2	O-O	A	A	K	+					9.000			
	167	23	11	94	16.45	2	Ky-O	B	Y	I	+					15.500			
	168	23	11	94	16.45	2	O-O	B	Y	I	+					2.000			
	169	24	11	94	14.30	3	Ky-Ky-Ot	B	A	K	+					15.000			
	170	26	11	94	13.00	2	O-Ky	K	B	I	+			1		10.000			
	171	26	11	94	22.00	2	K-O	B	Y	I		+		1		51.000			
	172	27	11	94	17.00	2	O-O	B	A	K	+					10.000			
	173	29	11	94	10.30	4	O-O-O-O	B	A	K	+					40.000			
	174	29	11	94	10.30	2	O-O	B	A	K	+					9.000			
	175	29	11	94	16.45	2	K-K	B	A	K	+					10.500			
	176	30	11	94	08.30	5	Ky-O-O-O-O	B	Y	I	+					26.000			
	177	01	12	94	11.10	5	O-O-O-O-O	B	Y	I	+					30.000			
	178	02	12	94	08.30	2	K-O	B	B	I	+					3.000			
	179	04	12	94	11.00	4	K-O-O-K	B	A	K	+					30.000			
	180	04	12	94	17.45	2	O-Ç	K	B	I		+				12.000			
	181	05	12	94	14.00	3	O-O-O	B	A	K	+					20.000			
	182	08	12	94	18.45	2	Ot-Ot	B	A	K		+				5.000			
	183	11	12	94	09.00	2	O-Ot	B	A	K	+					6.000			
	184	11	12	94	10.30	3	O-M-O	B	A	K	+					10.700			
	185	12	12	94	16.00	2	O-O	B	B	B	+					5.000			
	186	12	12	94	22.20	3	M-O-O	B	A	K		+				24.000			



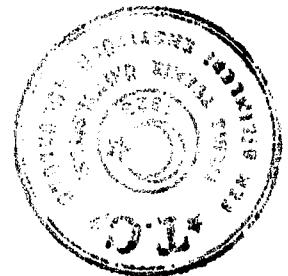
Tablo 5.5.'in devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU	
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL	
										Gündüz	Gece					
		Gün	Ay	Yıl							Aydın Var	Aydın Yok				
	187	13	12	94	2	Ky-M	B	B	I	+					5.000	
	188	13	12	94	2	M-K	B	A	K		+				2.500	
	189	17	12	94	2	O-M	B	A	K	+					8.000	
	190	17	12	94	2	J-O	B	A	K	+					1.500	
	191	21	12	94	2	O-T	B	A	K	+					2.000	
	192	22	12	94	1	O	E	A	K		+				2.000	
	193	25	12	94	2	O-O	E	Y	I		+				15.000	
	194	28	12	94	2	O-O	B	A	K		+				8.000	
	195	28	12	94	2	M-O	B	A	K	+					3.500	
	196	30	12	94	2	O-O	B	A	K		+				2.500	



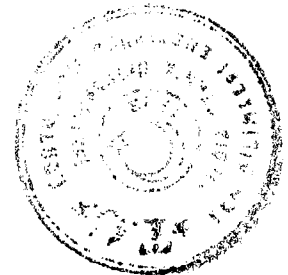
Tablo 5.6. Maltepe kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ														KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kaza Tipl	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10²xTL			
		Gün	Ay	Yıl					Gündüz	Gece							
										Aydın Var	Aydın Yok						
	1	11	1	94	09.35	2	K	A	I	+				8.000			
	2	12	5	94	23.00	2	K	A	K		+			3.500			
	3	28	10	94	14.30	2	K	A	K	+				2.000			
	4	17	2	94	10.00	2	B	A	K					5.000			
	5	03	8	94	16.50	2	B	A	K	+				6.000			
	6	20	2	94	12.30	2	K	A	K	+				3.000			
	7	17	6	94	11.30	2	B	A	K	+				5.000			
	8	14	1	94	12.00	2	B	A	K	+				4.000			
	9	26	1	94	14.00	2	B	A	K	+		1		8.000			
	10	10	8	94	22.00	2	B	A	K		+			35.000			
	11	03	9	94	17.00	4	B	A	K	+				34.000			
	12	26	10	94	20.00	1	G	A	K		+	1		3.000			
	13	13	1	94	09.00	2	K	B	K	+				10.500			
	14	24	10	94	06.30	2	K	A	K	+		1		40.000			
	15	15	11	94	07.15	2	K	B	I	+				2.000			
	16	29	12	94	21.30	2	K	A	K		+			6.000			
	17	15	3	94	18.00	2	B	A	K		+			1.000			
	18	25	3	94	14.00	2	B	A	K	+				400			
	19	25	12	94	11.30	2	K	A	K	+				60.000			
	20	17	4	94	13.00	2	B	A	K	+				7.000			
	21	01	5	94	16.30	4	B	B	K	+				26.000			
	22	19	8	94	10.15	2	B	A	K	+				22.000			
	23	24	9	94	07.30	3	B	A	K	+				23.000			
	24	12	10	94	14.30	2	B	A	K	+				3.100			
	25	10	12	94	19.30	4	B	A	K		+	1		21.000			
	26	26	12	94	18.30	4	B	A	K		+			26.500			
	27	06	8	94	18.00	1	G	A	K	+				12.000			
	28	10	5	94	19.00	4	B	A	K	+				41.000			
	29	29	6	94	19.00	2	B	A	K	+				6.000			
	30	10	8	94	12.30	3	B	A	K	+				25.000			
	31	26	11	94	17.30	3	B	Y	I	+				13.000			



Tablo 5.6.'nın devamı

KAZA SONUÇU															
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karşın Araç Sayısı	Kaza Tipli	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL
		Gün	Ay	Yıl						Gündüz	Gece				
											Aydın Var	Aydın Yok			
	32	28	11	94	18.00	2	B	A	K		+				10.000
	33	29	4	94	22.15	2	K	B	K		+				18.000
	34	18	6	94	22.00	2	K	A	K		+				5.000
	35	02	7	94	13.30	2	B	A	K	+					4.000
	36	28	8	94	11.30	2	B	A	K	+					6.000
	37	25	5	94	11.30	3	B	A	K	+					5.000
	38	26	8	94	07.30	2	B	A	K	+					3.000
	39	29	9	94	17.00	2	B	A	K	+					23.000
	40	24	10	94	12.00	2	B	A	K	+					10.000
	41	12	4	94	17.45	2	B	A	K	+					10.000
	42	11	5	94	11.30	3	B	A	K	+					3.500
	43	28	6	94	11.00	4	B	A	K	+			1		45.000
	44	29	6	94	15.00	2	B	A	K	+					9.000
	45	30	7	94	10.15	4	B	A	K	+					15.000
	46	09	9	94	18.45	2	B	A	K	+					18.000
	47	20	9	94	19.00	3	B	A	K	+					17.000
	48	28	6	94	11.30	4	B	A	K	+					20.000
	49	20	11	94	18.30	2	K	A	K		+				11.000
	50	03	12	94	11.45	2	K	B	I	+					3.500
	51	07	2	94	16.30	2	B	Y	I	+					8.000
	52	10	4	94	17.10	3	B	A	K	+					5.000
	53	28	9	94	19.30	2	B	A	K		+				5.000
	54	01	11	94	17.30	2	B	A	K		+				13.000
	55	05	2	94	22.35	2	B	A	K		+				5.000
	56	06	5	94	11.30	3	B	A	K	+					25.000
	57	19	6	94	11.30	5	B	Y	I	+					40.000
	58	29	7	94	21.30	4	B	A	K		+				55.000
	59	11	12	94	11.00	2	B	A	K	+					20.000
	60	24	12	94	18.30	2	B	A	K		+				10.000
	61	19	10	94	10.15	2	B	B	K	+					15.000
	62	26	1	94	13.10	3	B-K	A	I	+					6.000



Tablo 5.6.'nın devamı

KAZA SONUCU														
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölüt Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10 ³ TL.
		Gün	Ay	Yıl					Gündüz	Gece				
										Aydın Var	Aydın Yok			
	63	14	8	94	20.00	2	A	K			+			15.000
	64	11	9	94	12.30	2	B	A	K					10.000
	65	18	11	94	15.30	2	B	A	K		+			65.000
	66	23	11	94	13.00	2	B	Y	I		+			7.000
	67	23	2	94	20.30	3	B-M	Y	I		+			15.000
	68	18	11	94	11.30	2	J	B	I		+			6.000
	69	19	1	94	12.30	2	B	A	K		+			8.000
	70	29	1	94	14.00	2	B	A	K		+			10.000
	71	14	3	94	16.30	2	B	A	K		+			8.000
	72	26	6	94	14.00	2	B	A	K		+			8.000
	73	28	7	94	14.45	2	B	A	K		+			1.000
	74	11	9	94	11.00	3	B	A	K		+			17.000
	75	12	9	94	10.30	2	B	A	K		+			4.000
	76	23	9	94	12.00	3	B	A	K		+			17.000
	77	25	12	94	22.00	3	B	A	K		+			40.000
	78	02	2	94	11.30	1	D	B	I		+		1	
	79	14	1	94	11.00	2	B	A	K		+			3.000
	80	14	1	94	11.00	2	B	A	K		+			65.000
	81	25	1	94	08.00	2	B	A	K		+			2.000
	82	17	2	94	14.00	3	B	A	K		+			10.000
	83	17	3	94	18.00	3	B	A	K		+			7.000
	84	07	4	94	13.35	2	B	B	I		+			600
	85	27	5	94	11.00	2	B	A	K		+			165.000
	86	22	8	94	17.00	2	B	A	K		+			15.000
	87	23	8	94	10.00	3	B	A	K		+			20.000
	88	15	9	94	15.15	2	B	A	K		+			8.000
	89	20	9	94	09.10	2	B	A	K		+			25.000
	90	20	9	94	10.30	3	B	A	K		+			7.000
	91	20	9	94	12.00	3	B	A	K		+			9.000
	92	25	9	94	13.15	2	B	A	K		+			3.000
	93	28	9	94	11.08	2	B	A	K		+			17.000

Tablo 5.6.'nın devamı

KAZA SONUCU															
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİHİ			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kaza Tipli	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu				Ölül Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³ xTL
									Gündüz	Gece					
		Gün	Ay	Yıl						Aydın Var	Aydın Yok				
	94	24	10	94	09.00	4	B	A	K	+					24.000
	95	25	11	94	18.00	3	B	B	K	+					15.000
	96	26	11	94	16.00	2	B	Y	I	+					10.000
	97	04	12	94	11.30	3	B	A	K	+					40.000
	98	12	2	94	10.15	2	K	A	K	+					35.000
	99	19	4	94	22.00	2	K	A	K	+	+				4.000
	100	21	11	94	15.00	4	B	A	K	+	+				40.000
	101	30	3	94	08.00	2	B	A	K	+					15.000
	102	07	6	94	07.40	2	B	A	K	+					7.000
	103	07	8	94	13.15	2	B	A	K	+					8.000
	104	23	8	94	15.30	2	B	A	K	+					11.000
	105	28	9	94	08.00	3	B	A	K	+					17.000
	106	10	10	94	16.30	2	B	A	K	+					800
	107	26	11	94	20.00	4	B	Y	I			+			18.000
	108	23	12	94	19.30	2	B	Y	I			+			25.000
	109	29	12	94	05.30	2	B	A	K			+			15.000
	110	25	1	94	14.00	1	D	A	K	+				1	1.000
	111	03	1	94	12.00	1	G	A	K	+					5.000
	112	24	12	94	03.00	1	I	A	K	+	+			2	15.000
	113	11	5	94	16.20	3	B	A	K	+					14.000
	114	02	10	94	10.00	3	B	A	K	+					5.000
	115	19	12	94	19.15	2	B	A	K		+				11.000
	116	23	7	94	15.00	1	D	A	K	+			1		1.000
	117	07	8	94	10.30	1	D	A	K	+				1	500
	118	17	7	94	11.45	1	G	A	I	+		+			10.000
	119	25	1	94	09.00	2	B	A	I	+					2.000
	120	25	1	94	01.00	2	K	A	K	+					2.000
	121	15	2	94	19.20	2	B	B	K		+			1	20.000
	122	04	11	94	00.30	1	G	A	K		+			3	25.000
	123	13	4	94	16.00	1	D	A	K	+				1	
	124	08	1	94	15.30	2	B	B	K	+					6.000



Tablo 5.6.'nın devamı

KAZA SONUCU															
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karşan Araç Sayısı	Kaza Tipli	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu				Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL
		Gün	Ay	Yıl					Gündüz	Gece					
										Aydın Var	Aydın Yok				
	125	09	6	94	12.00	1	B	A	K	+					55.000
	126	22	3	94	14.30	2	K	A	K	+					5.000
	127	19	8	94	17.30	2	K	A	K	+					35.000
	128	06	2	94	22.30	2	B	A	K		+			1	1.500
	129	22	7	94	01.00	1	E	A	K		+				15.000
	130	11	8	94	22.30	1	E	A	K		+				10.000
	131	08	7	94	10.45	1	E	Y	I	+					8.000
	132	04	3	94	13.30	2	L	A	K	+					421.000
	133	17	5	94	17.30	2	B	A	K	+					1.000
	134	24	6	94	22.30	2	B	A	K		+				5.000
	135	21	3	94	15.00	2	B	A	K	+					16.000
	136	22	3	94	17.15	2	K	A	K	+					11.000
	137	02	12	94	21.30	2	C	A	I		+				36.000
	138	10	7	94	20.00	2	K	A	K			+			14.000
	139	25	9	94	02.30	2	K	A	K			+			1.300
	140	16	6	94	19.00	3	B	A	K	+					105.000
	141	18	4	94	16.00	1	G	A	K	+					10.000
	142	28	7	94	09.00	2	B	A	K	+					7.000
	143	20	8	94	18.30	2	B	A	K	+					35.000
	144	21	2	94	21.30	3	B	B	I		+			1	18.000
	145	21	2	94	21.45	2	B	Y	I		+				70.000
	146	07	3	94	14.30	3	B	Y	I	+					6.000
	147	28	4	94	10.00	2	B	A	K	+					12.000
	148	10	6	94	18.30	3	B	A	K	+					21.000
	149	12	6	94	16.30	3	B	A	K	+					20.000
	150	14	6	94	09.00	4	B	A	K	+					3.600
	151	21	6	94	09.30	3	B	A	K	+					16.000
	152	29	6	94	18.00	2	B	A	K	+					15.000
	153	09	8	94	10.00	2	B	A	K	+					7.000
	154	12	9	94	17.30	2	B	A	K	+					7.000
	155	12	9	94	17.45	4	B	A	K	+	+				27.000



Tablo 5.6.'nın devamı

KAZA SONUÇU															
Rapor Kayıt	Kaza No	TARİH			Kazaya Karıyan Araç		Kaza Tipl	Hava Durumu	Yol Yüzeyl	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10' xTL.
		Gün	Ay	Yıl	Saat	Gündüz				Gece					
										Aydın Var	Aydın Yok				
	156	21	10	94	08.30	2	B	A	K	+					5.000
	157	11	11	94	08.30	2	B	Y	I	+					18.000
	158	12	1	94	10.35	3	B	A	K	+					12.000
	159	17	5	94	02.30	2	B	A	K		+				5.000
	160	30	6	94	16.30	2	B	A	K	+					3.000
	161	13	7	94	23.00	1	G	A	K		+				1.500
	162	19	4	94	18.00	2	B	A	K	+					10.000
	163	17	7	94	09.00	2	B	A	K	+					7.000
	164	01	9	94	07.13	3	B	A	K	+					28.000
	165	03	7	94	22.15	2	B	A	K		+				22.000
	166	19	7	94	09.00	3	B	A	K	+					33.000
	167	20	7	94	04.30	1	G	A	Y		+		1		10.000
	168	03	9	94	14.30	3	B	A	K	+					17.000
	169	09	9	94	14.00	2	B	A	K	+					8.000
	170	11	9	94	14.00	2	B	A	K	+					20.000
	171	21	8	94	14.20	2	B	A	K	+					11.000
	172	23	1	94	14.00	2	K	A	K	+					200
	173	25	1	94	11.30	3	B	A	K	+		+			10.000
	174	18	11	94	16.30	2	B	B	I	+					4.000
	175	17	8	94	18.20	2	K	A	K	+					8.000
	176	22	10	94	14.30	1	D	A	K	+			1		
	177	12	4	94	07.45	2	B	A	K	+					8.000
	178	15	10	94	02.30	1	D	A	K		+			1	3.000
	179	14	2	94	18.00	1	D	A	K		+			1	8.000
	180	29	3	94	00.15	1	G	A	I		+			1	30.000
	181	21	4	94	17.30	2	B	A	K	+					5.000
	182	01	9	94	17.30	2	B	A	K	+					22.000
	183	14	4	94	10.00	1	D	A	K	+			1		200
	184	02	1	94	09.00	3	B	A	K	+		+			4.000
	185	12	10	94	01.00	1	D	A	K	+				1	
	186	28	1	94	14.30	2	B	A	K	+				1	6.000

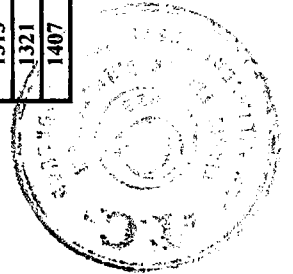


Tablo 5.6.'nın devamı

KAZA SONUCU														
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³ x TL
		Gün	Ay	Yıl					Gündüz	Aydın Var	Aydın Yok			
	187	21	2	94	22.10	B	B	I			+			12.000
	188	18	11	94	13.30	B	B	K	+					17.000
	189	30	12	94	09.00	B	A	K	+					5.000
	190	09	9	94	09.45	B	A	K	+					15.000
	191	13	7	94	23.00	B	A	K		+				40.000
	192	14	9	94	09.30	B	A	K	+					14.000
	193	18	9	94	10.45	B	A	K	+					105.000
	194	13	1	94	10.30	B	A	K	+					200
	195	30	1	94	03.15	B	Y	I		+			9	50.000
	196	03	7	94	04.00	B	A	K		+				8.000
	197	24	7	94	12.15	B	A	K	+					25.000
	198	10	7	94	01.30	B	A	K		+				20.000
	199	31	5	94	18.00	D	A	K	+				2	1.000
	200	03	12	94	06.45	B	B	I		+				20.000
	201	02	4	94	01.00	D	A	K	+				1	2.000
	202	10	3	94	11.30	D	B	I	+				1	
	203	19	3	94	13.30	D	A	K	+			1	1	2.000
	204	19	3	94	15.00	B	A	K	+					45.000
	205	16	2	94	09.20	B	K	I	+					1.600
	206	17	2	94	11.00	B	A	K	+					30.000
	207	17	2	94	11.30	B	A	K	+					7.000
	208	19	3	94	13.00	B	A	K	+					2.000

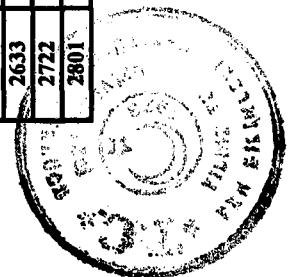
Tablo 5.7. Gölşuyu kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU				
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 1000xTL			
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Gece							
												Aydın Var	Aydın Yok						
77	1	05	1	94	15.00	2	K-O	F	A	K	+					2.000			
58	2	06	1	94	16.45	2	O-K	B	A	K	+					2.000			
144	3	11	1	94	09.30	2	K-O	K	B	K	+					22.000			
143	4	11	1	94	15.30	2	O-O	C	A	K	+					11.000			
194	5	15	1	94	16.00	1	O	G	B	I	+					2.000			
334	6	23	1	94	18.15	3	O-O-O	B	A	K		+				20.000			
403	7	27	1	94	21.00	2	O-M	A	Y	I				+		14.000			
414	8	28	1	94	08.00	2	O-O	M	A	K	+					11.000			
438	9	29	1	94	14.00	2	O-Ot	K	Y	I	+					5.000			
478	10	01	2	94	17.30	2	O-O	B	A	K		+				3.000			
513	11	03	2	94	20.30	2	M-Ot	B	A	K	+					8.000			
547	12	06	2	94	12.30	2	O-O	C	A	K	+					4.000			
575	13	08	2	94	07.50	1	Ot	D	B	I	+			1					
573	14	08	2	94	15.45	2	K-O	B	A	K	+					7.000			
576	15	08	2	94	15.45	2	K-K	B	A	K	+					6.000			
646	16	13	2	94	12.00	1	K	G	K	K	+					3.000			
657	17	14	2	94	21.45	1	O	G	K	I		+				5.000			
687	18	18	2	94	12.30	1	O	G	A	K	+					3.000			
691	19	19	2	94	03.00	1	O	G	A	K		+				20.000			
782	20	21	2	94	13.00	2	Ky-O	A	B	K	+					10.000			
1010	21	14	3	94	12.30	4	O-O-O-O	B	A	K	+					30.000			
1089	22	21	3	94	03.30	1	O	G	A	K		+				50.000			
1104	23	22	3	94	02.30	2	K-Ky	B	A	K		+		2		15.000			
1148	24	25	3	94	13.00	3	O-O-O	B	A	K	+					28.000			
1253	25	04	4	94	18.50	2	M-Ot	B	A	K	+					12.000			
1293	26	10	4	94	16.00	2	O-O	B	A	K	+					22.000			
1295	27	10	4	94	18.00	2	O-O	B	A	K	+					7.000			
1313	28	12	4	94	16.00	2	O-M	B	A	K	+					11.000			
1321	29	13	4	94	12.00	2	O-Ky	L	A	K	+					17.000			
1407	30	21	4	94	07.45	3	M-K-Ot	B	A	K	+					40.000			



Tablo 5.7.'in devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUÇU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 1000xTL			
										Gündüz	Gece							
		Gün	Ay	Yıl							Saat	Aydın Var				Aydın Yok		
1495	31	01	5	94	2	O-Ky	M	A	K		+				23.000			
1508	32	03	5	94	3	O-O-O	K-G-A	A	K						55.000			
1525	33	05	5	94	2	O-Ky	L	A	K		+				13.000			
1534	34	06	5	94	2	O-Ot	K	A	K		+				22.000			
1614	35	15	5	94	3	O-O-K	B	A	K		+				25.000			
1637	36	17	5	94	2	O-O	E	A	K			+			15.500			
1654	37	19	5	94	2	O-Ky	K	A	K						5.000			
1668	38	21	5	94	2	O-Ky	E	A	K			+			11.000			
1673	39	21	5	94	2	O-Ky	B	A	K		+				1.200			
1719	40	26	5	94	3	O-O-Ot	B	A	K		+				30.000			
1722	41	26	5	94	3	O-O-O	B	A	K		+				5.000			
1738	42	28	5	94	2	O-Ot	B	A	K		+			1	18.000			
1784	43	02	6	94	2	O-O	C	A	K		+				12.000			
1804	44	04	6	94	1	M	I	A	K			+		3	500			
1845	45	08	6	94	1	K	G	Y	I		+				10.000			
1869	46	09	6	94	2	O-M	C	Y	I		+				15.000			
1918	47	16	6	94	1	O	G	Y	I		+				5.000			
1957	48	19	6	94	5	O-O-O-O-Ot	B	A	K		+				61.000			
1961	49	19	6	94	4	O-O-O-Ky	M-G-D	A	K		+		1	48.500				
2053	50	26	6	94	10	10x0	B	A	K		+		1	80.000				
2151	51	05	7	94	2	O-O	B	A	K		+				13.000			
2166	52	07	7	94	4	O-O-O-Ky	B	A	K			+			88.000			
2209	53	10	7	94	2	O-O	B	A	K		+				60.000			
2317	54	20	7	94	2	K-O	K	A	K		+				20.000			
2431	55	30	7	94	2	O-M	B	A	K		+				17.000			
2572	56	10	8	94	2	O-M	C	A	K			+			10.000			
2573	57	11	8	94	2	K-O	K	A	K			+		1	35.000			
2633	58	16	8	94	2	O-M	C	A	K		+			1	45.000			
2722	59	23	8	94	3	O-O-O	B	A	K		+				28.000			
2801	60	29	8	94	2	M-M	B	Y	I		+				15.000			



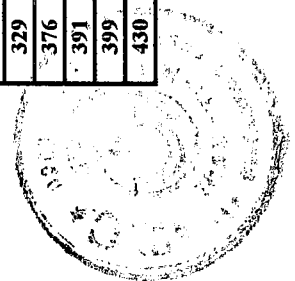
Tablo 5.7.'in devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUÇU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 1000xTL			
		Gün	Ay	Yıl						Gündüz	Aydın Var	Gece Aydın Yok						
2830	61	31	8	94	2	M-K	B	A	K		+				22.000			
3839	62	01	9	94	2	O-M	B	A	K		+				9.000			
2868	63	03	9	94	2	O-O	B	A	K		+				7.000			
3147	64	24	9	94	2	K-Ot	L	A	K		+				10.000			
3158	65	25	9	94	2	O-O	L	A	K		+				7.000			
3174	66	27	9	94	1	M	G	A	K		+			6	80.000			
3292	67	06	10	94	1	O	G	A	K		+				25.000			
3367	68	11	10	94	2	K-O	B	A	K		+				500			
3437	69	15	10	94	3	O-O-Ky	B	A	K		+				24.000			
3436	70	15	10	94	2	Kt-O	B	A	K		+				11.000			
3485	71	19	10	94	1	O	G	B	K		+				10.000			
3486	72	19	10	94	2	O-O	F	A	K		+				30.000			



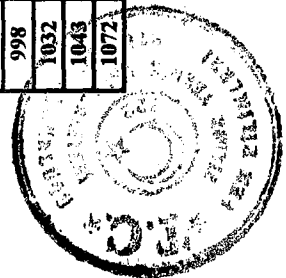
Tablo 5.8. Kartal kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ														KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 103xTL
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydın Var	Gece Aydın Yok			
2	1	01	1	94	04.30	1	O	E	A	K	+	+			1	10.000
5	2	01	1	94	15.30	1	O	D	A	K						3.000
8	3	01	1	94	23.45	2	M-O	K	Y	I		+				7.000
34	4	02	1	94	18.00	1	O	D	A	I		+			5	1.000
32	5	03	1	94	01.15	2	O-O	C	Y	I		+			2	30.000
41	6	03	1	94	11.00	2	O-Ky	A	B	I	+					30.000
42	7	03	1	94	12.00	1	O	D	Y	I	+				1	1.000
64	8	04	1	94	09.30	1	O	D	A	I	+				1	3.000
68	9	04	1	94	10.45	2	O-O	A	A	K	+					7.000
85	10	05	1	94	20.00	1	K	D	A	K		+			1	3.000
86	11	05	1	94	22.00	2	O-Ky	L	A	K		+				10.000
100	12	07	1	94	14.30	2	O-O	B	A	K	+					10.000
102	13	07	1	94	14.15	2	O-O	B	A	K	+					10.000
107	14	08	1	94	18.00	1	O	D	A	K		+				20.000
114	15	08	1	94	20.00	2	Ky-O	B	A	K		+			3	35.000
129	16	09	1	94	21.00	1	Mts	I	A	K		+			1	1.000
149	17	11	1	94	11.15	1	O	D	A	K	+				1	3.000
152	18	11	1	94	19.00	1	O	D	Y	I			+		1	500
167	19	12	1	94	20.30	1	O	D	A	K		+			1	45.000
170	20	13	1	94	13.30	2	Ky-Ky	C	A	K	+					
197	21	15	1	94	18.30	Tespit edilemedi		D	B	I	+				1	
211	22	15	1	94	19.00	2	O-O	B	A	K		+			4	100.000
266	23	19	1	94	14.30	1	Ky	D	B	I	+				1	
292	24	21	1	94	08.00	1	M	D	Y	I	+				1	1.000
302	25	21	1	94	17.00	2	K-K	B	B	I	+					13.000
329	26	23	1	94	16.30	1	Ky	D	A	K	+				1	500
376	27	25	1	94	21.40	1	Ky	I	A	K		+			1	50.000
391	28	26	1	94	12.00	2	O-M	L	A	K	+					5.000
399	29	27	1	94	12.45	1	Ky	H	A	K	+					20.000
430	30	29	1	94	12.00	2	O-Ky	K	Y	I	+					5.000



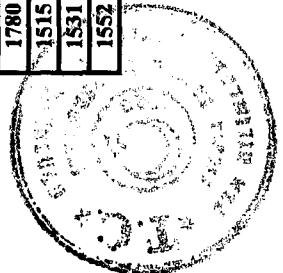
Tablo 5.8.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUÇU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH				Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çnsi	Kazaya Karışan Araç Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gündüz	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 103xTL.			
		Gün	Ay	Yıl	Aydın Var							Aydın Yok	Gece							
438	31	29	1	94	18.00	1	O	E	Y	I			+		2	10.000				
461	32	30	1	94	21.45	4	O-O-O-O	B	Y	I			+			15.000				
474	33	31	1	94	18.15	1	O	E	B	K			+			15.000				
481	34	02	2	94	14.35	2	O-O	C	A	K	+					6.000				
490	35	02	2	94	20.45	1	O	D	A	K		+			1	5.000				
519	36	04	2	94	19.30	1	O	E	A	K			+			5.000				
539	37	05	2	94	22.30	2	Mts-Ky	M	A	K			+			10.000				
541	38	06	2	94	19.30	2	M-O	C	A	K		+				15.000				
553	39	06	2	94	19.30	1	M	D	A	K		+			2					
926	40	07	2	94	21.30	2	Ky-Ky	K	A	K		+				15.000				
595	41	10	2	94	15.00	2	K-Ky	B	A	K	+					20.000				
625	42	11	2	94	19.30	2	M-O	B	Y	I						16.000				
678	43	17	2	94	07.30	1	M	D	A	I	+				1					
704	44	20	2	94	14.00	2	O-O	A	A	K	+					8.000				
738	45	23	2	94	13.30	2	O-Ky	C	A	K	+					25.000				
770	46	24	2	94	20.00	2	Ot-O	C	A	K			+			11.000				
809	47	27	2	94	21.15	1	M	D	A	K		+			1	1.000				
878	48	04	3	94	09.00	2	Ot-Ot	L	B	I	+					4.000				
896	49	05	3	94	13.00	2	O-Ky	B	A	K	+					6.000				
900	50	06	3	94	11.45	1	O	D	Y	I	+				1					
902	51	06	3	94	17.00	2	O-O	C	B	K	+					17.000				
930	52	08	3	94	09.30	2	Ot-O	B	A	K	+					7.000				
948	53	09	3	94	19.13	1	Ky	D	A	K			+		1	3.000				
944	54	09	3	94	18.40	2	Ot-O	C	A	K		+			2	70.000				
956	55	10	3	94	15.45	2	M-O	B	A	K	+					7.000				
957	56	10	3	94	18.00	2	O-O	C	A	K						5.000				
998	57	14	3	94	15.30	2	O-O	C	B	K	+				2	6.000				
1032	58	15	3	94	21.30	1	Ky	E	A	K			+			10.000				
1043	59	16	3	94	15.00	1	O	G	A	K	+					5.000				
1072	60	19	3	94	17.30	3	M-Mts-Ot	C-B	A	K	+					3.000				



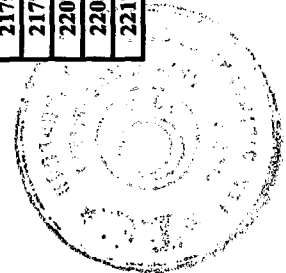
Tablo 5.8.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUÇU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİHİ			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı		Kazaya Karışan Araç Çinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gündüz	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 103xTL		
		Gün	Ay	Yıl		Aydın Var	Aydın Yok						Gece							
1078	61	19	3	94	23.45	1	O	E	A	K	K	+	+			2	3.000			
1081	62	20	3	94	10.00	Kayıt Tesilsiz		D	A	K	K	+					17.000			
1094	63	21	3	94	07.30	2	Ot-Ky	M	A	K	K	+					8.000			
1095	64	21	3	94	08.10	2	M-M	B	A	K	K	+				1				
1105	65	21	3	94	20.30	Tespit Edilemedi		D	A	K	K		+							
1123	66	23	3	94	15.45	2	O-Ky	B	A	K	K	+					7.000			
1129	67	23	3	94	11.30	1	K	D	A	K	K	+					4.000			
1130	68	23	3	94	18.30	2	Ot-O	C	A	K	K	+					6.000			
1149	69	25	3	94	17.30	1	Mts	D	A	K	K	+				1	2.000			
1161	70	26	3	94	11.15	2	O-O	B	A	K	K	+					8.000			
1167	71	26	3	94	23.30	1	T	D	A	K	K		+			2				
1177	72	28	3	94	23.00	2	O-O	B	Y	I	I			+			35.000			
1181	73	28	3	94	19.15	2	O-M	A	Y	I	I			+			21.000			
1178	74	29	3	94	00.30	2	O-T	K	Y	I	I			+			22.000			
1236	75	03	4	94	21.30	1	O	E	A	K	K		+				20.000			
1257	76	06	4	94	15.45	3	K-K-O	B	A	K	K	+					42.000			
1309	77	11	4	94	23.30	1	O	E	A	K	K		+				8.000			
1310	78	12	4	94	19.30	2	Ç-O	M	A	K	K	+				7	15.000			
1312	79	12	4	94	16.00	3	Ky-K-M	B-A	A	K	K	+				1	35.000			
1323	80	13	4	94	23.30	2	O-M	E	A	K	K			+			12.000			
1327	81	14	4	94	14.00	1	O	E	A	K	K	+					20.000			
1342	82	16	4	94	08.00	1	O	E	A	K	K	+					5.000			
1372	83	18	4	94	10.00	1	O	D	A	K	K	+				1				
1387	84	20	4	94	14.00	2	Ky-Mts	B	Y	I	I	+					20.000			
1400	85	20	4	94	20.30	2	K-O	B	A	K	K		+				15.500			
1474	86	28	4	94	09.20	2	O-Ot	B	A	K	K	+					5.000			
1780	87	01	5	94	20.30	1	O	D	A	K	K	+				1				
1515	88	02	5	94	09.00	1	Ky	D	A	K	K	+				1	3.000			
1531	89	06	5	94	11.30	2	O-Ky	B	A	K	K	+					9.500			
1552	90	08	5	94	00.45	1	O	E	Y	I	I	+				2	20.000			



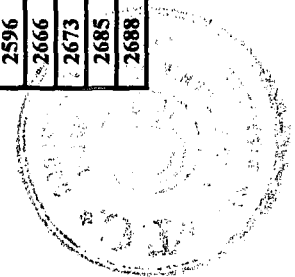
Tablo 5.8.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 103xTL.				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Gece								
												Aydın Var	Aydın Yok							
1570	91	11	5	94	01.00	2	M-O	A	Y	I		+			1	33.000				
1586	92	12	5	94	07.50	1	Ot	D	A	K		+			1	5.000				
1592	93	13	5	94	12.30	1	K	D	A	K	+				1	5.000				
1627	94	17	5	94	09.00	1	O	D	A	K	+					2.000				
1661	95	20	5	94	00.30	1	Ot	G	A	K	+					10.000				
1685	96	23	5	94	11.30	2	Ot-O	E	A	K		+			2	20.000				
1724	97	27	5	94	09.45	1	Ot	D	A	K	+				1	1.000				
1725	98	27	5	94	13.00	1	Ot	I	A	K	+					6.000				
1760	99	30	5	94	14.00	2	Mts-O	I	A	K	+				1	1.500				
1781	100	02	5	94	06.45	2	O-O	A	A	K	+					25.000				
1803	101	04	6	94	15.30	2	O-Ky	K	A	K	+					3.000				
1817	102	05	6	94	15.00	1	O	D	A	K	+				1	1.000				
1854	103	08	6	94	15.50	3	M-K-Ç	I-B-E	Y	I	+					20.000				
1884	104	11	6	94	19.30	2	O-O	B	A	K	+					5.000				
2008	105	23	6	94	16.00	2	K-O	B	A	K	+					15.000				
2028	106	25	6	94	12.00	1	O	D	A	K	+				1	5.000				
2041	107	26	6	94	12.50	1	O	D	A	K	+				1					
2058	108	27	6	94	11.45	1	Ky	D	A	K	+				1	900				
2069	109	27	6	94	19.30	2	M-O	L	A	K	+					20.000				
2128	110	03	7	94	07.30	2	O-K	B	A	K	+					42.000				
2156	111	05	7	94	23.00	2	O-O	K	A	K		+				7.000				
2164	112	06	7	94	18.30	2	O-O	K	A	K	+					10.000				
2192	113	08	7	94	19.30	3	O-O-K	B	A	K	+					5.000				
2181	114	08	7	94	10.30	1	O	D	A	K	+				1	40.000				
2179	115	08	7	94	15.45	1	O	D	A	K	+				1	3.000				
2175	116	08	7	94	18.00	2	Ot-Ot	E	A	K	+				6	100.000				
2177	117	08	7	94	12.30	2	O-O	C	A	K	+					15.000				
2207	118	10	7	94	08.30	2	O-M	B	A	K	+					40.000				
2208	119	10	7	94	15.45	1	O	D	A	K	+				1	500				
2217	120	11	7	94	11.00	1	Ky	D	A	K	+				1	5.000				



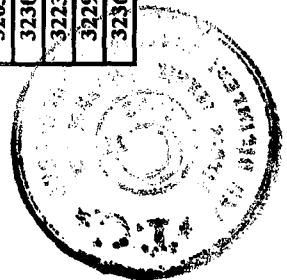
Tablo 5.8.'in devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUCU				
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİHİ			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 103xTL.			
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydın Var	Aydın Yok				Gece		
2218	121	11	7	94	12.00	1	O	D	A	K	+				1	2.000			
2230	122	12	7	94	23.00	1	O	E	A	K			+			15.000			
2238	123	13	7	94	19.15	2	K-O	A	A	K	+					13.000			
2250	124	14	7	94	23.30	2	Ky-O	A	A	K		+			3	25.000			
2257	125	15	7	94	14.00	2	O-O	C	A	K	+					30.000			
2275	126	16	7	94	13.00	2	K-O	K	A	K	+					16.000			
2276	127	16	7	94	08.00	2	M-Ky	K	A	K	+					8.000			
2280	128	17	7	94	04.00	1	O	E	A	K		+			1	30.000			
2354	129	24	7	94	14.30	1	O	D	A	K	+				1	5.000			
2385	130	26	7	94	19.30	1	O	D	A	K	+					10.000			
2401	131	27	7	94	19.00	1	O	D	A	K	+				1	2.000			
2404	132	28	7	94	07.30	1	O	D	A	K	+				1				
2411	133	28	7	94	12.30	1	O	E	A	K	+					10.000			
2438	134	31	7	94	18.00	2	O-T	A	A	K	+					12.000			
2492	135	03	8	94	19.30	2	O-Ky	K	A	K	+					6.000			
2498	136	04	8	94	10.15	2	O-M	E	A	K	+					25.000			
2496	137	04	8	94	16.00	2	O-O	C	A	K	+					18.000			
2499	138	04	8	94	09.30	3	Tnk-O-O	B	A	K	+					25.000			
2527	139	07	8	94	18.30	1	O	D	A	K	+				1	1.000			
2530	140	07	8	94	23.00	2	O-O	C	A	K			+			40.000			
2529	141	08	8	94	01.00	1	O	D	A	K				+	1	3.000			
2534	142	08	8	94	14.15	1	M	I	A	K	+					10.000			
2542	143	08	8	94	19.15	2	Ky-K	B	A	K	+					13.000			
2564	144	10	8	94	16.30	2	O-M	B	A	K	+					20.000			
2565	145	10	8	94	14.00	2	O-O	L	A	K	+					17.000			
2596	146	13	8	94	09.00	1	O	I	A	K	+					50.000			
2666	147	19	8	94	08.20	2	O-K	B	A	K	+					8.000			
2673	148	19	8	94	19.45	2	O-Ky	A	A	K	+					18.000			
2685	149	21	8	94	10.30	2	O-O	B	A	K	+					25.000			
2688	150	21	8	94	13.00	2	M-O	B	A	K	+				1	12.000			



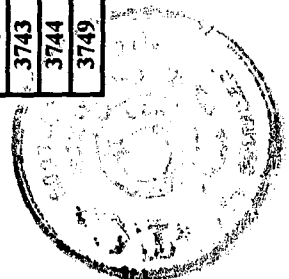
Tablo 5.8.'in devamı

KAZA ÖZETİ															KAZA SONUÇU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 103xTL			
		Gün	Ay	Yıl						Gündüz	Gece							
											Aydın Var	Aydın Yok						
2704	151	22	8	94	13.15	2	O-O	C	A	K	+				16.000			
2761	152	26	8	94	12.00	1	O	D	A	K	+			1	500			
2760	153	26	8	94	09.45	2	O-O	B	A	K	+				45.000			
2762	154	26	8	94	13.00	2	M-O	E	A	K	+				20.000			
2764	155	26	8	94	17.50	1	O	E	A	K	+				25.000			
2805	156	29	8	94	14.00	2	Ky-O	L	A	K	+				10.000			
2840	157	01	8	94	10.00	2	Ky-K	B	A	K	+				2.000			
2871	158	03	8	94	16.00	1	O	E	A	K	+			1	80.000			
2369	159	03	8	94	13.30	2	Ky-O	G-C	A	K	+				18.000			
2908	160	05	8	94	20.00	2	O-O	B	A	K		+			10.000			
2907	161	05	9	94	22.30	1	O	D	A	K		+		1	1.000			
2915	162	06	9	94	12.30	1	O	D	A	K	+			1				
2928	163	07	9	94	17.00	1	Ky	G-E	A	K	+				30.000			
3035	164	15	9	94	10.30	1	Ot	D	A	K	+			1				
3060	165	17	9	94	23.35	2	O-T	B	A	K		+			16.000			
3123	166	23	9	94	08.00	2	M-O	B	A	K	+				27.000			
3129	167	23	9	94	20.30	1	O	D	A	K		+		1				
3131	168	23	9	94	21.00	1	O	D	A	K		+		1	2.000			
3132	169	24	9	94	22.45	1	M	D	A	K		+		1	1.000			
3139	170	24	9	94	12.00	1	K	D	A	K	+			1				
3148	171	25	9	94	21.00	1	O	D	A	K		+			15.000			
3159	172	26	9	94	10.30	2	O-O	B	A	K	+			1	11.000			
3171	173	27	9	94	09.00	1	O	D	A	K	+			1	1.000			
3176	174	28	9	94	15.30	2	O-Ky	C-D	A	K	+				18.000			
3186	175	29	9	94	07.15	2	M-K	C	A	K	+				17.000			
3203	176	01	10	94	20.45	2	O-M	B	A	K		+			34.000			
3230	177	01	10	94	17.30	2	Ky-O	B	A	K	+			1	92.000			
3223	178	01	10	94	15.00	1	O	D	A	K	+				3.000			
3229	179	01	10	94	17.20	2	K-O	A	A	K	+				25.000			
3236	180	02	10	94	18.00	2	O-O	M	A	K	+				20.000			



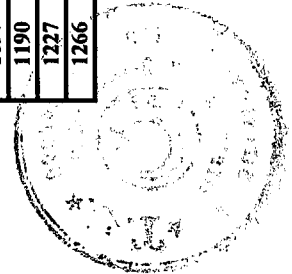
Tablo 5.8.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 103xTL				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydın Var	Gece Aydın Yok							
3264	181	03	10	94	21.00	2	O-O	B	A	K		+				25.000				
3278	182	05	10	94	14.15	2	K-K	B	A	K	+					30.500				
3295	183	06	10	94	20.45	2	O-K	B	A	K		+				45.000				
3404	184	12	10	94	20.00	2	K-Ot	C	B	I			+			20.000				
3411	185	13	10	94	10.30	2	M-K	B	Y	I	+					12.000				
3410	186	13	10	94	12.15	2	O-Ky	B	Y	I	+					20.100				
3409	187	13	10	94	17.00	2	Amb-O	K	Y	I	+					8.100				
3407	188	13	10	94	09.30	2	O-O	B	Y	I	+					5.000				
3442	189	15	10	94	22.00	2	M-O	B	A	K		+				6.000				
3448	190	16	10	94	13.45	1	O	D	A	K	+			1						
3454	191	17	10	94	10.45	1	Ky	D	A	K	+			1		5.000				
3501	192	20	10	94	20.00	1	Ky	D	Y	I			+	1		10.000				
3531	193	22	10	94	17.20	1	O	D	B	K		+		1		5.000				
3533	194	22	10	94	17.50	2	O-T	B	A	K		+				10.000				
3540	195	23	10	94	13.30	1	O	D	B	I	+			1		5.000				
3570	196	25	10	94	21.00	2	Ky-Ky	K	Y	I		+				21.000				
3571	197	25	10	94	22.30	2	O-Ky	B	Y	I		+				27.000				
3606	198	28	10	94	07.00	1	Ot	D	A	K			Alacakaranlık	1	2.000					
3633	199	30	10	94	11.30	1	K	D	A	K	+			1						
3632	200	30	10	94	12.30	1	O	D	A	K	+			1						
3683	201	03	11	94	03.30	2	O-O	B	A	K		+				50.000				
3701	202	04	11	94	02.00	1	K	E	A	K	+					7.000				
3721	203	05	11	94	07.15	1	O	D	Y	I	+			1		3.000				
3728	204	05	11	94	10.00	2	Ky-Ky	M	Y	I			+			6.000				
3740	205	05	11	94	19.30	1	M	D	Y	I			+	2	2.000					
3743	206	06	11	94	18.00	2	O-O	K	I	Y			+			10.000				
3744	207	06	11	94	12.00	1	O	D	B	K	+			1		10.000				
3749	208	07	11	94	08.30	1	D	D	A	K	+			1						



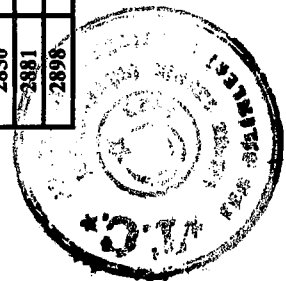
Tablo 5.9. Topselvi kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 1000xTL				
											Gündüz	Gece								
		Gün	Ay	Yıl								Aydın Var	Aydın Yok							
18	1	02	1	94	14.00	3	Ky-O-O	B	B	K	+					65.000				
23	2	02	1	94	17.30	3	Ky-O-O	B	Y	I		+				5.500				
24	3	02	1	94	17.30	2	O-Ky	B	Y	I			+		7	20.000				
29	4	02	1	94	19.00	1	Ot	I	Y	I		+				10.000				
30	5	02	1	94	19.00	2	O-O	B	Y	I	+					8.000				
45	6	03	1	94	18.30	2	O-O	B	Y	I	+					2.000				
47	7	03	1	94	18.50	5	K-K-O-O-O	B	Y	I	+					25.000				
49	8	03	1	94	19.30	2	Ot-K	B	Y	I	+					15.000				
50	9	03	1	94	19.00	2	O-O	B	B	I		+				3.500				
54	10	04	1	94	02.00	1	Ky	F	Y	I	+			1		20.000				
66	11	04	1	94	18.45	2	K-Ot	B	A	K		+				13.000				
120	12	09	1	94	11.00	3	Ot-M-O	B-K	A	K		+				13.000				
190	13	14	1	94	21.00	1	O	G	A	K		+				1.000				
287	14	21	1	94	18.30	3	M-Ot-O	B	Y	I		+				17.000				
288	15	21	1	94	18.15	2	O-Ky	B	Y	I		+				11.000				
384	16	21	1	94	08.00	2	O-O	B	A	K	+					10.000				
364	17	24	1	94	18.30	1	K	E	A	K		+				5.000				
378	18	25	1	94	22.30	1	K	I	A	K		+		1		20.000				
379	19	25	1	94	22.15	1	O	G	A	K		+				30.000				
432	20	29	1	94	09.00	2	O-O	E	Y	I	+					10.000				
517	21	04	2	94	10.15	1	O	D	A	K	+			1		500				
612	22	11	2	94	15.00	3	O-O-Ky	K-B	Y	I	+					38.000				
652	23	14	2	94	11.30	2	O-K	K	K	I	+					2.000				
682	24	18	2	94	17.00	3	M-Ot-K	B	A	K	+					4.000				
683	25	18	2	94	16.00	2	K-Ky	B	A	K	+					10.500				
694	26	19	2	94	10.30	3	O-Ot-Ot	B	A	K	+					30.000				
1097	27	21	3	94	15.30	2	K-O	B	A	K	+					27.000				
1190	28	30	3	94	07.40	1	O	D	A	K	+			1		10.000				
1227	29	02	4	94	19.30	2	O-Ky	E	A	K		+		1		40.000				
1266	30	07	4	94	10.45	1	O	D	A	K	+			2		20.000				



Tablo 5.9.'un devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 1000xTL				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Gece								
												Aydın Var	Aydın Yok							
1267	31	07	4	94	14.30	1	Mts	I	B	K	+				2	5.000				
1285	32	09	4	94	12.15	3	K-K-Ot	B	Y	I	+				2	202.000				
1335	33	15	4	94	07.30	3	O-O-Ot	B	A	K	+					27.000				
1355	34	16	4	94	23.30	1	O	E	A	K	+					10.000				
1488	35	01	5	94	15.00	1	Ky	D	Y	I	+				1	5.000				
1519	36	04	5	94	14.30	2	K-K	B	A	K	+					20.000				
1598	37	14	5	94	07.30	2	Ky-O	B	A	K	+					32.000				
1600	38	14	5	94	14.30	1	O	D	A	K	+				1	5.000				
1758	39	30	5	94	15.00	2	Ot-O	B	A	K	+					7.000				
1903	40	14	6	94	11.30	1	Ky	E	A	K	+					10.000				
1946	41	18	6	94	10.00	3	K-O-O	B	A	K	+					30.000				
2100	42	30	6	94	11.30	2	Ot-K	B	A	K	+					10.000				
2138	43	04	7	94	18.00	4	Ot-K-O-O	B	A	K	+				1	110.000				
2142	44	04	7	94	15.00	3	O-O-Ky	G-B	A	K	+					100.000				
2441	45	31	7	94	08.30	2	Ot-K	B	Y	I	+					8.000				
2442	46	31	7	94	08.30	3	K-Ky-O	B	Y	I	+				2	32.000				
2487	47	03	8	94	07.30	2	O-O	B	A	K	+				2	20.000				
2614	48	14	8	94	18.00	2	M-O	B	A	K	+					35.000				
2728	49	23	8	94	20.00	2	M-K	K	A	K		+				12.000				
2729	50	24	8	94	00.20	2	M-K	K	A	K		+				31.000				
2743	51	24	8	94	23.15	1	O	G	A	K		+				8.000				
2778	52	27	8	94	07.30	2	M-Ot	K	Y	I	+				1	15.000				
2779	53	27	8	94	09.05	1	O	I	Y	I	+					20.000				
2794	54	28	8	94	22.00	1	K	E	Y	I		+				10.000				
2798	55	28	8	94	22.30	1	O	E	Y	I		+				30.000				
2808	56	29	8	94	12.00	2	T-O	F	A	K	+					15.000				
2820	57	30	8	94	23.30	1	O	E	A	K			+			15.000				
2850	58	01	9	94	19.00	1	K	I	A	K	+					5.000				
2881	59	03	9	94	20.20	3	T-O-O	B	A	K				+		99.000				
2898	60	05	9	94	17.00	2	K-M	B	A	K	+					15.000				



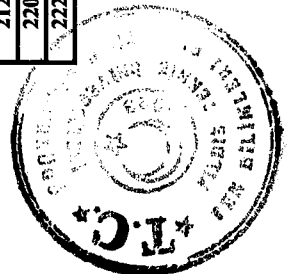
Tablo 5.9.'un devamı

KAZA ÖZETİ														KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 1000xTL
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydin Var	Aydin Yok			
2918	61	06	9	94	21.00	1	Ky	D	A	K	+				1	3.000
3226	62	01	10	94	09.00	1	O	F	A	K	+					5.000
3270	63	04	10	94	16.30	2	Ky-O	B	A	K	+					17.000



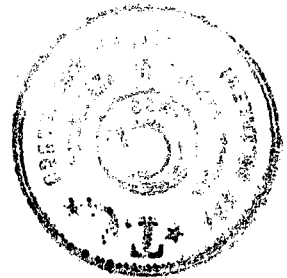
Tablo 5.10. Pendik kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt	Kaza No	TARİH				Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL			
		Gün	Ay	Yıl	Gündüz						Aydın Var	Aydın Yok	Gece						
164	1	12	1	94	18.10	2	O-Ky	B	A	K	+					17.000			
177	2	14	1	94	02.15	1	O	G	Y	I	+					40.000			
239	3	17	1	94	12.30	1	O	E	Y	I		+				10.000			
245	4	17	1	94	17.00	1		E	A	I		+				100.000			
319	5	22	1	94	18.30	2	Ky-Ç	K	B	K		+				15.000			
487	6	02	2	94	13.10	1	Ky	D	A	K			+		1	2.000			
529	7	05	2	94	18.00	2	K-O	K	A	K		+				7.000			
592	8	09	2	94	16.30	3	T-Ot-Ot	B-F	A	K		+				3.500			
603	9	10	2	94	11.30	2	O-Ky	B	A	I		+				10.000			
615	10	11	2	94	13.00	2	Ot-O	B	Y	I		+			2	17.000			
713	11	21	2	94	08.30	2	K-K	E	B	I		+				3.000			
792	12	26	2	94	08.00	2	Ky-O	K	Y	I		+				13.000			
812	13	28	2	94	15.30	2	Ot-O	B	A	K		+				3.000			
814	14	28	2	94	10.00	1	O	E	A	K		+			1	2.200			
815	15	28	2	94	16.30	2	K-K	D-K	A	K		+				15.000			
880	16	04	3	94	12.15	2	M-Ky	B	A	K		+			1	10.000			
937	17	08	3	94	23.30	1	O	D	A	K		+				8.000			
1041	18	16	3	94	16.00	2	O-O	K	S	K		+			1	5.000			
1230	19	03	4	94	09.30	2	O-O	B	A	K		+				5.000			
1303	20	11	4	94	14.00	2	M-O	B	A	K		+				14.000			
1693	21	24	5	94	06.00	2	Ot-M	B	A	K		+				30.000			
1694	22	24	5	94	01.00	2	O-O	B	A	K		+				30.000			
1751	23	29	5	94	22.30	2	O-M	B	A	K		+				6.000			
1752	24	29	5	94	22.30	2	O-O	B	A	K		+				5.000			
1753	25	29	5	94	16.30	1	O	D	A	K		+			1	5.000			
1976	26	20	6	94	09.30	2	O-O	K	A	K		+				14.000			
2014	27	24	6	94	11.15	3	O-Ot-Ot	B-K	A	K		+				30.000			
2079	28	28	6	94	17.00	2	O-O	K	A	K		+				50.000			
2123	29	02	7	94	23.40	2	Ot-Ot	B	A	K		+				30.000			
2206	30	10	7	94	06.00	1	O	G	B	K			+		4	40.000			
2224	31	11	7	94	20.45	2	O-Mts	B	A	K		+				300			



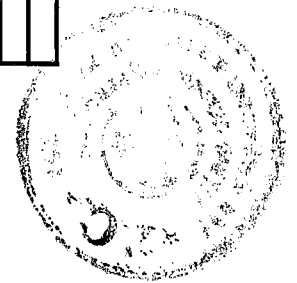
Tablo 5.10.'un devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10' xTL				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydın Var	Gece Aydın Yok							
2373	32	26	7	94	00.15	1	O	G	B	K		+			2	10.000				
2537	33	08	8	94	17.30	1	O	D	A	K	+				1	1.000				
2547	34	01	8	94	05.30	1	K	D	A	K			+		2	1.000				
2719	35	23	8	94	09.15	3	K-K-Ky	B	A	K	+					32.000				
2742	36	24	8	94	23.15	2	K-O	B	A	K		+			2	10.000				
2886	37	04	9	94	17.45	2	O-K	B	A	K	+				3	55.000				
2925	38	07	9	94	07.30	3	Ot-Ot-Ot	B	A	K	+					50.000				
2926	39	07	9	94	15.00	2	O-Ky	B	A	K	+					15.000				
2959	40	10	9	94	12.00	2	O-Ky	K	A	K	+									
2961	41	10	9	94	10.00	1	O	D	A	K	+					4.000				
2971	42	10	9	94	21.20	1	-	D	A	K		+			1					
3134	43	23	9	94	22.30	1	O	D	A	K		+			1	500				
3492	44	19	10	94	20.30	2	Ot-O	B	A	K		+				13.000				



Tablo 5.11. Pendik Köprülü Kavşak kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH				Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsl	Kazaya Karışan Araç Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL		
		Gün	Ay	Yıl	Gündüz							Gece							
												Aydın Var	Aydın Yok						
	1	01	1	93	15.30	2	M-K	G	Y	I	I	+				1	12.000		
	2	03	1	93	19.00	1	O	D	B	I	I	+	+						
	3	07	1	93	08.30	2	M-K	A	K	B	B	+					5.000		
	4	11	1	93	13.45	2	Ky-O	B	A	K	B	+					1.200		
	5	12	1	93	11.30	2	O-O	L	A	K	K	+					7.000		
	6	13	1	93	09.00	1	O	D	A	K	K	+				1			
	7	18	1	93	14.30	2	K-O	B	A	K	K	+					16.000		
	8	21	1	93	15.00	3	O-K-Tank.	K-B	A	K	K	+					182.000		
	9	22	1	93	19.15	2	O-Ot	K	A	K	K		+				8.000		
	10	23	1	93	19.30	2	O-Tankr.	A	A	K	K		+				500		
	11	23	1	93	07.30	2	M-O	A	A	K	K	+				1	10.000		
	12	23	1	93	08.45	2	K-O	B	A	K	K	+					10.200		
	13	24	1	93	11.30	2	O-M	K	A	K	K	+					2.000		
	14	26	1	93	19.00	4	O-O-O-O	B	Y	I	I	+					14.000		
	15	30	1	93	18.30	3	Ot-Ot-K	B	Y	I	I	A					31.000		
	16	02	2	93	19.50	1	Ot	D	B	I	I		+			1			
	17	03	2	93	23.55	2	O-O	B	A	K	K		+				3.500		
	18	04	2	93	16.20	3	K-M-M	B	A	K	K	+					11.000		
	19	12	2	93	18.00	2	K-Ot	B	K	I	I	A					10.000		
	20	13	2	93	16.00	1	Ot	D	B	B	K	+				3	2.000		
	21	13	2	93	09.00	2	M-O	B	B	B	K	+					1.000		
	22	14	2	93	23.00	1	O	G	Y	Y	I		+			1	10.000		
	23	16	2	93	08.30	2	K-Ot	B	B	B	I	+					7.000		
	24	16	2	93	08.30	2	O-O	B	B	B	I	+					2.000		
	25	16	2	93	00.30	2	K	B	Y	Y	I		+				1.000		
	26	21	2	93	16.30	1	Ky	G	A	A	I	+					3.000		
	27	23	2	93	12.45	2	O-K	B	B	B	K	+					11.000		
	28	05	3	93	14.30	2	Ky-Ot	A	A	A	K	+					6.000		
	29	06	3	93	14.00	2	O-M	K	A	A	I	+					3.000		
	30	15	3	93	15.30	2	Tır-K	K	A	A	K	+					1.500		
	31	18	3	93	17.30	1	O	D	A	A	K	+				1			



Tablo 5.11.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUÇU	
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİHİ			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çnsel	Kaza Tipli	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölül Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³TL.		
											Gündüz	Gece						
		Gün	Ay	Yıl								Aydın Var	Aydın Yok					
	32	22	3	93	11.30	2	O-M	A	A	K	+					4.000		
	33	23	3	93	09.15	2	O-K	C	A	K	+					13.000		
	34	10	4	93	01.00	2	Ot-O	B	Y	I		+		2		20.000		
	35	13	4	93	17.00	2	Ot-K	K-I	A	K	+					25.000		
	36	21	4	93	16.00	2	O-O	B	A	K	+					2.000		
	37	22	4	93	08.00	2	O-O	B	A	K	+					9.000		
	38	22	4	93	08.00	1	O	D	A	K	+			1				
	39	24	4	93	23.30	1	O	E	A	K		+		1		10.000		
	40	29	4	93	09.30	2	O-K	K	A	K	+					9.000		
	41	30	4	93	22.30	2	O-O	K	A	K		+				10.000		
	42	01	5	93	06.45	2	Ot-Ot	B	B	I	+					11.000		
	43	01	5	93	11.30	2	O-O	B	B	I	+					12.000		
	44	01	5	93	08.00	2	O-O	B	B	I	+					8.000		
	45	01	5	93	10.00	2	K-O	B	B	I	+					6.500		
	46	01	5	93	10.30	2	Ot-Tankr.	K	B	I	+					13.000		
	47	02	5	93	09.00	1	K	G	Y	I	+					5.000		
	48	03	5	93	16.30	2	K-O	K	A	K	+					2.500		
	49	05	5	93	08.30	1	O	D	B	K	+			1				
	50	06	5	93	19.00	2	M-K	B	A	K	+					100		
	51	07	5	93	16.30	2	K-O	K	A	K	+					3.000		
	52	08	5	93	10.00	2	Ky-Ot	K	Y	I	+					8.500		
	53	08	5	93	10.00	2	M-O	B	Y	I	+					2.700		
	54	09	5	93	16.15	2	Ky-M	B	Y	I	+					2.000		
	55	10	5	93	08.00	2	O-Ot	B	Y	I	+					8.000		
	56	12	5	93	08.00	2	K-Ky	B	Y	I	+					1.000		
	57	18	5	93	13.15	1	O	D	A	K	+			1		3.000		
	58	22	5	93	17.15	2	Ot-O	K	A	K	+					8.000		
	59	25	5	93	11.30	2	K-O	K	A	K	+					1.000		
	60	28	5	93	11.00	1	O	E	A	K	+			1		9.000		
	61	19	5	93	12.00	2	O-K	K	Y	I	+					2.500		
	62	29	5	93	06.00	2	Ot-K	A	A	K	+					5.000		

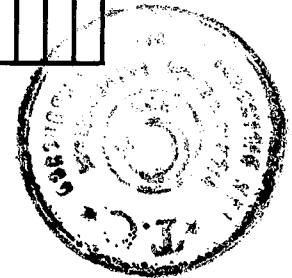


Tablo 5.11.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUÇU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİHİ			Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipli	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10 ³ xTL				
		TARİHİ								Gündüz	Gece								
		Gün	Ay	Yıl							Aydın Var	Aydın Yok							
	63	05	7	93	2	O-M	C	A	K	+				1	4.000				
	64	06	7	93	2	O-Öt	K	A	K	+					25.000				
	65	11	7	93	2	O-Ky	B	A	K	+					11.000				
	66	14	7	93	3	O-O-Tankr.	B	Y	I	+					8.000				
	67	14	7	93	3	O-Ky	B	Y	I	+					6.500				
	68	17	7	93	2	O-K	B	A	K	+					4.000				
	69	22	7	93	1	Öt	D	A	K	+				1					
	70	23	7	93	2	O-M	B	A	K	+					7.000				
	71	28	7	93	1	M	D	A	K	+				2	2.000				
	72	01	8	93	1	M	D	A	K	+				1	2.000				
	73	02	8	93	2	O-Ky	C	A	K	+					2.000				
	74	03	8	93	2	O-Ky	B	A	K	+					1.000				
	75	13	8	93	2	O-O	B	A	K	+					6.000				
	76	16	8	93	2	Öt-T	K	A	K	+					3.000				
	77	16	8	93	3	O-Öt-M	B-K	A	K	+					10.300				
	78	18	8	93	3	O-O-O	B	A	K	+					27.000				
	79	22	8	93	1	Öt	D	A	K	+				2	8.000				
	80	23	8	93	1	Ky	D	A	K	+				1					
	81	25	8	93	1	O	G	A	K	+					10.000				
	82	29	8	93	1	O	D	A	K	+				1	1.000				
	83	30	8	93	2	Öt-T	A	A	K	+					1.500				
	84	05	8	93	2	Ky-Ky	B	A	K	+					7.000				
	85	01	9	93	2	Ky-M	A	A	K	+					3.000				
	86	02	9	93	2	O-Ky	B	Y	I	+	+				3.000				
	87	02	9	93	3	O-O-O	B	Y	I	+					10.000				
	88	02	9	93	2	O-O	B	Y	I	+					8.000				
	89	13	9	93	1	O	D	A	K	+				1	1.000				
	90	13	9	93	2	Öt-Ky	K	A	K	+					8.000				
	91	13	9	93	2	O-Ky	B	A	K	+					2.000				
	92	17	9	93	2	O-Öt	K	A	K	+									
	93	18	9	93	2	Ky-Ky	K	A	K	+					3.500				

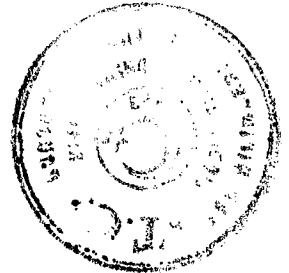
Tablo 5.11.'in devamı

Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİHİ			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Çnsl	Kaza Tipl	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			KAZA SONUÇU		
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydın Var	Gecce Aydın Yok	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10 ³ TL.
	94	20	9	93	08.30	2	O-Tankr.	K	A	K	+					2.000
	95	21	9	93	12.30	3	O-O-O	B	Y	I	+					22.000
	96	22	9	93	16.45	2	O-O	B	A	K	+					10.000
	97	23	9	93	07.45	2	Ot-M	A	A	K	+					200
	98	25	9	93	16.30	2	O-O	B	A	K	+					3.000
	99	28	9	93	10.22	2	O-M	B	A	K	+					10.500
	100	29	9	93	08.30	2	Ot-O	K	A	K	+					4.500
	101	30	9	93	17.30	2	K-O	K	A	K	+					3.000
	102	09	10	93	08.00	2	Ky-O	B	A	K	+					7.000
	103	09	10	93	18.30	3	Ky-O-O	B	A	K	+	+				13.000
	104	09	10	93	17.00	2	Ot-M	A	A	K	+					12.000
	105	12	10	93	19.15	1	O	D	A	K			+		1	
	106	12	10	93	18.15	1	O	D	A	K			+		1	
	107	12	10	93	23.30	2	Ot-O	B	A	K	+	+				10.000
	108	13	10	93	10.30	1	O	D	A	K	+				2	1.000
	109	16	10	93	19.30	2	Ot-M	A	A	K			+			6.000
	110	20	10	93	15.50	2	Ky-M	B	A	K	+					6.000
	111	21	10	93	08.20	1	O	D	A	K	+				1	5.000
	112	25	10	93	17.00	2	K-O	B	A	K		+				20.500
	113	27	10	93	20.15	2	O-M	A	B	K		+				25.000
	114	28	10	93	11.30	1	O	G	B	K	+					10.000
	115	31	10	93	21.00	4	Ky-O-O-M	B	A	K		+				16.000
	116	31	10	93	01.00	1	O	G	A	K		+				3.000
	117	31	10	93	20.45	2	O-O	B	A	K		+				20.000
	118	31	10	93	20.45	1	O	D	A	K		+		1		5.000
	119	31	10	93	17.30	2	O-O	B	Y	I	+					14.000
	120	03	11	93	08.00	2	K-M	B	A	K	+					4.000
	121	04	11	93	00.30	6	M-Ky-O	B	A	K		+			2	65.000
	122	04	11	93	17.30	2	O-Ky	B	B	I	A					7.000
	123	05	11	93	19.30	3	Ky-Ky-Ot	B	A	K		+				18.000
	124	05	11	93	18.30	3	O-Ky	B	A	K		+				10.000



Tablo 5.11.'in devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUÇU			
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³ x TL				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Aydın Var	Aydın Yok				Gece			
	125	09	11	93	20.30	2	K-O	B	Y	I		+				25.000				
	126	09	11	93	19.00	4	K-O-O-O	B	Y	I			+			40.000				
	127	12	11	93	21.30	2	O-O	K	A	K		+				30.000				
	128	22	11	93	11.00	1	O	G	A	K	+					3.000				
	129	23	11	93	07.45	2	O-M	K	A	K	+					3.000				
	130	24	11	93	13.00	2	Ot-K	B	Y	I	+				1	23.000				
	131	26	11	93	12.30	2	M-O	B	Y	I		+				3.000				
	132	26	11	93	10.15	2	K-O	B	Y	I	+					15.000				
	133	30	11	93	12.20	2	K-K	B	Y	I	+					35.000				
	134	30	11	93	12.30	2	O-O	K	Y	I	+					30.000				
	135	04	12	93	07.30	2	O-Tankr.	B	A	I	+					25.000				
	136	08	12	93	20.00	2	O-O	B	Y	I		+				16.000				
	137	09	12	93	09.30	1	O	D	A	K	+				1	3.000				
	138	10	12	93	14.00	2	O-Ky	B	B	I	+				3	3.000				
	139	10	12	93	10.45	2	O-Ky	K	A	K	+					1.000				
	140	11	12	93	16.00	2	O-M	B	B	K	+					12.000				
	141	11	12	93	10.00	2	K-O	B	A	K	+					4.000				
	142	11	12	93	10.00	4	O-O-O-O	B	A	K	+					8.000				
	143	12	12	93	15.45	4	M-K-K-O	B	Y	I	+					53.000				
	144	12	12	93	15.00	4	K-O-Ky	B	Y	I	+					28.000				
	145	13	12	93	21.00	2	Ot-O	B	A	K		+				5.000				
	146	13	12	93	09.20	2	M-K	B	A	I	+					10.000				
	147	14	12	93	22.20	2	O-Ky	B	A	K		+				6.000				
	148	14	12	93	22.15	1	O	E	A	K		+			1	15.000				
	149	14	12	93	17.15	2	K-K	B	A	K	A					5.000				
	150	23	12	93	17.30	1	O	D	A	K	A				1					



Tablo 5.12. Tuzla kesimine ait kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU			
Rapor Kayıt	Kaza	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10³xTL				
		Gün	Ay	Yıl							Gündüz	Var	Yok				Gece			
113	1	08	1	94	17.30	2	M-O	B	A	K	Alaca				4	10.500				
130	2	09	1	94	22.30	1	O	I	A	K		+				10.000				
225	3	16	1	94	10.00	2	O-O	A	A	K	+					5.000				
413	4	28	1	94	16.00	2	Or-K	B	B	K	+					5.000				
660	5	15	2	94	08.30	3	O-O-O	B	K	B	+					64.000				
661	6	15	2	94	08.40	2	O-O	B	K	K	+					6.000				
673	7	16	2	94	09.30	1	O	G	K	I	+					15.000				
918	8	07	3	94	15.00	1	O	E	A	K	+					5.000				
934	9	12	3	94	11.45	1	O	E	A	K	+			1		20.000				
1025	10	15	3	94	16.15	2	O-T	B	A	K	+					4.000				
1053	11	17	3	94	13.30	3	O-O-K	B	A	K	+					26.000				
1221	12	02	4	94	16.30	2	B	B	A	K	+					20.000				
1484	13	01	5	94	05.15	1	O	E	A	K		+				10.000				
1485	14	01	5	94	05.30	1	O	E	A	?		+		2		30.000				
1660	15	19	5	94	23.00	2	O-T	B	A	K		+				12.000				
1866	16	09	6	94	06.00	1	O	E	Y	I	+			1		20.000				
1998	17	22	6	94	22.00	1	G	G	A	K		+				50.000				
2199	18	09	7	94	16.00	2	Ky-K	B	A	K	+					13.000				
2220	19	11	7	94	15.00	2	T-T	B	A	K	+					12.000				
2260	20	15	7	94	13.15	3	O-Ky-K	B	B	I	+					20.000				
2261	21	15	7	94	13.30	2	O-T	K	Y	I	+					27.000				
2119	22	20	7	94	13.00	2	K-M	B	A	K	+					20.000				
2342	23	22	7	94	11.00	2	K-Ky	B	A	K	+					18.000				
2365	24	25	7	94	18.00	1	O	I	A	K	+			3		30.000				
2997	25	12	9	94	17.00	2	O-T	K	A	K	+					20.000				
3046	26	16	9	94	11.30	1	O	G	A	K	+					15.000				
3256	27	03	10	94	08.45	1	K	G	A	K	+					20.000				
3368	28	11	10	94	11.30	2	K-Ky	B	A	K	+					20.000				
3446	29	16	10	94	12.15	2	O-Tır	B	A	K	+					30.000				
3655	30	24	10	94	08.00	2	K-O	K	B	K	+			1		5.000				
3597	31	27	10	94	17.00	3	K-M-K	B	A	K	Alaca					70.000				



Tablo 5.12.'nin devamı

KAZA ÖZETİ																	KAZA SONUCU		
Rapor Kayıt No	Kaza No	TARİH			Saat	Kazaya Karışan Araç Sayısı	Kazaya Karışan Araç Cinsi	Kaza Tipi	Hava Durumu	Yol Yüzeyi	Gün Durumu			Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar 10 ³ x TL			
											Gündüz	Gece							
		Gün	Ay	Yıl								Aydin	Var				Yok		
3629	32	30	10	94	12.10	2	Mts-Mik.	B	A	K	+			2		10.000			
3757	33	07	11	94	10.30	2	Ky-K	B	A	K	+					5.000			
3782	34	09	11	94	23.00	4	O-O-O-O	B-D	B	K	+			1		50.000			

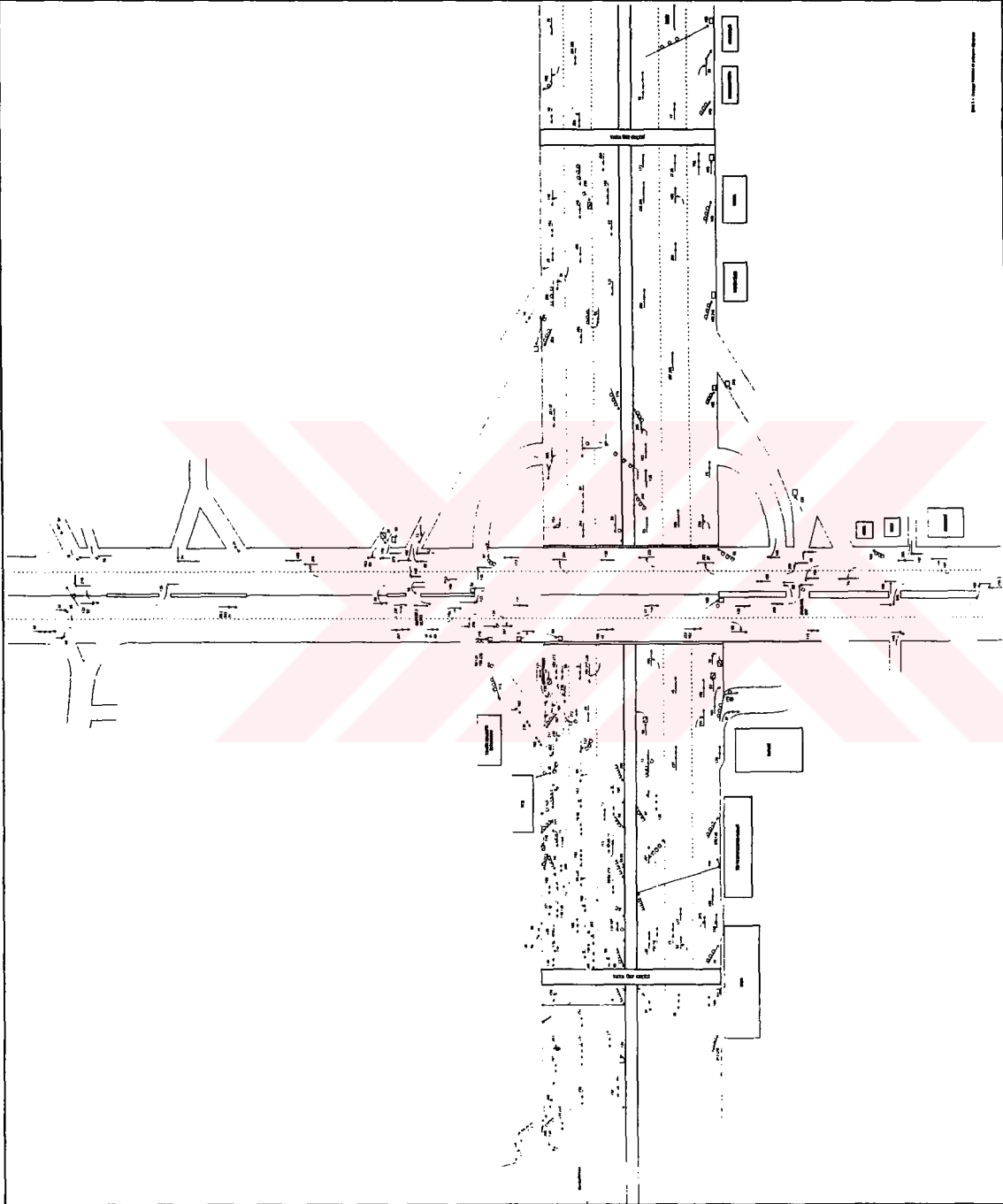


GÖZTEPE KESİMİ.

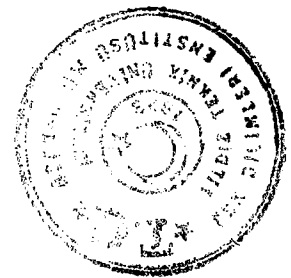
Şekil 5.2.'de bu kesime ait çarpışma diyagramı görülmektedir. Bu diyagram ve yerinde yapılan gözlemlerle kesimdeki kazaların yoğunlaştığı noktalar, kaza nedenleri ve alınması gereken önlemler aşağıda açıklanmıştır :

- Göztepe köprüsünden D100'e katılımda hızlanma şeridinin yeterli uzunlukta olmaması bu kesimde yandan çarpma şeklinde kazalara yol açmaktadır. Bu yüzden hızlanma şeridi yeterli uzunluğa getirilmeli ve yatay işaretlemeler yapılmalıdır.
- Göztepe Köprüsünün altında, her iki yönde bulunan duraklar yetersiz kalmakta ve araçlar tarafından uygunsuz kullanılmaktadır. Bu durakların yeniden düzenlenip, duraklara giriş ve çıkışlar denetlenmelidir.
- Örnek Mahallesinden D100'e, Boğaziçi Köprüsü girişine yakın bir noktadan yapılan gereksiz bağlantı kapatılmalıdır.
- Boğaziçi Köprüsüne giriş yapacak araçlarla, Harem yönüne devam edecek araçlar ve Boğaziçi Köprüsünden gelip Göztepe yönüne giden araçlarla, Harem'den Göztepe yönüne giden araçlar arasında oluşan çatışmalar, yandan ve arkadan çarpma türünde kazalara yol açmaktadır. Bu sebepten, anayoldan ayrılımlar, sürücülere çok daha önceden ve anlaşılır şekilde verilmeli, ayrılma noktalarına yaklaşmadan önce gereken şeride geçmeleri sağlanmalı ve bu denetlenmelidir.
- Kesimde, kazaların yoğun olduğu yerlerden birisi de, boyuna eğimin olduğu, Vecdi Turan rampasıdır. Rampanın, her iki yönündeki kazaları azaltmak için, çıkış yönünde tırmanma şeritleri inşa edilmeli, iniş yönünde ise hız azaltıcı tedbirler alınmalı ve denetimler artırılmalıdır.
- Güzergah üzerinde, özellikle Göztepe Köprüsü civarında, otobüs, minibüs, taksi gibi araçların, trafik akışını engelleyecek ve kazalara neden olacak şekilde bekleme yapmaları, yolcu indirip bindirmeleri, yapılacak denetimlerle engellenmelidir.
- Köprü üzerinde, taşıt dönüş hareketleri yeniden düzenlenmeli, etkin bir denetimle araçların trafik işaret ve ışıklarına uymaları sağlanmalıdır.





Şekil 5.3 Göztepe Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.



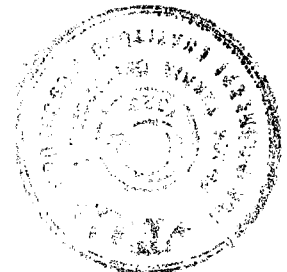
BOSTANCI KESİMİ :

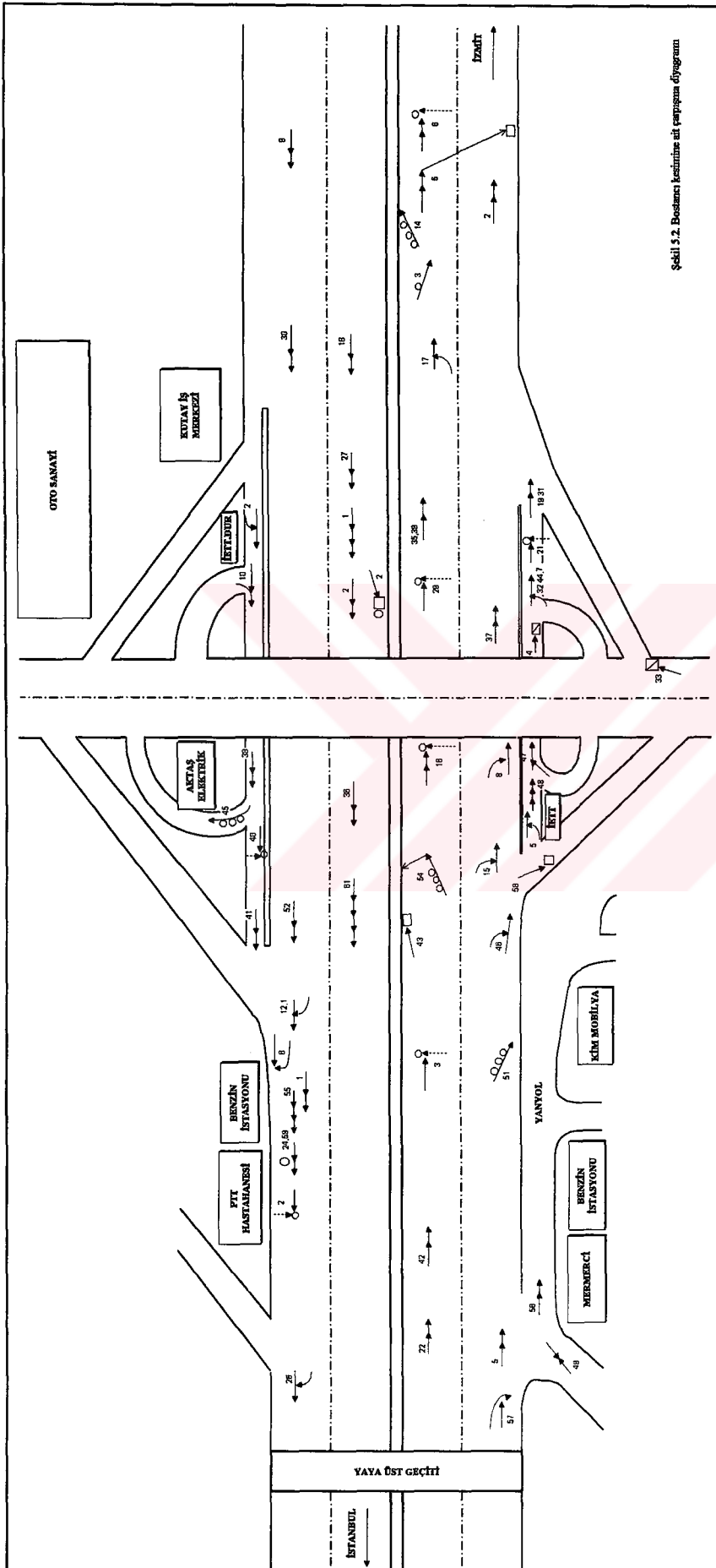
Şekil 5.3.'de çarpışma diyagramı verilen bu kesimde, kazaların büyük bir bölümü, arkadan, yandan ve yayaya çarpma şeklindedir. Kaza nedenleri ve alınması gerekli önlemler ise şu şekildedir :

- İzmit yönünde, D100'den Bostancı'ya giriş ve çıkışlar sürücü inisiyatifine izin vermeyecek şekilde yeniden düzenlenmeli ve giriş başlangıcında yapılan kontrolsüz yolcu indirme, bindirmeler yasaklanmalıdır.
- Bostancı Köprüsünün her iki ayağında bulunan duraklar yeniden düzenlenmeli ve özellikle, İstanbul yönünde, taksilerin, kavşak içini bir taksi durağı gibi kullanmaları engellenmelidir.
- İzmit yönünden gelip, Bostancı'ya girecek ve Bostancı'dan D100'e katılacak araçlar arasındaki kesişmeler ortadan kaldırılacak şekilde, giriş ve çıkışlar yeniden düzenlenmeli.
- PTT üst geçidi ile PTT Hastahanesi önünde, özellikle minibüslerin yolcu indirme ve bindirmeleri yasaklanmalı.
- Bostancı Köprüsüne giriş çıkışlar ve köprü üzerindeki taşıt hareketleri denetim altına alınmalıdır.

KÜÇÜKYALI KESİMİ :

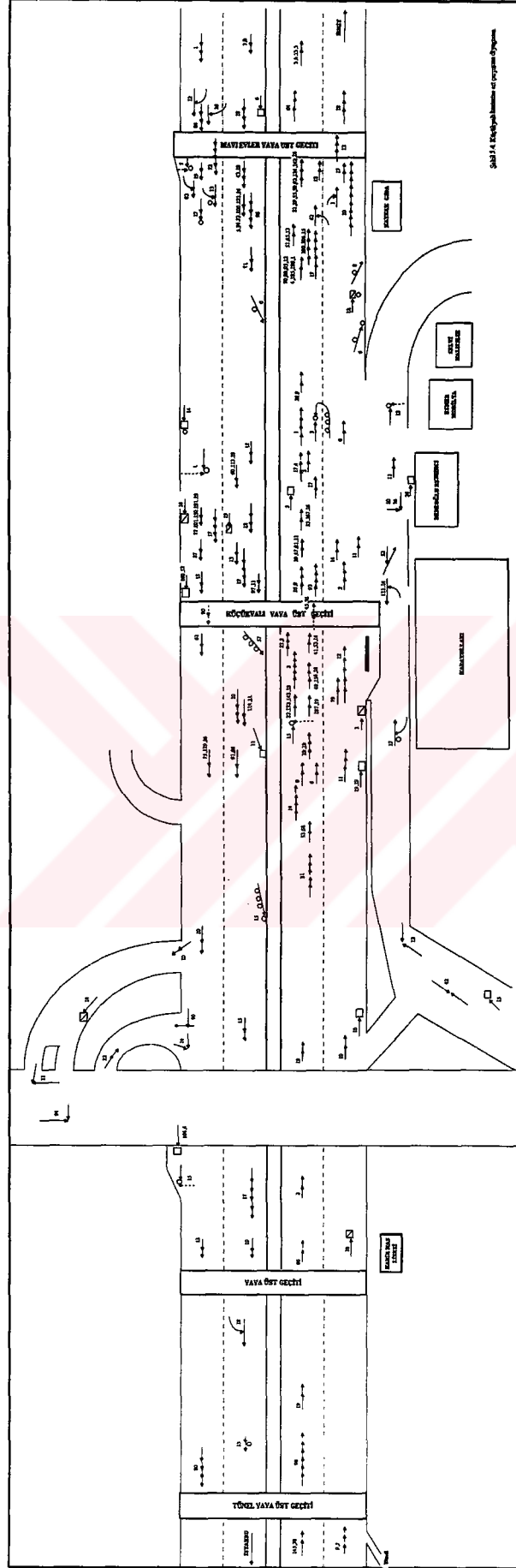
- Kesimdeki kazaların büyük çoğunluğu, Şekil 5.4.'de verilen çarpışma diyagramından da görüleceği gibi, yaya üst geçitleri altında yoğunlaşmaktadır. Bu noktalardaki boyuna eğimin, bu duruma etkisi oldukça fazladır. Bu nedenle, hız azaltıcı tedbirler alınmalı ve gerekli işaretlemeler yapılmalıdır. Nitekim, arkadan çarpma türündeki kazaların yoğun olduğu kesimde, bu türdeki kazalara ait kaza raporlarının büyük bir çoğunluğunda “önündeki trafiğin yoğunlaşması sonucu ,yavaşlayan araca, arkadan gelen araç ya da araçların duramayarak çarpması”ortak kaza nedeni olarak verilmiştir.





Şekil 5.2 Bostancı Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.





Şekil 5.4 Küçük Yaya İyit Geçimi Ait Çarpışma Diyagramı.



- İzmit yönündeki benzin istasyonu giriş ve çıkışları ile, yakınındaki anayol yanyol birleşimi yeniden düzenlenmeli ve buradan D100'e katılımlar kontrol altına alınarak denetlenmeli.
- Karayolları 1.Bölge Müdürlüğü önü ve Küçükyalı yaya üst geçitinin hemen altında bulunan durak, yaya güvenliğini sağlayacak şekilde düzenlenmeli.
- Yol şerit çizgileri ve trafik işaretlemelerindeki eksiklikler giderilmeli ve yağış anında, yol platformu üzerinde yağmur sularının birikmesine yol açan ve yol güvenliğini azaltan drenaj sorunu ortadan kaldırılmalıdır.

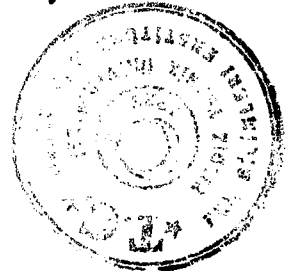
MALTEPE KESİMİ :

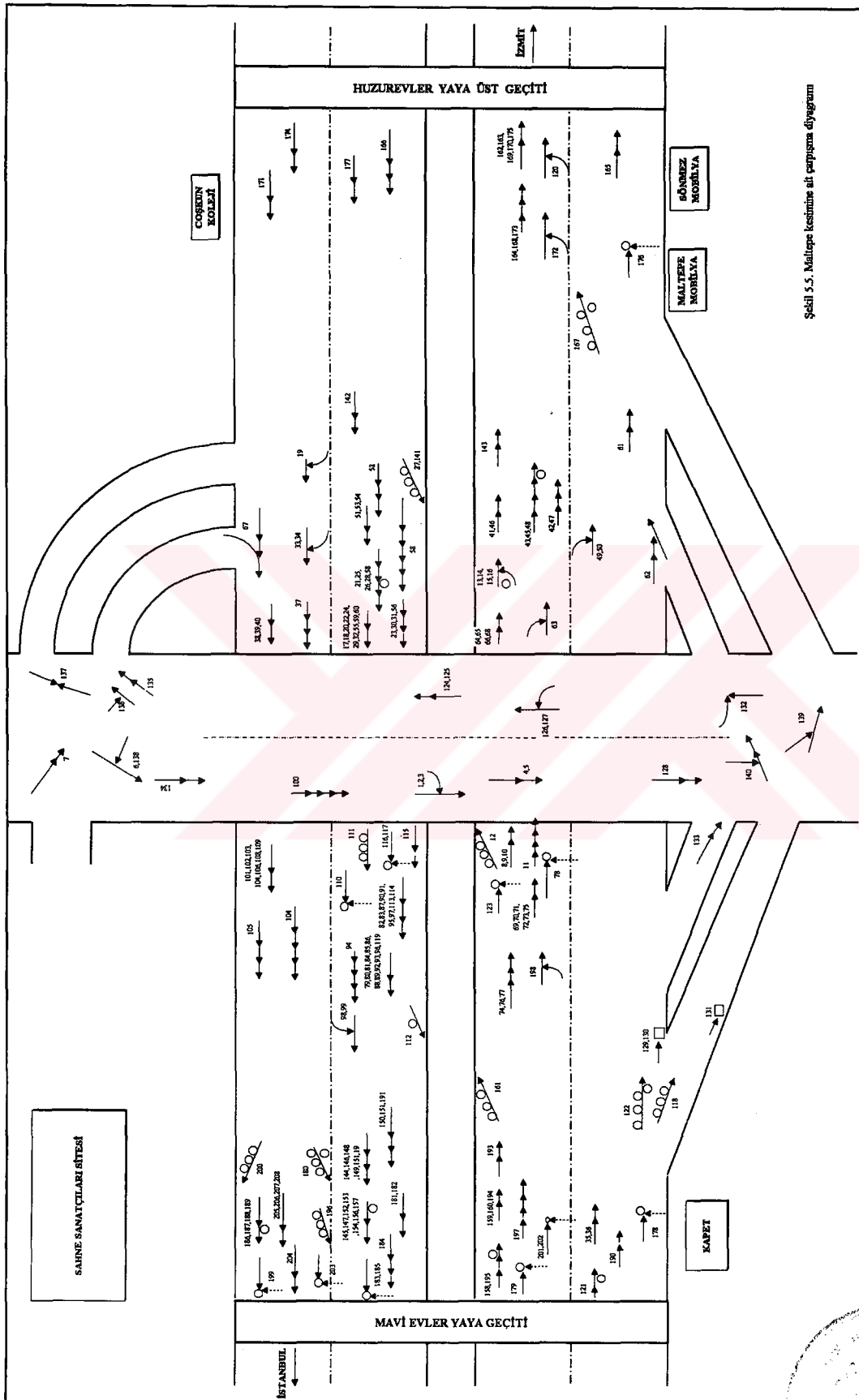
- Şekil 5.5.'de verilen, bu kesime ait çarpışma diyagramından da görüldüğü gibi, kesimdeki kazaların yaklaşık % 70'i arkadan çarpma türündeki kazalardır. Maltepe Köprüsü ve üst geçit altlarındaki boyuna eğim, yolu kullananlar araçlar arasındaki hız farkları ile aşırı hız, kesimdeki başlıca kaza nedenleridir. Bu nedenle, diğer tüm kesimlerde olduğu gibi, burada da hız azaltıcı tedbirler alınmalı ve etkin bir denetim yapılmalıdır.
- Maltepe Köprüsü giriş, çıkışlarında ve köprü üzerindeki kazaları azaltmak için bu noktalar denetimli hale getirilmeli ve taşıt hareketleri yeniden düzenlenmelidir.
- Araçların güzergah üzerinde, istedikleri yerde yolcu indirip bindirmeleri yasaklanmalı ve ani şerit değiştirmeler engellenmelidir.

GÜLSUYU KESİMİ :

Bu kesime ait çarpışma diyagramı Şekil 5.6.'da verilmiştir. Kesimde ;

- Meydana gelen kazaların büyük kısmı, özellikle D100 üzerinde olanlar, arkadan çarpma ve kontrolden çıkma türündedir. Bununda en önemli nedeni aşırı hızdır. Bu yüzden, hız azaltıcı tedbirler alınmalı ve etkin bir denetimle hız limitlerine uyulması sağlanmalıdır.

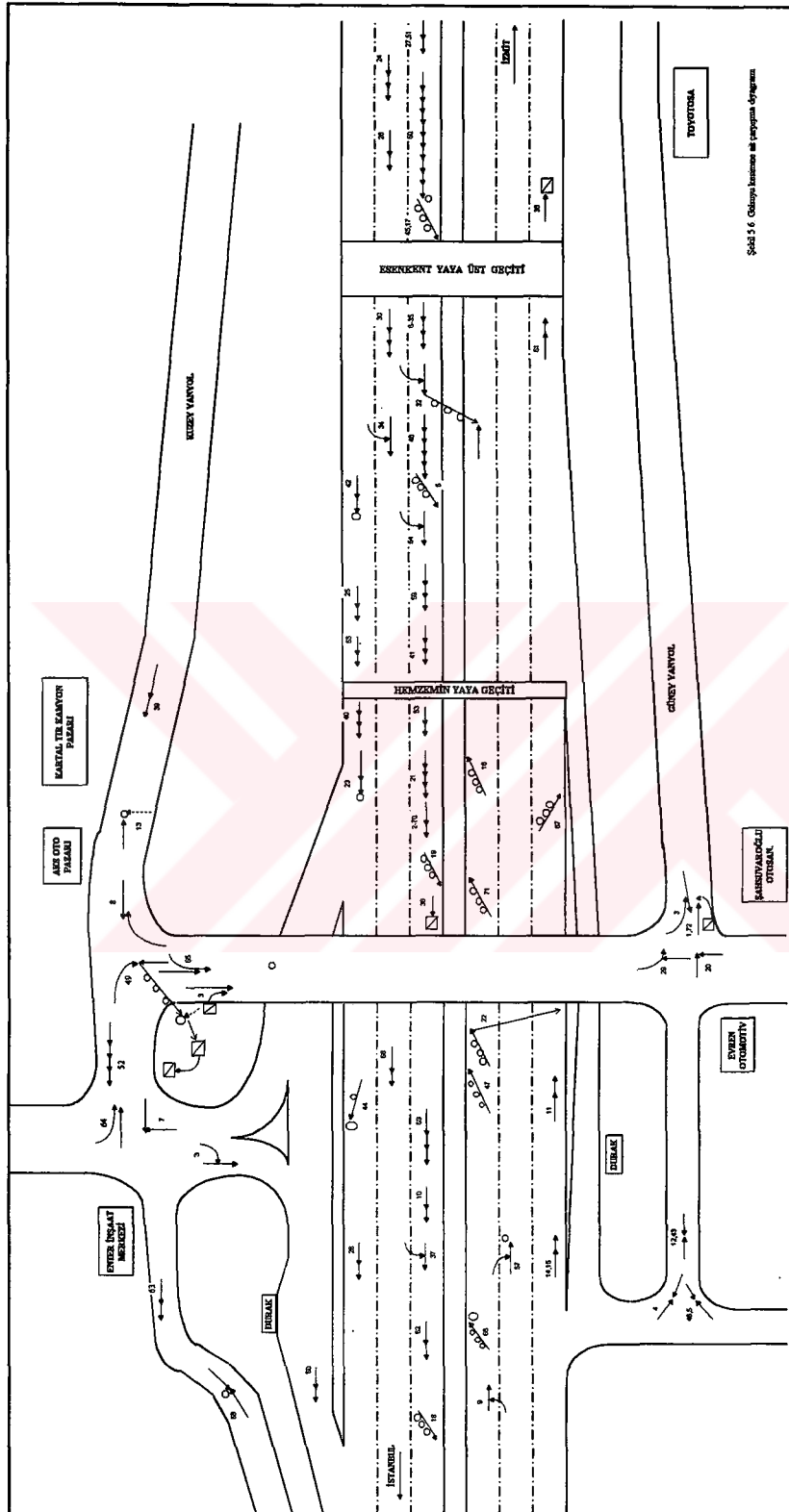




Şekil 5.5. Maltepe kestirime alt çarpışma diyagramı

Maltepe Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.

Sekil 5.5



Şekil 5.6 Gülsuyu Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.

- Diğer kesimlerde olduğu gibi,yol kenarındaki bariyerler sürekliliğini kaybettiğinden, yol kenarındaki,benzin istasyonu, sanayi tesisi vb. yapılardan D100'e yapılan kontrolsüz girişler ile D100'den yapılan girişler düzenlenmeli, orta refüj tellerinin bakımı yapılarak, yayaların D100'ü kullanarak karşıdan karşıya geçişleri engellenmeli.
- Köprü giriş ve çıkışlarındaki kavşaklar denetimli hale getirilmelidir.

KARTAL-SOĞANLIK KESİMİ :

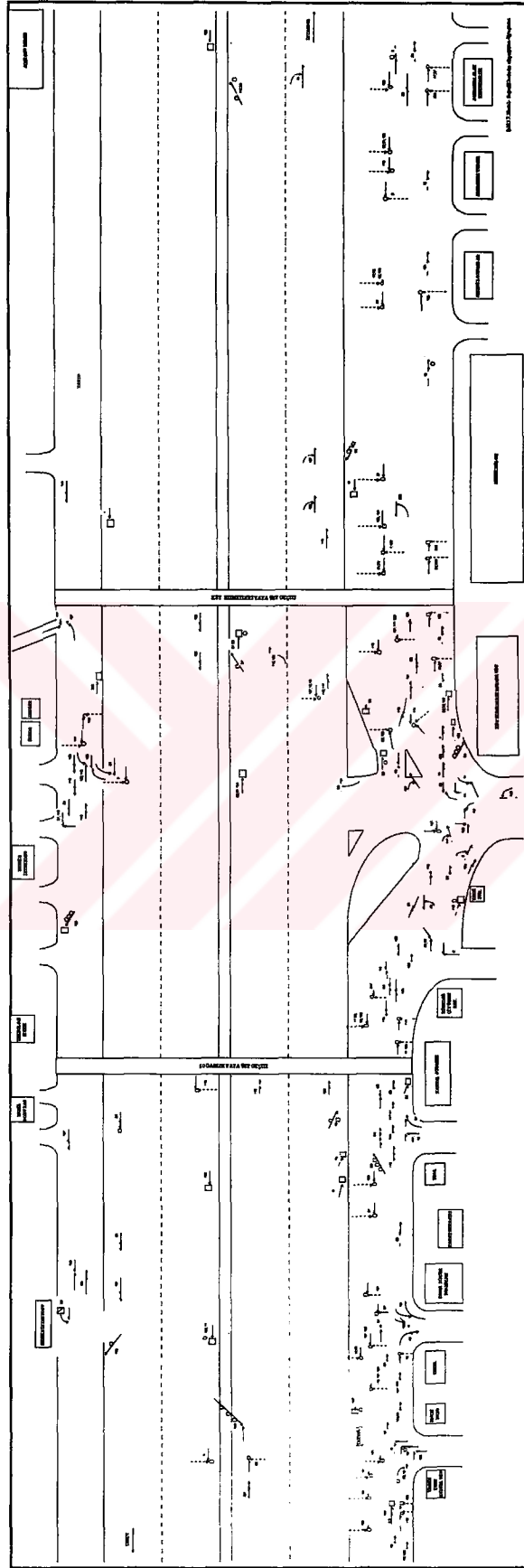
Şekil 5.7.'de bu kesime ait çarpışma diyagramı verilmiştir. İncelenen güzergah üzerinde, özellikle yaya kazalarının en yoğun olduğu kesim, Kartal-Soğanlık kesimidir. Yapılan araştırmalar ve gözlemler sonucunda, işletme ve proje hatalarıyla, denetim eksikliğinin, kesimde yoğun olarak kazalara yol açtığı görülmüştür.

- Yaya kazalarını azaltmak için, orta refüj telleri onarılıp, yayaların buradan karşıdan karşıya geçişleri engellenmeli, Soğanlık kavşağına uzak olması nedeniyle kullanılmayan yaya üst geçitlerinin kullanımı sağlanmalı, kavşak içinde ise, yaya geçişleri kontrol altına alınmalıdır.
- Soğanlık kavşağı, tamamen yenibaştan düzenlenerek denetimli hale getirilmeli, kavşaktan D100'e katılım tek bir noktadan yapılmalıdır.
- Yan yollar yeniden düzenlenip, hız azaltıcı tedbirler alınmalıdır.
- Yan yoldaki tesislerden yola giriş ve çıkışlar yeniden düzenlenmelidir.
- D100 üzerinde, şehirlerarası ve servis otobüslerinin, minibüslerin yolcu indirme ve bindirme yapabilecekleri durak yerleri yeniden düzenlenmeli ve denetim altında tutulmalıdır.

TOPSELVİ KESİMİ :

Kartal ve Pendik Köprülü Kavşakları arasında kalan bu kesime ait çarpışma diyagramı, Şekil 5.8'de verilmiştir. Kesimde ;





Şekil 5.7 Kartal-Soganlik Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.



- Boyuna eğimin kazalarda en büyük etken olduğu görülmüştür. Bu nedenden, diğer eğimli kesimlerde olduğu gibi, hız azaltıcı tedbirler yoğunlaştırılmalı ve hız denetimleri yapılmalı, çıkış yönünde ise tırmanma şeritleri yapılmalıdır.
- Yaya üst geçitleri olduğu halde, yayaların hemzemin geçitleri kullanmaları, arkadan ve yayaya çarpma türünde kazalara neden olmaktadır. Bu yüzden, hemzemin geçitler kaldırılmalı ve yayaların üst geçitleri kullanmaları sağlanmalıdır.
- İzmit yönünde, yan yol bulunmadığı için, yol kenarındaki tesislerden, D100'e giriş ve çıkışlar trafiği olumsuz yönde etkilemekte ve kazalara neden olmaktadır. Bu giriş ve çıkışlar düzenlenmeli hatta bir kısmı tamamen kapatılmalıdır.

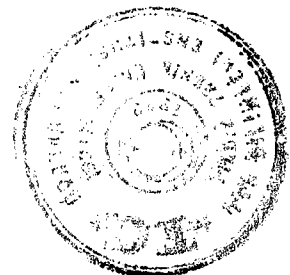
PENDİK KESİMİ :

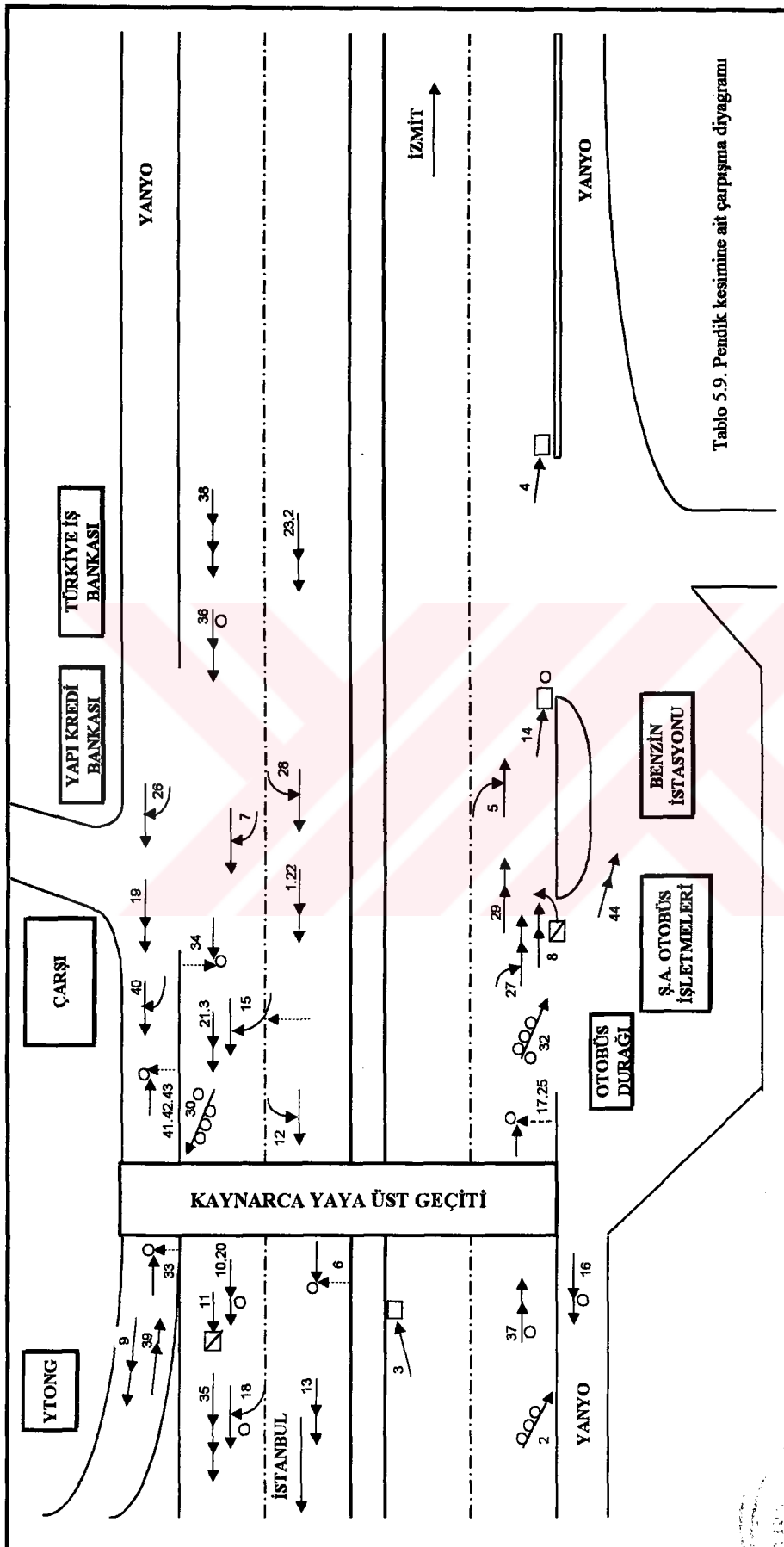
İncelenen kesim, D100 üzerinde, Kaynarca-Pendik kesiminde, Kaynarca yaya üst geçidi çevresidir ve kesime ait çarpışma diyagramı Şekil 5.9'da verilmiştir. Meydana gelen kazaların büyük çoğunluğu, arkadan çarpma, kontrolden çıkma veya yayaya çarpma şeklindeki kazalardır. Kazaların nedenleri ise, kesimin, trafik mühendisliğinin tüm kurallarını alt üst edecek bir yerleşim düzenine sahip olması ve yol güvenliği açısından hiç bir tedbirin alınmamasıdır.

- D100 üzerinde bulunan hemzemin yaya geçitleri kaldırılmalı ve yayaların üst geçitleri kullanmaları sağlanmalıdır.
- Yol kenarında bulunan durak kullanımları artırılmalı ve yapılacak denetimle araçların diledikleri yerde durmaları engellenmelidir.
- Yol kenarında bulunan benzinci giriş ve çıkışları yeniden düzenlenmeli ve İstanbul yönünde yan yol girişi tamamen kapatılmalıdır.

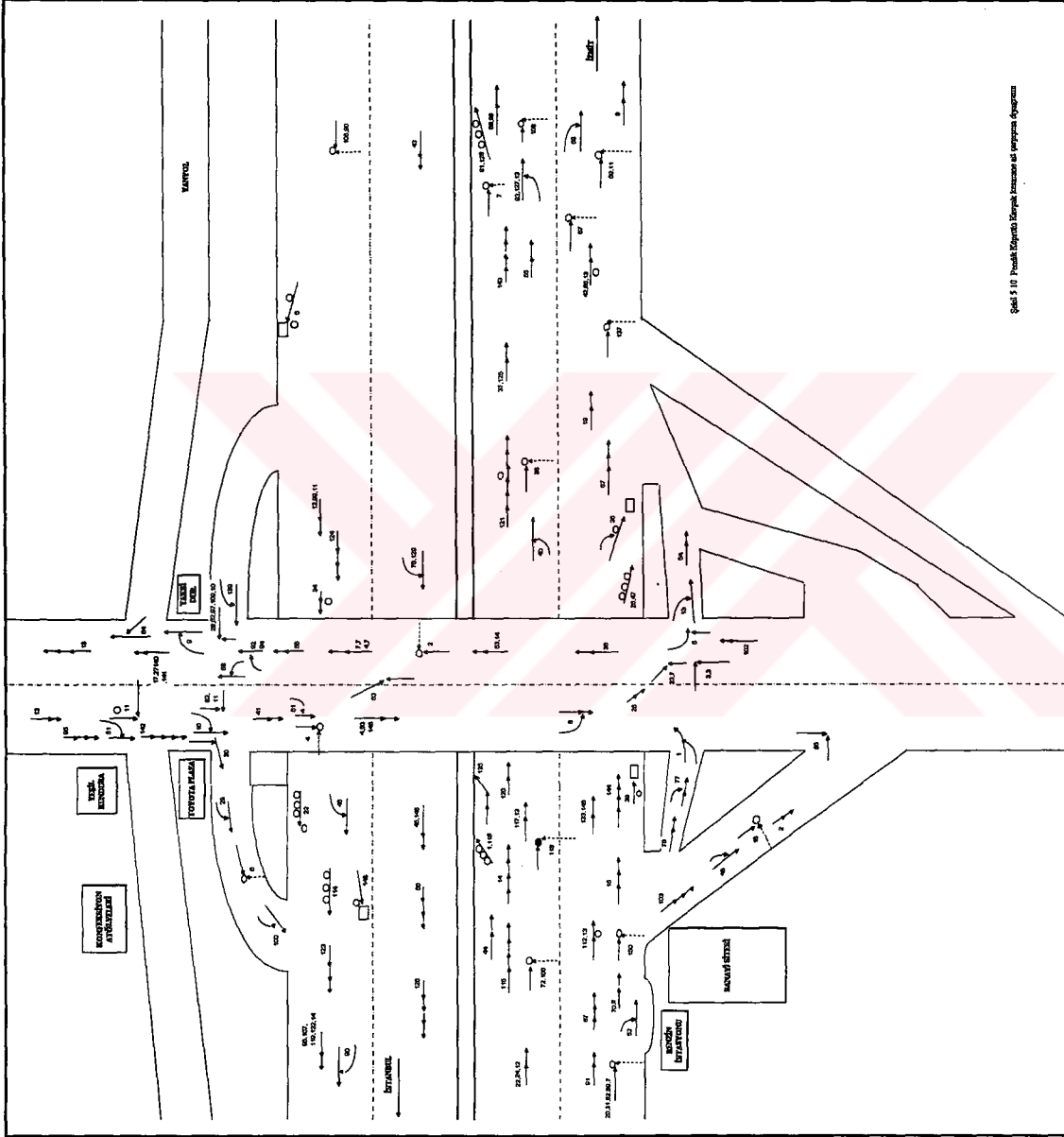
PENDİK KÖPRÜLÜ KAVŞAĞI :

Bu kesime ait çarpışma diyagramı Şekil 5.10'da verilmiştir.





Tablo 5.9. Pendik kesimine ait çarpışma diyagramı



Şekil 5.10 Pendik Köprüsü Kavşağı Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.

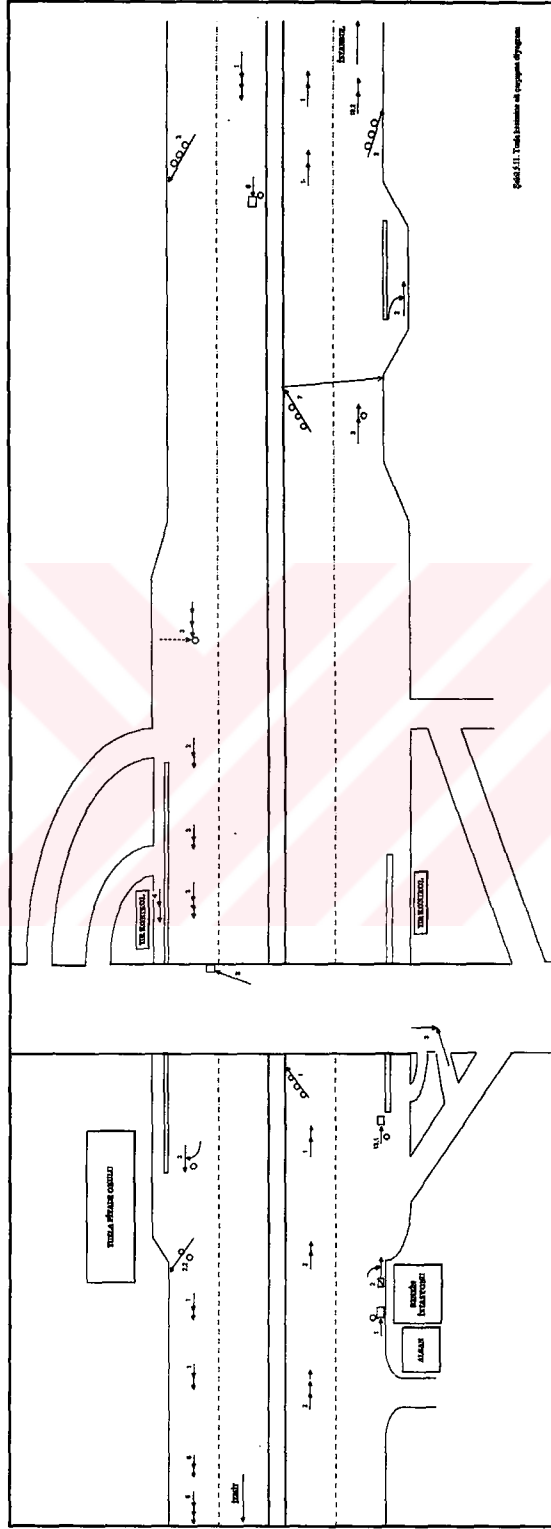


- Kesimde, arkadan çarpma şeklindeki kazalar, özellikle köprü altında yoğunlaşmaktadır. Ayrıca, köprü üzerinde ve köprünün her iki yönündeki kavşaklarda yoğun bir kaza oluşumu mevcuttur. Bu kavşaklar denetimli hale getirilmeli ve gerekirse sinyalizasyonla edilmelidirler.
- Araçların köprü üzerinde ve altında serbestçe durup, yolcu indirme ve bindirmeleri yasaklanmalıdır.
- Yayaların diledikleri gibi dolaşmaları yaya kazalarına neden olduğundan, yaya hareketleri denetim altına alınmalıdır.

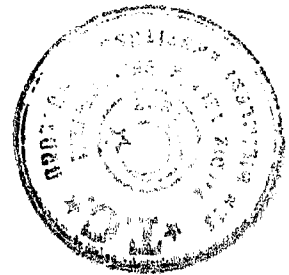
TUZLA KESİMİ :

Kesime ait çarpışma diyagramı Şekil 5.11.'de verilmiştir.

- Tuzla Köprüsü altında ve her iki yönde bulunan TIR kontrol noktalarına giriş ve çıkış yapan araçlar, hızın oldukça yüksek olduğu bu kesimde, arkadan ve yandan çarpma şeklinde kazalara yol açmaktadır. Bu sebeple bu noktalara giriş ve çıkışların daha kontrollü şekilde yapılmalıdır.
- Piyade Okulu önündeki rampada, çıkış yönünde taşıtlar arasındaki hız farkları arkadan çarpmalara, iniş yönünde ise, aşırı hızdan dolayı kontrolden çıkmalara yol açmaktadır. Bu yüzden bu kesimde etkin denetim ve hız kontrolü şarttır.
- Tuzla Köprüsü üzerinde meydana gelen kazalar ise tamamen sürücü hatalarından kaynaklanmaktadır.
- Gebze-Harem hattında çalışan minibüslerin güzergah üzerinde yaptıkları ani duruşlar ve yola çıkışlar arkadan çarpma türündeki kazaları artırmaktadır. Bu da araçların durak yerlerinin dışındaki noktalarda durmalarının yasaklanması ile engellenebilir.



Şekil 5.11 Tuzla Kesimine Ait Çarpışma Diyagramı.



5.6. KESİMLERDE YAPILMASI GEREKLİ İYİLEŞTİRMELER

Bölüm 5.5’de verilen kesimlerdeki kaza nedenlerinin ortadan kaldırılması yada azaltılması amacı için yapılması gereken iyileştirme türleri aşağıda maddeler halinde verilmiştir :

1. D100 karayolunun tamamında şerit çizgileri çizilmeli, hendekler ve emniyet şeritleri tamamen yenilenmeli, kenar refüjleri ile orta refüjlerdeki tel örgüler onarılmalı ve trafik bilgi işaretleri yeniden düzenlenmeli.
2. Tali yollardan ana yola giriş bağlantıları yeniden düzenlenmeli ve yan yollarla anayol bağlantıları sadece belirli noktalardan yapılmalıdır.
3. Anayoldan ayrılmalar sürücülere daha önceden ve anlaşılır bir şekilde verilmeli ve ayırım noktalarına gelmeden önce bulunmaları gereken şeride geçmeleri sağlanmalı ve denetlenmeli.
4. Rampalarda, çıkış yönünde tırmanma şeritleri yapılmalı, iniş yönünde ise hız azaltıcı tedbirler alınmalıdır.
5. Yol boyunca bulunan otobüs duraklarının yerleri gözden geçirilip, yeniden düzenlenmeli, toplu taşın araçlarının durak haricinde yolcu indirip bindirmeleri kesinlikle engellenmeli.
6. Yol boyunca bulunan köprü giriş ve çıkışlarındaki denetimsiz kesişmeler denetimli hale getirilmeli gerekirse sinyalize edilmelidirler.
7. Yan yollarda hız azaltıcı tedbirler alınmalı.
8. Yol boyunca, özellikle köprü altındaki ceplere giriş ve çıkışlar yeniden düzenlenip, denetim altına alınmalı.

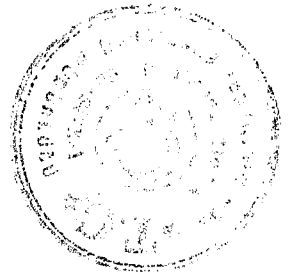


9. Yayalarla araçlar arasındaki çatışmayı ve dolayısıyla yaya kazalarını azaltmak için, yayaların D100'e girişleri tamamen engellenmeli, güzergah üzerindeki hemzemin geçitler kaldırılmalı.

10. Güzergah üzerindeki ve kavşaklardaki taşıt kesişmeleri minimuma indirilmeli.

11. Yol kenarındaki tesislerden anayola giriş ve çıkışlar (özellikle benzin istasyonlarından) düzenlenmeli ve gereken yerlerde kapatılmalıdır.

12. Bütün bu yukarıda sayılanlara ek olarak, güzergah üzerinde etkin bir denetimin yapılmalıdır.



BÖLÜM 6

SİSTEM SİMÜLASYONU

6.1. GİRİŞ

Simülasyon, gerçek bir prosesin ya da sistemin, **zamana** bağlı olarak, modelini tanımlayan matematiksel işlemler sürecidir. Başka bir deyişle, sistemi temsil edecek bir model oluşturma işlemidir. Model, temsil ettiği sistem üzerinde, yapılması çok zor ve pahalı olan işlemlerin uygulanması sonucunda elde edilebilecek fayda ya da zararların, önceden görülebilmesine olanak sağlar.

Günümüzde, simülasyon, çok çeşitli alanlarda başarılı bir biçimde uygulanmakta ve son derece karmaşık yapıdaki problemler bu sayede kolaylıkla çözülebilmektedir. Simülasyonun kullanıldığı alanlar ve çözümlenen problemler aşağıda sıralanmıştır :

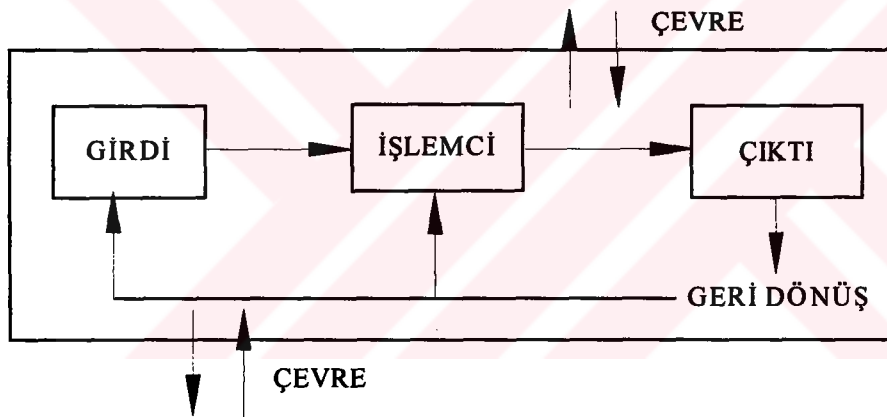
- Üretim sistemlerinin tasarımı ve analizi,
- Bilgisayar sistemlerinde hardware ve software taleplerinin değerlendirilmesi,
- Silahlı Kuvvetlerde silah ve taktik sistemlerinin değerlendirilmesi,
- Şirket planlaması, finans ve araştırma - geliştirme alanlarındaki değerlendirmelerde,
- İletişim sistemlerinin tasarımı,
- Ulaştırma sistemlerinin tasarımı ve işletilmesi,
- Hastahaneler, bankalar, fast food restoranları gibi servis organizasyonlarının tasarımında,
- Finansal ve ekonomik sistemlerin analizinde.

Klasik bir simülasyon çalışmasında, simülasyoncu, önce, problemin spesifikasyonunu oluşturur ve daha sonra da oluşturulan bu spesifikasyona göre, genel ya da özel amaçlı bir simülasyon dili kullanarak, bilgisayar modelini kurar. Modelden elde edilen sonuçlar, örnekle karşılaştırılarak, modelin doğruluğu kontrol edilir. Simülasyonda elde edilen sonuçlar, sistemin performans ölçülerini tahmin etmek için kullanılır.



6.2. SİSTEM VE SİSTEMİN ÇEVRESİ

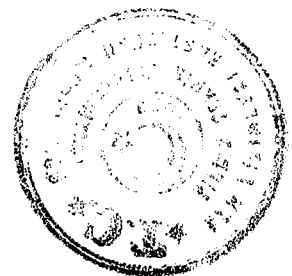
Simülasyonda çözüme ulaşabilmek ya da bir sistemin modelini kurabilmek için, sistem kavramının çok iyi anlaşılması gerekir. Sistem, belirli bir hedefe ulaşmak amacı ile, birbirlerini etkileyen ya da birbirleriyle ilişkileri olan, insan, makine ya da taşıt gibi elemanların bir araya gelmesi olarak tanımlanabilir [Schmidt,J.W., R.E.Taylor, 1970]. Sistem bazen kendi dışında oluşan değişikliklerden de etkilenir. Bu şekildeki değişiklikler, sistemin çevresinde oluşur ve bunlar çoğu zaman modelleme çalışmalarını etkiler. Bu yüzden, çalışmanın amacına bağlı olarak, sistemin çevresi ve sınırları hakkında karar verilirken çok dikkatli olunması gerekir. Şekil 6.1.'de temel bir sistem - çevre ilişkisi görülmektedir.



Şekil 6.1. Sistem ve çevre ilişkisi

Bir sistemi tanımlamak ve analiz etmek için birçok tanımlamalar yapmak gerekir. Bunların başlıcaları ve taşıdıkları anlamlar şöyle sıralanabilir :

- Eleman : Sistemdeki ilgili unsur.
- Özellik : Bir elemanın niteliği.
- Faaliyet : Belirli bir zaman periyodunda yapılan iş.
- Olaylar : Sistemin durumunu değiştiren ani oluşumlar.

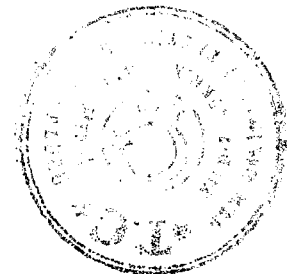


- Durum değişkeni : Çalışmanın amacına bağlı olarak, herhangi bir anda sistemi tanımlamak için gerekli değişkenler kümesi.
- Sistem içi : Sistem içinde ortaya çıkan faaliyetler ve olaylar.
- Sistem dışı : Sistemi etkileyen çevresel olaylar ve faaliyetler.

Tablo 6.1.'de çeşitli sistemler için bu tanımlamaların değişik örnekleri görülmektedir.

Tablo 6.1. Sistem ve sistem bileşenleri.

SİSTEM	ELEMANLAR	ÖZELLİKLER	FAALİYETLER	OLAYLAR	DURUM DEĞİŞKENİ
Banka	Müşteriler	Hesap bakiyesi kontrolü	Para yatırma	Geliş, ayrılış	Meşgul veznedar sayısı, Bekleyen müşteri sayısı
Demiryolu	Tren	Kalkış yeri, Varış yeri	Seyahat	İstasyona geliş/ayrılış	Her istasyonda bekleyen tren sayısı.
Karayolu	Taşıtlar	Araç x km	Seyahat	Trafik kazası	Kazalar arası süre
Üretim	Makinalar	Hız, kapasite, bozulma hızı	Kaynak, birleştirme	Bozulma	Makinaların durumu
İletişim	Mesajlar	Uzunluk, hedef	Arama	Hedefe varış	Aranacak numara
Envanter	Ambar	Kapasite	Malzeme çekme	Talep	Envanter düzeyi



6.3. SİSTEM TÜRLERİ

Sistemler, kesikli ve sürekli olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Kesikli sistemde, durum değişkenleri, zaman içinde kesikli noktalarda anlık olarak değişirler. Bankalar, kesikli sisteme verilebilecek en iyi örneklerdendir. Çünkü, durum değişkeni yani bekleyen müşteri sayısı, hizmet gören müşteriye verilen servis tamamlandığında ya da yeni bir müşteri geldiğinde değişebilmektedir.

Sürekli sistemler ise, durum değişkenlerinin zamana göre sürekli olarak değiştiği sistemlerdir. Bir havaalanından uçakların kalkışlarının zaman içindeki değişimleri, sürekli sisteme bir örnek olarak verilebilir. Tüm sistemlerde tek bir değişim tipi etkili olduğundan, pratikte çok az sayıda sistem tamamen kesikli yada sürekli. Yapılan çalışmada ele alınan sistem ise tamamen kesikli bir sistemdir.

6.4. SİMÜLASYON MODELLERİ

Simülasyon modelleri dinamik ve zamana bağlı olarak sistemin davranışını tanımlarlar. Belirli bir zaman birimi sonundaki durum değişkeni, sistemin analizi için girdi kabul edilir ve bu girdiler yardımıyla sistemin gelecekte alacağı durumlar elde edilir.

Simülasyon modelleri şöyle sınıflandırılır :

- **Statik simülasyon modeli** : Zamanın belirli bir anındaki sistemi temsil eder.
- **Dinamik simülasyon modeli** : Zamana göre değişen sistemi temsil eder.
- **Deterministik simülasyon modeli** : Rasgele değişken içermeyen modellerdir. Tek bir çıktı kümesi veren girdi kümesine sahiptirler.
- **Stokastik simülasyon modelleri** : Girdi olarak bir yada daha fazla değişkeni göz önüne alan modellerdir.



- **Kesikli simülasyon modeli** : Durum değişkenlerinin zamana göre sadece kesikli noktalarda değiştiği sistemlerin simülasyonudur.
- **Sürekli simülasyon modeli** : Durum değişkenlerinin zamana göre sürekli değiştiği sistemlerin simülasyonudur.

Tez çalışmasında, ele alınan sistem, kesikli sistem olduğundan, kesikli olay simülasyonu uygulanmıştır. Bu sebepten, yukarıda sınıflandırılan simülasyon modellerinden, kesikli sistemlerin simülasyon modellerinin kurulması ile ilgili detaylı bilgiler Bölüm 6.4.1.'de verilmiştir.

6.4.1. Kesikli olay simülasyonu :

Kesikli olay simülasyonu, durum değişkenlerinin, zaman içinde anlık olarak değiştiği sistemlerin modellenmesidir. Zaman içinde bu noktalarda sadece tek bir olay oluşur ve bu olayın oluşumuyla durum değişkeni değişir. Kesikli olay simülasyonları elle yapılabileceği gibi, sistemi tam olarak temsil etmesi için toplanacak bilgilerin artması gerektiğinde mutlaka bilgisayar ortamında ve nümerik metodlar kullanılarak yapılmalıdır. Nümerik metodların kullanıldığı simülasyon çalışmalarında, modellerin çözümü yerine işletilmesi sağlanır.

Sistemin gelecekteki durumu hakkında bilgi edinebilmek için yapılan kesikli olay simülasyon modellerinin tümünde, aşağıdaki bileşenlerin mutlaka bulunması gerekir. Bunlar ;

- **Durum Değişkeni** : Belirli bir periyotta, sistemi tanımlamak için gerekli değişkenler kümesi.
- **Simülasyon saati** : Geçerli simülasyon süresini belirleyen değişken.
- **Olay listesi** : Oluşacak olan her bir tipteki olayın meydana geliş anını veren liste.

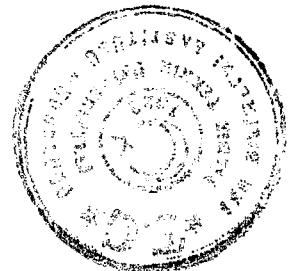


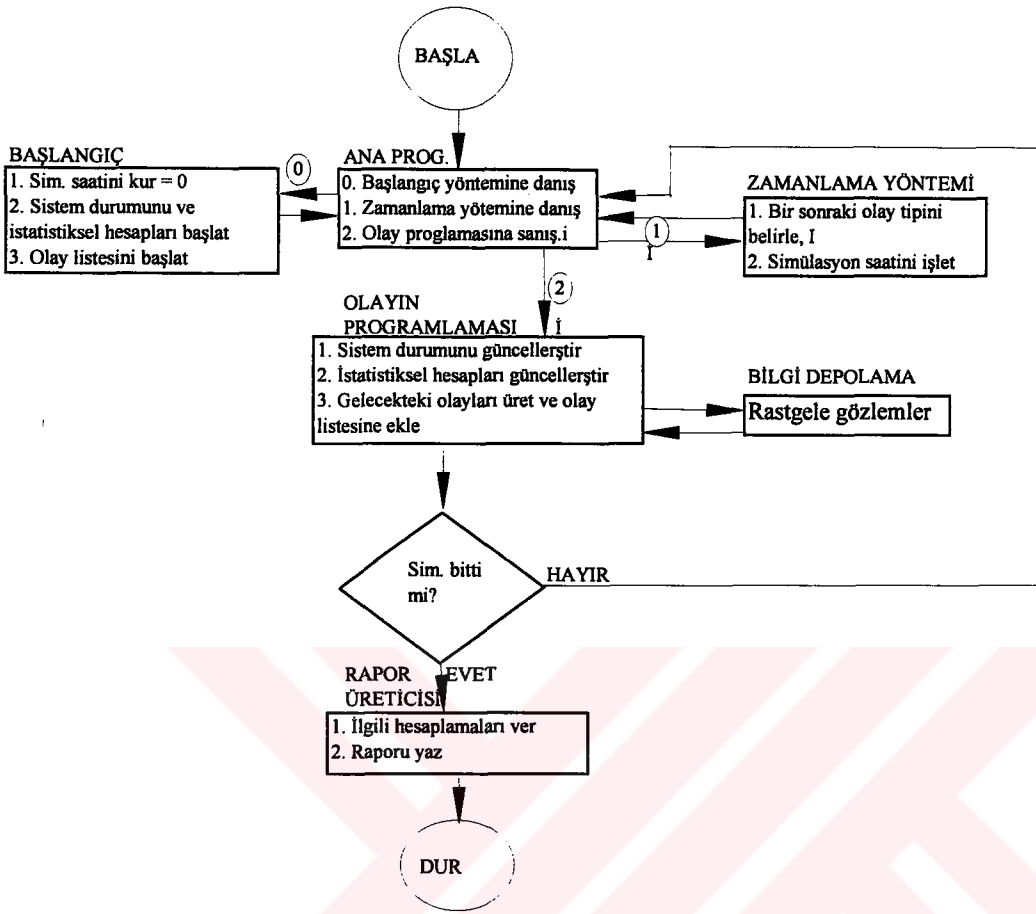
- **İstatistiksel hesaplamalar** : Sistem performansı ile ilgili istatistiksel bilgilerin simülasyona aktarılmasını sağlayan fonksiyonlar.
- **Başlangıç yöntemi (Initialization routine)** : Sıfır anında simülasyon modelinin başlaması için gerekli alt program.
- **Zamanlama yöntemi (Timing routine)** : Olay listesindeki bir sonraki olayı ve bu olayın oluş anını veren alt program.
- **Olayın programlanması** : Belirli bir tipte olay meydana geldiğinde durum değişkenlerini güncelleştiren alt program.
- **Bilgi depolama yöntemleri (Library routines)** : Simülasyon modelinin bir parçası olarak belirlenmiş olan olasılık dağılımlarından yararlanılarak, rasgele gözlemler üretmek için kullanılan alt programlar.
- **Rapor (Sonuç) üreticisi** : Simülasyon sona erdiğinde sonuçları ortaya çıkaran alt program.
- **Ana program** : Simülasyon sona erdiğinde, rapor üreticisine danışarak, sonuçların doğruluğunu onaylayan alt program.

Şekil 6.2.'de, yukarıda sıralanan bileşenler arasındaki ilişki açık olarak verilmiştir.

Simülasyon modelleri, bazı başlangıç şartları göz önüne alınarak çalıştırılırlar. Başlangıç şartlarının seçimi, daha önceden araştırılmış olan, sistem davranışlarına bağlıdır. Sistem davranışları iki gruba ayrılırlar, bunlar:

1. Geçiş durum şartlarındaki davranışları,
2. Sabit durum şartlarındaki davranışları'dır.



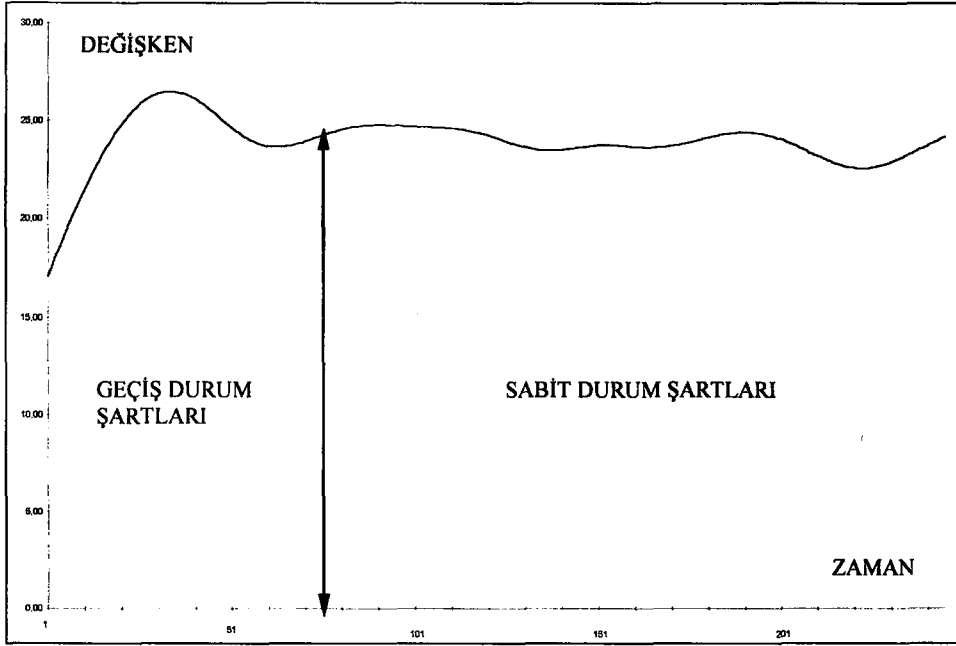


Şekil 6.2. Simülasyon bileşenleri arasındaki ilişkiler.

6.5. SİMÜLASYONDA İŞLETİM SÜRESİNİN (RUN TIME) BELİRLENMESİ :

Geçiş durum şartları, sistemin ilk çalışmaya başladığı andaki geçici davranışlar olarak tanımlanabilir. Sistem çalışmaya başladığı andan itibaren, bir süre sonra, davranış biçimi değişir ve sabit konuma geçer. İşte bu andan sonraki sistem davranışları, sabit durum şartlarındaki davranışlardır. Şekil 6.3.'de geçiş şartlarından sabit durum şartlarına geçişin grafiksel olarak gösterimi verilmiştir.

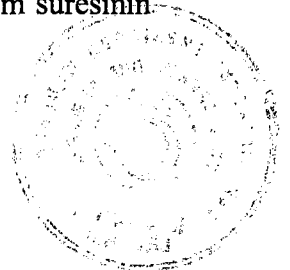




Şekil 6.3. Geçiş şartlarından sabit durum şartlarına geçiş

Simülasyon modelinin çalıştırılmasından önce, simülasyon süresine (uzunluğuna) karar verilmesi gereklidir. Bu karar öncesinde, analist, geçiş ya da sabit durum şartlarındaki davranışlardan hangisini baz olarak alacağını belirlemelidir. Bu belirlemeden sonra, geçiş durum şartlarından, sabit durum şartlarına geçilen noktanın bulunması gereklidir. Geçiş şartları baz olarak alındığında, başlangıç koşulları, sistemin bir yansıması olarak kabul edilir. Bu durumda, sabit durum şartlarına ulaşıldıktan sonra, sistemin işletilmesi durdurulur. Bir başka uygulamada da, sabit durum şartlarına ulaşıldıktan sonra, geçiş şartları göz önüne alınmadan, sistem, sabit durum şartlarına göre çalıştırılabilir. Örneğin, bir fast food işletmesinde, zirve saatlerde yapılacak hizmetin kalitesinin daha önemli olduğu kabul edildiğinde, simülasyonda geçiş şartları (sabah saatleri) göz önüne alınmaz ve sistem, sabit durum şartlarına (zirve saatler) göre çalıştırılır.

Simülasyon modellerinin işletim sürelerinin hesaplanmasında, örnekleme hatasının istenilen düzeyde olup olmadığıda çok önemlidir. Bu sebepten, yeterli işletim süresinin hesaplanmasında iki farklı yöntem uygulanmaktadır. Bunlar :

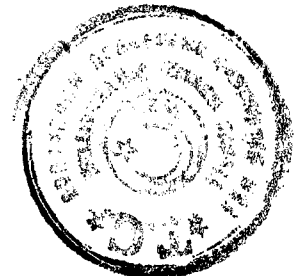


1. Geçiş şartlarından sabit durum şartlarına geçişin hesaplanması,
2. İstenilen istatistiksel doğruluktaki gözlem sayısının belirlenmesi dir.

6.5.1. Geçiş Şartlarından Sabit Durum Şartlarına Geçişin Hesaplanması :

Tez çalışmasında da uygulanan ve Welch tarafından geliştirilen [Welch , P.D. : On the Problem of the Initial Transient in the Steady-State Simulation, IBM Watson Research Center, Yorktown Heights, N.Y. (1981)] geçiş şartlarından sabit durum şartlarına geçiş noktasının hesaplanması yöntemi 4 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

1. Birbirinden bağımsız ve her birinin uzunluğu m olan, n tane ($n \geq 5$) simülasyon uygulaması yapılır. Simülasyon uzunluğu m , başlangıçta, simülasyoncunun kararına bağlıdır. Daha sonra, $(Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ uzunluğu belirlenmemiş simülasyon uygulamalarının, ilk satırındaki stokastik işlem çıktısı olarak kabul edilir ve $(j = 1, 2, \dots, n ; i = 1, 2, \dots, m)$ olmak üzere, Y_{ji} değerleri hesaplanır. Bu değerler 6. 1. bağıntısında gösterildiği gibi bir matris haline getirilir.



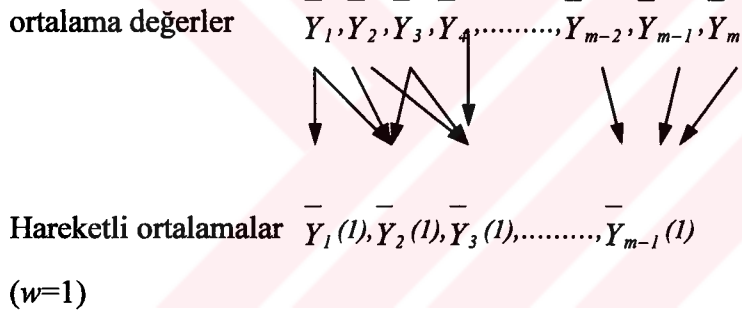
**Simülasyon
uygulaması**

$$1 \quad Y_{11}, Y_{12}, Y_{13}, Y_{14}, \dots, Y_{1,m-2}, Y_{1,m-1}, Y_{1,m}$$

$$2 \quad Y_{21}, Y_{22}, Y_{23}, Y_{24}, \dots, Y_{2,m-2}, Y_{2,m-1}, Y_{2,m}$$

$$n \quad Y_{n1}, Y_{n2}, Y_{n3}, Y_{n4}, \dots, Y_{n,m-2}, Y_{n,m-1}, Y_{n,m}$$

(6..1)

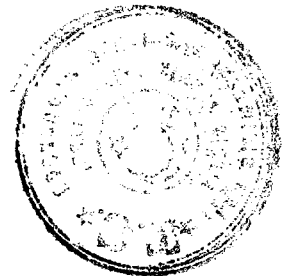


2. İkinci aşamada, hesaplanan Y_{ji} değerlerinin ortalamaları alınır.

$$(\bar{Y}_i = \sum_j^n Y_{ji} / n, i = 1, 2, 3, \dots, m). \quad (6.2)$$

Hesaplanan bu ortalama değerlerin $(\bar{Y}_1, \bar{Y}_2, \dots, \bar{Y}_{m-1}, \bar{Y}_m)$ ortalamalarının, $[E(\bar{Y}_i) =$

$E(Y_i)]$ ve varyanslarının $[Var(\bar{Y}_i) = Var(Y_i)/n]$ olduğu kabul edilir. Daha sonra bu



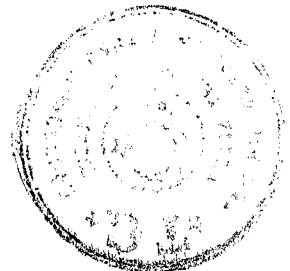
ortalama değerlerin, yatay ekseninde simülasyon uzunluğu m , düşey ekseninde ise $(\bar{Y}_1, \bar{Y}_2, \dots, \bar{Y}_{m-1}, \bar{Y}_m)$ değerleri alınarak grafiği çizilir.

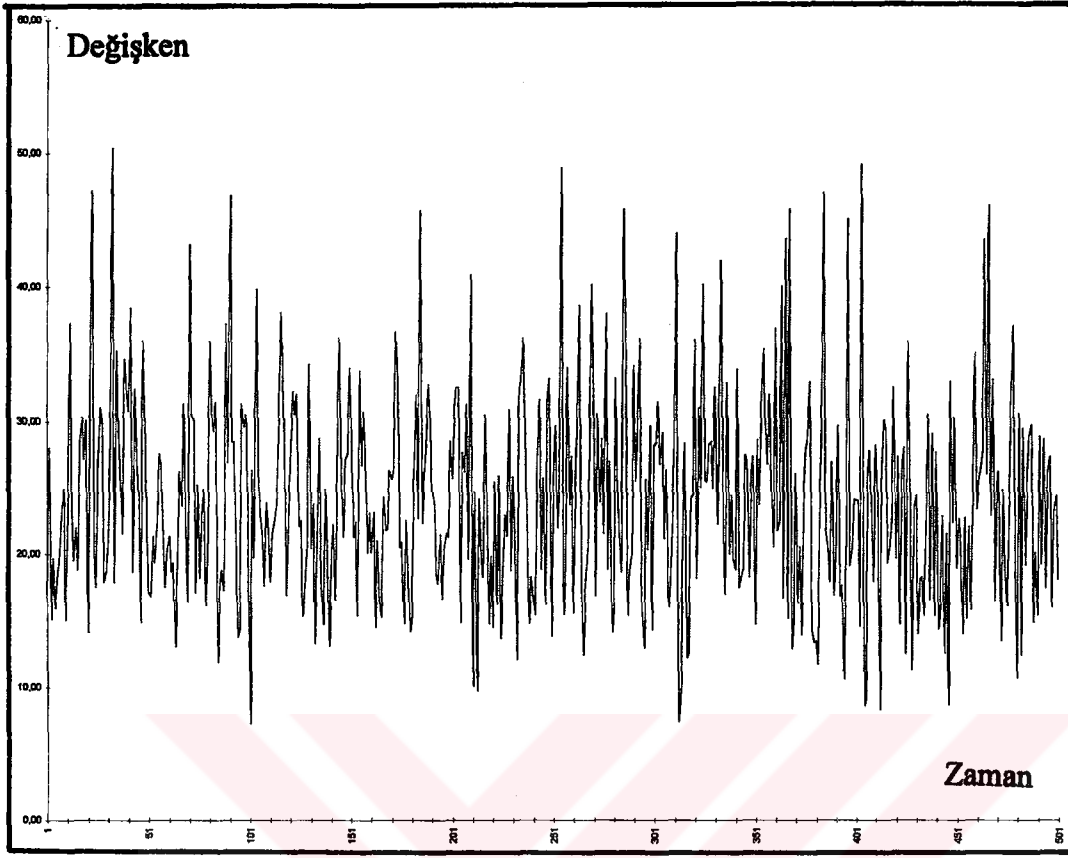
3. Bu aşamada hareketli ortalama denilen $\bar{Y}_i(w)$ değerleri hesaplanır. w bir penceredir ve $w \leq (m/2)$ olacak şekilde $\bar{Y}_i(w)$ değerleri aşağıdaki çevrim yardımıyla hesaplanır.

$$\bar{Y}_i(w) = \begin{cases} \frac{\sum_{s=-w}^w \bar{Y}_{i+s}}{2w+1} & \text{eğer } i = w+1, \dots, m-w \text{ ise} \\ \frac{\sum_{s=-(i-1)}^{i-1} \bar{Y}_{i+s}}{2i-1} & \text{eğer } i = 1, 2, \dots, w \text{ ise} \end{cases} \quad (6.3)$$

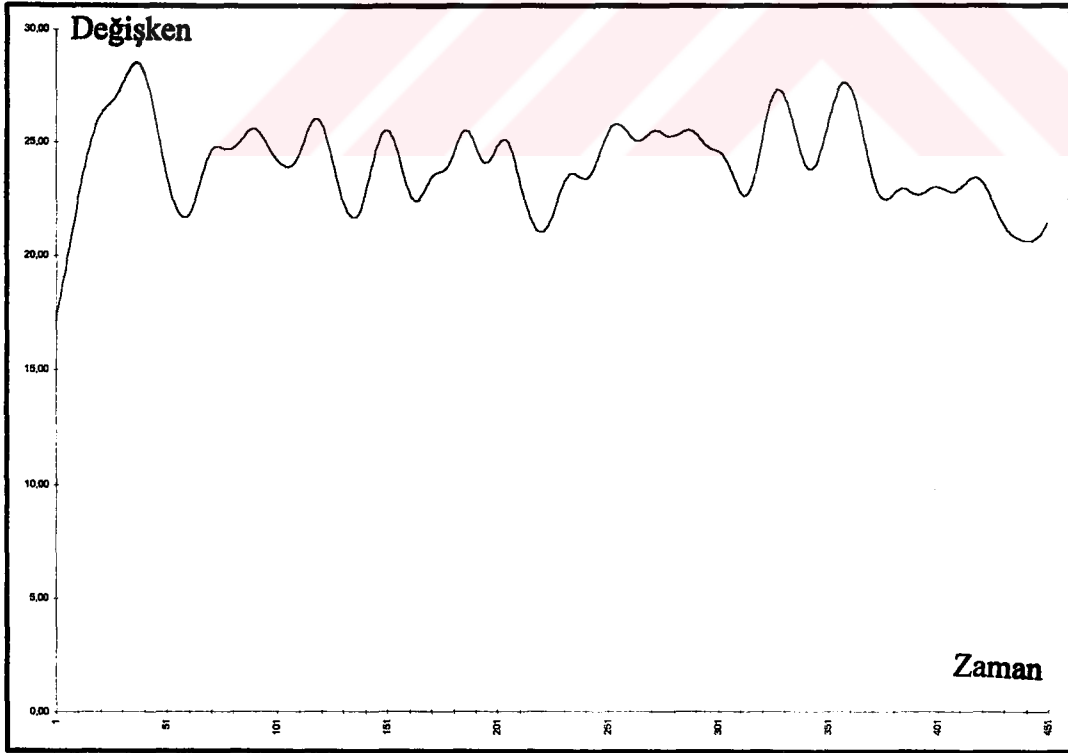
4. Son aşamada, $\bar{Y}_i(w)$, $i = 1, 2, \dots, m-w$ değerlerine ait grafikler çizilir ve $\bar{Y}_1(w)$, $\bar{Y}_2(w)$, $\dots$, $\bar{Y}_{m-w}(m-w)$ değerlerinin birbirlerine ya da eğrinin doğrusal hale yaklaştığı nokta, geçiş şartlarından sabit durum şartlarına geçilen nokta olduğu kabul edilir. Simülasyoncunun isteğine bağlı olarak bu iki bölgeden herhangi birisi baz alınarak simülasyon uzunluğuna karar verilir. Simülasyon işletimi ise baz alınan bölgedeki değerlerle yapılır.

Şekil 6.4., 6.5., 6.6., 6.7., 6.8., 6.9.'da Göztepe kesimine ait, $w=1$, $w=50$, $w=100$, $w=150$, $w=200$ ve $w=255$ değerlerine karşılık gelen diyagramlar verilmiştir.

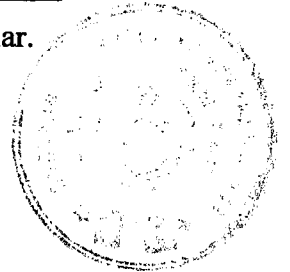


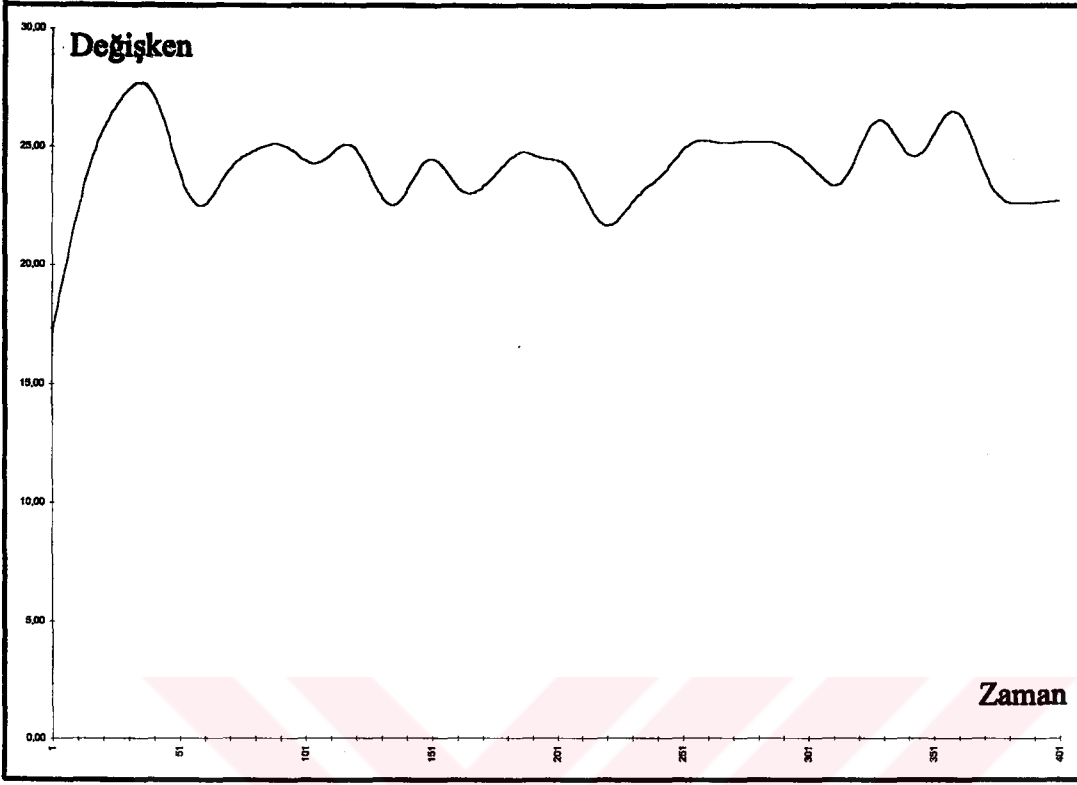


Şekil 6.4. Göztepe kesiminde $w=1$ değerine karşılık gelen hareketli ortalamalar.

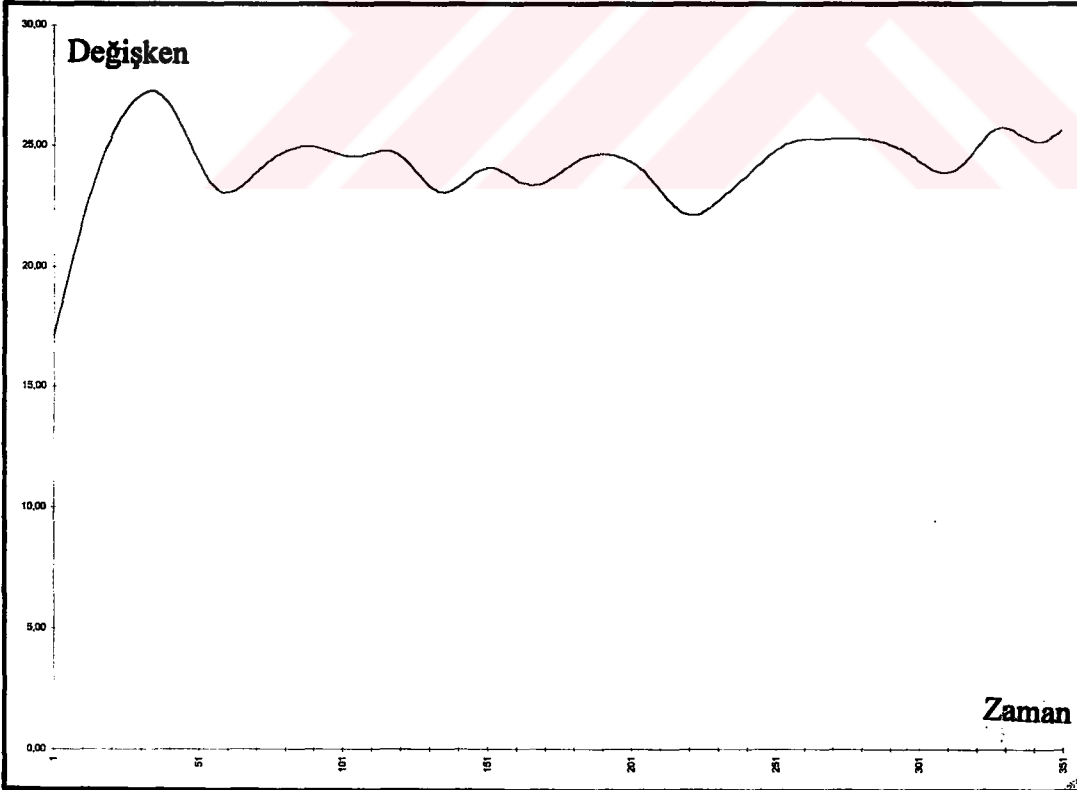


Şekil 6.5. Göztepe kesiminde $w=50$ değerine karşılık gelen hareketli ortalamalar.

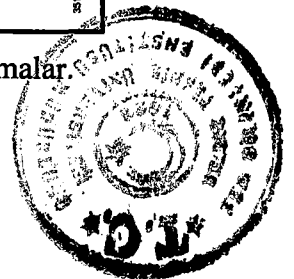


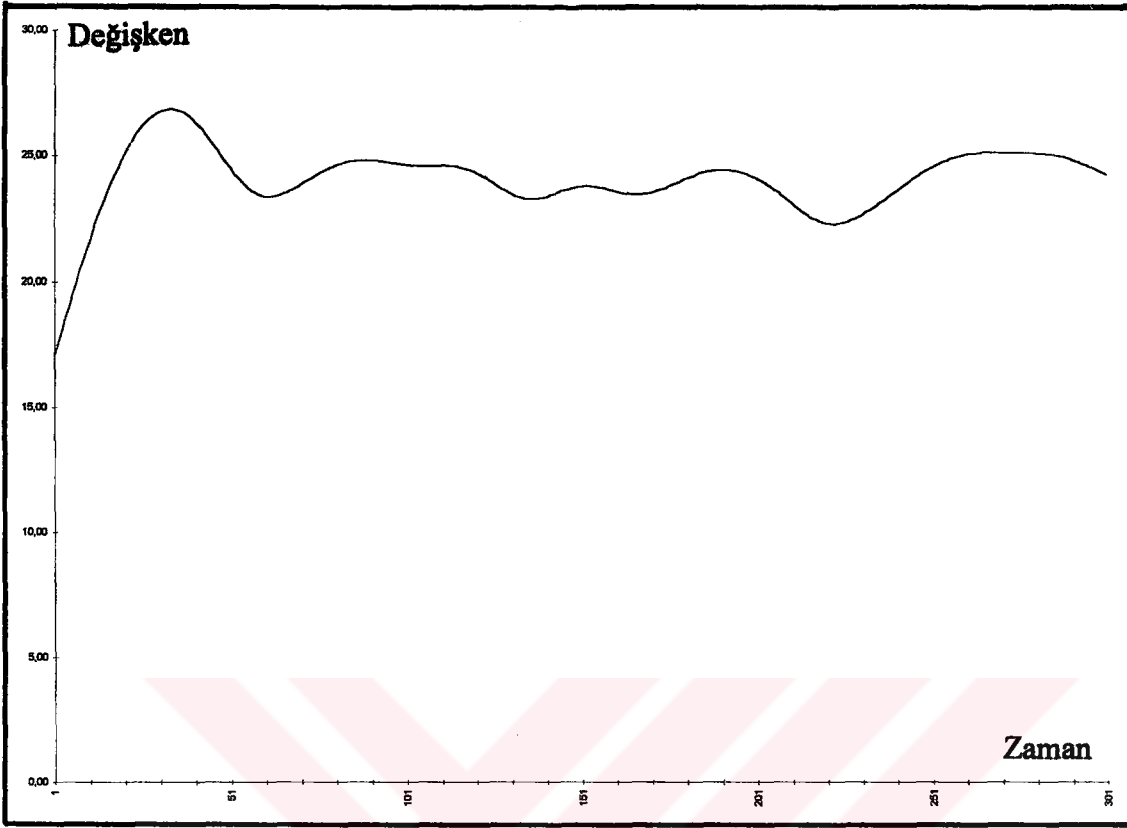


Şekil 6.6. Göztepe kesiminde $w=100$ değerine karşılık gelen hareketli ortalamalar.

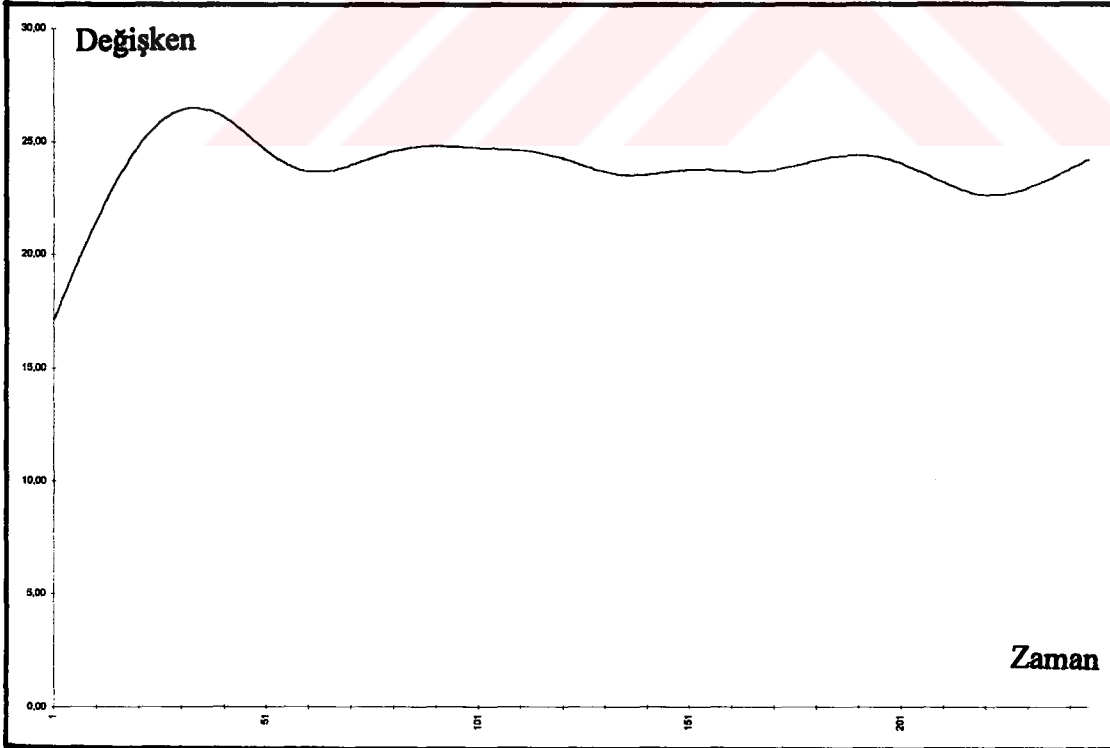


Şekil 6.7. Göztepe kesiminde $w=150$ değerine karşılık gelen hareketli ortalamalar.

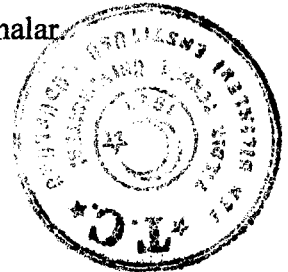




Şekil 6.8. Göztepe kesiminde $w=200$ değerine karşılık gelen hareketli ortalamalar.



Şekil 6.9. Göztepe kesiminde $w=255$ değerine karşılık gelen hareketli ortalamalar.

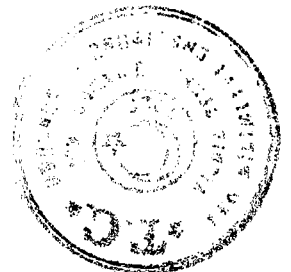


Welch'in geliştirdiği bu yöntemde, pratikte karşılaşılan tek zorluk, $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ değerlerinin fazla olması durumunda, ihtiyaç duyulan simülasyon uygulama sayısının n büyük olmasıdır. Fakat, günümüzde hızla gelişen bilgisayar teknolojisi ile, bu sorun ortadan kalkmıştır.

6.5.2. İstenilen doğruluktaki gözlem sayısının belirlenmesi :

Olasılıksal simülasyon modelleri kurulurken, analistler, mevcut verilerin istatistiksel doğruluklarının fazla olmasını beklerler. Simülasyonun işletim süresi fazla tutularak, örneklem hatasının istenilen sınırlar içinde tutulması mümkündür. Küçük ve basit simülasyon uygulamalarında, bu yaklaşım uygun olmasına karşılık, büyük simülasyon uygulamalarında, doğruluğu değilde, sadece maliyeti artırır.

İzin verilebilecek hata miktarı ve istenilen istatistiksel doğruluk derecesi çalışma başlangıcında belirlenerek, bu kabullere göre de işletim süresi hesaplanabilir. Simüle edilmiş gözlem sonuçları, istatistiksel açıdan bağımsız olduklarında, bu yaklaşım uygulanabilir, çünkü, simülasyon ıktıları, rastgele örneklenmiş gözlemlere eşittir. Ayrıca, istenilen hassasiyet derecesi önceden bilgisayara aktarılarak, bu dereceye ulaşıldığında, simülasyonun otomatik olarak durması sağlanabilir.



BÖLÜM 7

KAZA TAHMİN MODELİNİN KURULMASI

7.1. GİRİŞ

Bölüm 2’de verilen kaynak araştırması sonuçlarından da görüldüğü gibi, kaza modellemesi konusunda bu güne kadar yapılan çalışmalarda, çoğunlukla, makroskopik modeller geliştirilmiş ve model kurma aşamalarında çeşitli regresyon teknikleri kullanılmıştır.

Simülasyonun her geçen gün daha fazla uygulama alanı bulduğu ve bu alanlarda başarı ile kullanıldığı bir gerçektir. Ulaştırma problemlerinin çözümünde de, simülasyon tekniklerinin kullanımının oldukça iyi sonuçlar verebildiği görülerek, tez çalışmasının model kurma aşamasında, Bölüm 5’de incelenen kesimlerden elde edilen bilgiler değerlendirilerek, simülasyon uygulaması yapılmıştır.

Simülasyon uygulamasına başlarken amaç, incelenen kesimlere ait, mevcut verilerden yararlanarak, bu kesimlerde, herhangi bir iyileştirme yapılmadığı takdirde, gelecekte kazaların ulaşacağı gerçek boyutları tahmin etmektir. Yapılan çalışmalar sonucunda, bu başarılmış ve aynı zamanda da, kesimlerde yapılacak herhangi bir iyileştirmenin, kazalar üzerine etkisinin ne olacağı saptanabilecek duruma gelinmiştir.

Simülasyonun, gerçek bir prosesin ya da sistemin, **zamana** bağlı olarak modelini tanımlayan matematiksel işlemler süreci olduğu tanımlaması Bölüm 6’da verilmiştir. Bu tanımlamaya bağlı olarak, simülasyon çalışmasının ilk aşamasında, kesimlerde meydana gelen kazalar arasındaki süreler temel değişken olarak kabul edilmiş ve tüm kesimlerde bu süreler ayrı ayrı hesaplanmıştır. Daha sonra bu sürelerin hangi istatistiksel



dağılımlara uyduğu araştırılmış ve istatistiksel anlamlılık testleri uygulanarak, her kesimi temsil edecek dağılımlara karar verilmiştir.

İkinci aşamada ise, mevcut sistemi temsil edecek şekilde hazırlanması gereken simülasyon tablosunda kullanılacak diğer değişkenler saptanmış ve bu değişkenler yapılan çeşitli hesaplamalarla simülasyon tablosunda kullanılacak hale getirilmiştir. Simülasyon tablosu için gerekli veriler hazırlandıktan sonra, bir tablolama programı yardımı ile, bu veriler bilgisayara aktarılmış ve istenilen uzunlukta simülasyon gerçekleştirilecek şekilde, simülasyon tablosu tamamlanmıştır.

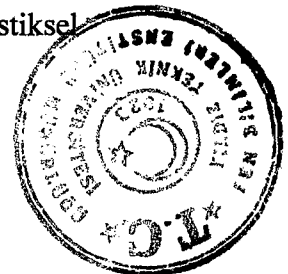
Üçüncü aşamada, gerekli ve yeterli simülasyon uzunluğuna karar vermek amacı ile, Bölüm 6'da anlatılan Welch Yöntemi uygulanarak, tüm kesimler için simülasyon uzunlukları hesaplanmıştır. Hesaplanan bu uzunluklar yardımı ile, sabit durum şartlarındaki gözlemlerin ortalamaları alınarak, gelecekte sistemin alacağı durum çeşitli yüzdelere bağlı olarak belirlenmiştir.

Bundan sonraki bölümlerde yapılan bu çalışmalar ayrıntılı olarak verilmiştir.

7.2 . SİMÜLASYON UYGULAMASI

7.2.1. Kazalar arası süre dağılımlarının bulunması.

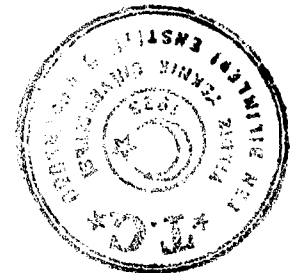
İncelenen kesimlerde oluşan kazaların meydana geldiği saat, gün, ay ve yıl değerleri, trafik kaza raporlarından alınarak, trafik kaza özet tablolarına aktarılmıştır. Bu verilerden yararlanarak (Tablo 7.1.), her kesime ait kazalar arası süreler, saat cinsinden, aylara göre, bir yıllık olarak hesaplanmıştır. Daha sonra, bilgisayarda bir istatistik analiz ve grafik programı kullanılarak, bu sürelerin hangi istatistiksel dağılıma uyduğu belirlenmiştir. Program, verileri örnek biçimine göre değerlendirip, kullandığı 18 tane dağılımdan hangisine uyduğunu araştırıp, karar verdikten sonra, 3 tane istatistiksel



anlamlılık testi yapmakta ve bu test sonuçlarına göre de, verilerin uyduğu dağılımları sıralamakta ve gene bu verilere ait tüm istatistiksel sonuçları vermektedir. Tablo 7.2’de istatistik analiz ve grafik’in kullandığı dağılımlar, uyguladığı testler ve verdiği istatistiksel sonuçlar verilmiştir.

Tablo 7.1 Kartal Soğanlık kesiminin ilk üç ayına ait kazalar arası süreler

GÜN	SAAT	KAZALAR ARASI SÜRE	GÜN	SAAT	KAZALAR ARASI SÜRE
OCAK			ŞUBAT		
1	04.30		2	14.35	44.20
1	15.30	11.00	2	20.45	06.10
1	23.45	08.15	4	19.30	16.45
2	18.00	18.15	5	22.30	27.00
3	01.15	07.15	6	19.30	21.00
3	11.00	10.45	6	19.30	00.00
3	12.00	01.00	7	21.30	26.00
4	09.30	21.30	10	15.00	89.30
4	10.45	01.15	11	19.30	28.30
5	20.00	33.15	17	07.30	132.00
5	22.00	02.00	20	14.00	78.30
7	14.15	40.15	23	13.30	71.30
7	14.30	00.15	24	20.00	30.30
8	18.00	27.30	27	21.15	73.15
8	20.00	02.00	MART		
9	21.00	25.00	4	09.00	107.45
11	11.15	38.15	5	13.00	28.00
11	19.00	07.45	6	11.45	22.45
12	20.30	25.30	6	17.00	05.15
13	13.30	17.00	8	09.30	40.30
15	18.30	53.00	9	18.40	33.10
15	19.00	00.30	9	19.43	01.03
19	14.30	91.30	10	15.45	20.02
21	8.00	41.30	10	18.00	02.15
21	17.00	09.00	14	15.30	93.30
23	16.30	47.30	15	21.30	17.30
25	21.40	29.10	16	15.00	74.30
26	12.00	14.20	19	17.30	06.15
27	12.45	24.45	19	23.45	10.15
29	12.00	47.15	20	10.00	21.30
29	18.00	06.00	21	07.30	00.40
30	21.45	27.45	21	08.10	12.20
31	18.15	20.30	21	20.30	39.00



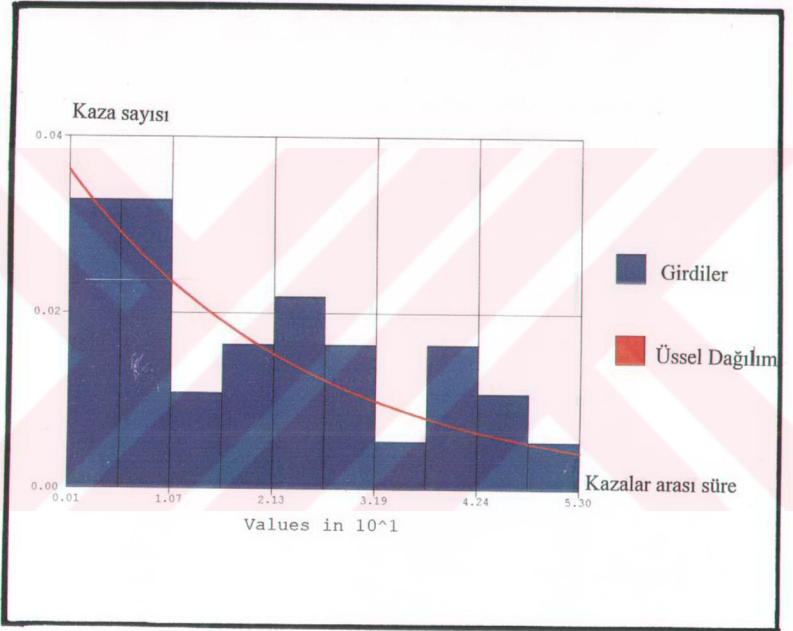
Tablo 7.2. İstatistik analiz ve grafik paket programının kullandığı dağılımlar, uyguladığı testler ile verdiği istatistiksel sonuçlar.

DAĞILIMLAR	İSTATİSTİKSEL TESTLER	İSTATİSTİKSEL SONUÇLAR
Beta, Binominal, Ki-Kare, Erf, Erlang, Üssel, Gama, Geometrik, Hiper Geometrik, Lojistik, Lognormal, Lognormal2, Negatif Binom, Normal, Pareto, Poisson, Üçgen, Weibull	Ki-Kare Kolmogorov - Simirnov Anderson - Darling	Minimum - Maksimum değerler, Mod, Ortalama, Standart Sapma, Varyans, Skewness, Kurtosis, Test sonuçlarına göre dağılımların sıralanması.

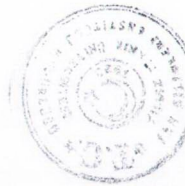
İstatistik analiz ve grafik paket programına veriler girilirken, başlangıçta, her kesim için, birer yıllık kazalar arası süreler girilmiş, ancak, elde edilen sonuçların istatistiksel açıdan fazla anlamlı olmadığı görülmüştür. Örneklerin ortalamalarıyla, dağılımların ortalamaları birbirlerinden çok farklı ve yine, örneklerin standart sapmaları, ortalamaya yakın ya da büyük olmaktaydı. Bunun sebebi ise, kazalar arasındaki sürelerin bazı durumlarda birbirlerinden çok farklı olmasıydı. Örneğin, aynı günde, aynı anda iki kaza olduğunda, kazalar arası süre sıfır olabildiği gibi, beş gün arayla kaza olduğunda, kazalar arası süre 120 saate çıkabiliyordu. Bu gibi ekstrem değerler, standart sapmanın ortalamaya yakın, bazı durumlarda ise, büyük olmasına neden oluyordu. Bu durumu ortadan kaldırmak ve daha anlamlı istatistiksel sonuçlar elde etmek amacıyla, kesimlerde kazaların en fazla olduğu aylar dikkate alınarak, dağılımlar bu aylık değerlere göre hesaplandı. İstatistik analiz ve grafik paket programı yardımıyla elde edilen sonuçlarda, kesim dağılımlarının üssel dağılıma uyduğu bulundu ve daha sonra üssel dağılım için hazırlanmış basic alt programı yardımı ile, kazalar arası süreler dağılımının fonksiyonu olarak simülasyon tablosuna aktarıldı.



Şekil 7.1'de, incelenen kesimlere ait İstatistik analiz ve grafik programı çıktılarından biri olan ve programa girilen verilerle, verilerin uyduğu dağılımlar arasındaki ilişkinin grafik olarak gösterildiği şekil verilmiştir. Tablo 7.3'de ise örneklerin ortalama ve standart sapmaları ile, dağılımların ortalamaları verilmiştir.



Şekil 7.1 İstatistik analiz ve grafik programı çıktısı.



Tablo 7.3.Kesimlere ait, ortalama ve standart sapma değerleri ile dağılımların ortalamaları

KESİM ADI	ÖRNEĞİN ORTALAMASI	ÖRNEĞİN STD. SAPMASI	DAĞILIMIN ORTALAMASI
GÖZTEPE	23,78	19,82	23,79
BOSTANCI	33,68	33,42	33,64
KÜÇÜKYALI	25,84	22,94	25,84
MALTEPE	21,32	22,15	21,32
GÜLSUYU	84,33	73,6	84,33
PENDİK	77,87	74,63	77,88
PEN.KÖP.KAV.	18	15,96	18
KARTAL	19,67	15,62	19,68
TOPSELVİ	104,93	155,3	105
TUZLA	94	58,67	94

7.2.2. Simülasyon tablosunun ve tablo verilerinin hazırlanması .

Simülasyon tablosu hazırlanırken, öncelikle, temel değişken dışındaki (kazalar arası süre) değişkenlerin neler olabileceği araştırıldı ve çarpışmanın meydana geldiği andaki hava durumu ve buna bağlı olarak çarpışma türleri ile kazaya karışan araç türleri diğer değişkenler olarak kabul edildi.

Kazalar arası süreler üssel dağılıma uyduğundan, dağılım,ortalamanın ve bilgisayar tarafından atanan rasgele sayının fonksiyonu olarak simülasyon tablosuna 7.1 bağıntısı baz alınarak işlendi.

$$Kazalar Arası Süre (K.A.S.) = \mu \cdot \ln (R) \quad (7.1.)$$

Burada;

μ = Dağılımın ortalaması,

R = Rasgele sayıdır.(*Kazalar Arası Süre*)



Bu işlemten sonra, kazanın olduğu andaki hava durumu (açık, yağmurlu, bulutlu) ikinci değişken olarak alındı ve simülasyon tablosunda kullanılmak üzere, kazaların, havanın açık, yağmurlu ya da bulutlu olması durumlarına göre, dağılım yüzdeleri, kümülatif toplamı ve bilgisayarca atanan rasgele sayıya göre karar mekanizmasını işletecek model aralıkları hesaplandı. Tablo 7.4'de kesimlere ait bu değerler verilmiştir. Hesaplanan model aralıkları tabloya işlenerek, seçilen rasgele sayıya karşılık, meydana gelecek kazanın hangi hava şartlarında olacağı saptandı.

Tablo 7.4. Kazaların hava durumuna göre dağılım yüzdeleri, kümülatif toplamı ve model aralıkları.

	HAVA DURUMU	KESİMLER				
		BOSTANCI	GÖZTEPE	KÜÇÜKYALI	MALTEPE	GÜLSUYU
KAZA ANINDAKİ HAVA DURUMU (%)	AÇIK	80,33	63,41	81,54	83,58	84,28
	YAĞMURLU	9,83	30,28	10,77	6,76	8,57
	BULUTLU	9,84	6,31	7,69	9,66	7,69
KÜMÜLATİF TOPLAM	AÇIK	80,33	63,41	81,54	83,58	84,28
	YAĞMURLU	90,16	93,69	92,31	90,34	92,85
	BULUTLU	100	100	100	100	100
MODEL ARALIĞI	AÇIK	0 - 80,33	0 - 63,41	0 - 81,54	0 - 83,58	0 - 84,28
	YAĞMURLU	80,33 - 90,16	63,41 - 93,69	81,54 - 92,31	83,58 - 90,34	84,28 - 92,85
	BULUTLU	90,16 - 100	93,69 - 100	92,31 - 100	90,34 - 100	92,85 - 100

	HAVA DURUMU	KESİMLER				
		PENDİK	PEN.KÖP.KAV.	KARTAL	TOPSELVİ	TUZLA
KAZA ANINDAKİ HAVA DURUMU (%)	AÇIK	81,82	67,11	80,77	62,9	80,65
	YAĞMURLU	9,09	20,8	13,46	32,26	6,449
	BULUTLU	9,09	12,09	5,76	4,84	12,9
KÜMÜLATİF TOPLAM	AÇIK	81,82	67,11	80,77	62,9	80,65
	YAĞMURLU	90,91	87,91	94,23	95,16	87,1
	BULUTLU	100	100	100	100	100
MODEL ARALIĞI	AÇIK	0 - 81,82	0 - 67,11	0 - 80,77	0 - 62,9	0 - 80,65
	YAĞMURLU	81,82 - 90,91	67,11 - 87,91	80,77 - 94,23	62,90 - 95,16	80,65 - 87,1
	BULUTLU	90,91 - 100	87,91 - 100	94,23 - 100	95,16 - 100	87,10 - 100

Hava durumuna bağlı olarak kesimlerde meydana gelen kaza türleri, simülasyon tablosunun üçüncü değişkeni olarak kabul edildiğinden, her kesim için, hava durumuna bağlı olarak meydana gelen kaza türlerinin yüzdeleri, bu yüzdelerin kümülatif toplamı ve model aralıkları hesaplandı. (Model aralıkları hesaplanırken, yüzdesi düşük olan bazı çarpışma türleri ihmal edilmiş ve her kesim için en fazla 7 çarpışma türü dikkate alınmıştır.) Tablo 7.5.'de kesimlerde, hava durumuna bağlı olarak meydana



gelen çarpışma türlerinin yüzdeleri, yüzdelerin kümülatif toplamı ve model aralıkları verilmiştir.

Tablo 7.5 Hava durumuna bağlı olarak meydana gelen çarpışma türlerinin yüzdeleri, kümülatif toplamı ve model aralıkları.

HAVA DURUMU	BOSTANCI			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	B	47,83	47,83	0 - 47,83
	D	8,7	57,53	47,831 - 57,53
	E	13,04	70,57	57,531 - 70,57
	G	4,34	74,91	70,571 - 74,91
YAĞMURLU	K	26,09	100	74,911 - 100
	B	50	50	0 - 50
	D	16,67	66,67	50,001 - 66,67
	G	16,67	83,34	66,671 - 83,34
BULUTLU	K	16,67	100	83,341 - 100
	B	33,33	33,33	0 - 33,33
	D	33,33	66,67	33,331 - 66,67
	K	16,67	83,34	66,671 - 83,34
	M	16,67	100	83,341 - 100

Tablo 7.5'in Devamı.

HAVA DURUMU	GOZTEPE			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	B	36,37	36,37	0 - 36,37
	D	5,34	41,71	36,371 - 41,71
	E	9,62	51,33	41,711 - 51,33
	G	10,16	61,49	51,331 - 61,49
	I	3,2	64,69	61,491 - 64,69
	K	22,47	87,16	64,691 - 87,16
	L	12,83	100	87,161 - 100
YAĞMURLU	B	42,55	42,55	0 - 42,55
	E	10,64	53,19	42,551 - 53,19
	G	21,27	74,46	53,191 - 74,46
	H	2,12	76,58	74,461 - 76,58
	J	3,19	79,77	76,581 - 79,77
	K	13,83	93,6	79,771 - 93,6
BULUTLU	L	6,38	100	93,601 - 100
	B	33,33	33,33	0 - 33,33
	C	11,11	44,44	33,331 - 44,44
	E	11,11	55,55	44,441 - 55,55
	G	22,22	77,77	55,551 - 77,77
	K	22,23	100	77,771 - 100

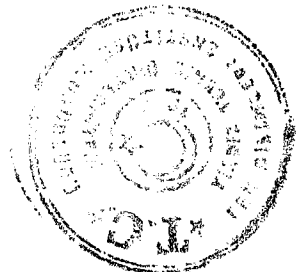


Tablo 7.5'in Devamı.

HAVA DURUMU	KUCUKYALI			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	A	3,37	3,37	0 - 3,37
	B	82,44	85,81	3,371 - 85,81
	E	9,46	95,27	85,811 - 95,27
	K	4,73	100	95,271 - 100
YAĞMURLU	B	76,19	76,19	0 - 76,19
	E	9,52	85,71	76,191 - 85,71
	G	4,76	90,47	85,711 - 90,47
	K	9,52	100	90,471 - 100
BULUTLU	B	60	60	0 - 60
	C	6,67	66,67	60,001 - 66,67
	D	6,67	73,34	66,671 - 73,34
	K	26,66	100	73,341 - 100

Tablo 7.5'in Devamı.

HAVA DURUMU	MALTEPE			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	B	75,75	75,75	0 - 75,75
	D	6,67	82,42	75,751 - 82,42
	G	4,84	87,26	82,421 - 87,26
	K	12,73	100	87,261 - 100
YAĞMURLU	B	71,43	71,43	0 - 71,43
	C	7,14	78,57	71,431 - 78,57
	E	7,14	85,71	78,571 - 85,71
	G	7,14	92,85	85,711 - 92,85
	I	7,14	100	92,851 - 100
BULUTLU	B	63,15	63,15	0 - 63,15
	D	15,79	78,94	63,151 - 78,94
	K	21,05	100	78,941 - 100

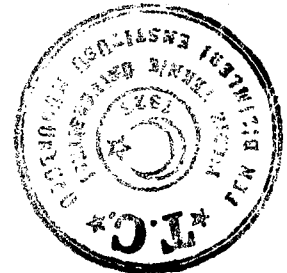


Tablo 7.5'in Devamı.

HAVA DURUMU	GULSUYU			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	B	58,2	58,2	0 - 58,2
	C	5,45	63,65	58,201 - 63,65
	F	5,45	69,1	63,651 - 69,1
	G	9,09	78,19	69,101 - 78,19
	K	9,09	87,28	78,191 - 87,28
	L	7,27	94,55	87,281 - 94,55
	M	5,45	100	94,551 - 100
YAĞMURLU	A	16,67	16,67	0 - 16,67
	B	16,67	33,34	16,671 - 33,34
	C	16,67	50,01	33,341 - 50,01
	G	33,34	83,34	50,011 - 83,34
	K	16,67	100	83,341 - 100
BULUTLU	A	20	20	0 - 20
	D	20	40	20,001 - 40
	G	40	80	40,001 - 80
	K	20	100	80,001 - 100

Tablo 7.5'in Devamı.

HAVA DURUMU	KARTAL			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	A	6,4	6,4	0 - 6,40
	B	24,36	30,76	6,401 - 30,76
	C	10,9	41,66	30,761 - 41,66
	D	35,9	77,56	41,661 - 77,56
	E	13,46	91,02	77,561 - 91,02
	K	4,48	95,5	91,021 - 95,5
	L	4,48	100	95,501 - 100
YAĞMURLU	B	29,17	29,17	0 - 29,17
	D	29,17	58,34	27,171 - 58,34
	E	12,49	70,83	58,341 - 70,83
	I	12,49	83,32	70,831 - 83,32
	K	16,67	100	83,321 - 100
BULUTLU	C	37,5	37,5	0 - 37,5
	D	62,5	100	37501 - 100

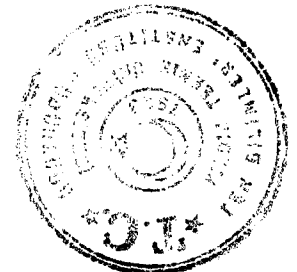


Tablo 7.5'in Devamı.

HAVA DURUMU	TOPSELVI			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	B	48,72	48,72	0 - 48,72
	D	12,82	61,54	48,721 - 61,54
	E	12,82	74,36	61,541 - 74,36
	F	5,13	79,49	74,361 - 79,49
	G	10,25	89,74	79,491 - 89,74
	I	5,13	94,87	89,741 - 94,87
	K	5,13	100	94,871 - 100
YAĞMURLU	B	61,11	61,11	0 - 61,11
	E	16,67	77,78	61,111 - 77,78
	I	11,11	88,89	77,781 - 88,89
	K	11,11	100	88,891 - 100
BULUTLU	B	66,67	66,67	0 - 66,67
	I	33,33	100	66,671 - 100

Tablo 7.5'in Devamı.

HAVA DURUMU	PENDİK			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	B	52,78	52,78	0 - 52,78
	D	25	77,78	52,781 - 77,78
	E	5,55	83,33	77,781 - 83,33
	K	13,89	97,22	83,331 - 97,22
	L	2,78	100	97,221 - 100
YAGMURLU	B	25	25	0 - 25
	E	50	75	25,001 - 75
	K	25	100	75,001 - 100
BULUTLU	E	25	25	0 - 25
	G	50	75	25,001 - 75
	K	25	100	75,001 - 100



Tablo 7.5'in Devamı.

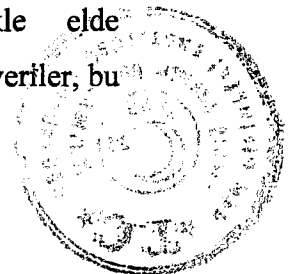
HAVA DURUMU	PEN.K.K.			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	A	11,83	11,83	0 - 11,83
	B	39,78	51,61	11,831 - 51,61
	D	17,2	68,81	51,611 - 68,81
	G	5,38	74,19	68,811 - 74,19
	K	25,81	100	74,191 - 100
YAĞMURLU	B	75	75	0 - 75
	D	3,56	78,56	75 - 78,56
	G	10,72	89,28	78,561 - 89,28
	K	10,72	100	89,281 - 100
BULUTLU	A	5,56	5,56	0 - 5,56
	B	55,6	61,16	5,561 - 61,16
	D	27,78	88,94	61,161 - 88,94
	G	5,56	94,5	88,941 - 94,5
	K	5,56	100	94,501 - 100

Tablo 7.5'in Devamı.

HAVA DURUMU	TUZLA			
	Çarpışma Tipi	(%)	Küm. Top.	Model Aralığı
AÇIK	B	60,87	60,87	0 - 60,87
	E	21,74	82,61	60,871 - 82,61
	G	8,7	91,31	82,611 - 91,31
	I	8,7	100	91,311 - 100
YAĞMURLU	E	50	50	0 - 50
	K	50	100	50,001 - 100
BULUTLU	B	75	75	0 - 75
	K	25	100	75,001 - 100

Değişkenlere ait olasılık aralıkları simülasyon tablosuna işlenerek, tablo, rasgele sayı seçerek, bu aralıklara uygun bir kaza oluşturup, kazanın hangi hava durumunda ve buna bağlı olarak hangi türde olacağını hesaplayabilir hale getirildi.

Simülasyon tablosuna son değişken olarak, kazalara karışan araç türleri alındı. Bunun içinde, kesimlerde meydana gelen kazalardaki araç türlerinin yüzdeleri, yüzdelerin küümü latif toplamaları ve model aralıkları belirlenerek tabloya işlendi. Maltepe kesiminde, araç cinsleri kaza raporlarından istenilen güvenilirlikle elde edilemediğinden, bu kesime en yakın kesim olan Küçükyalı kesimine ait olan veriler, bu



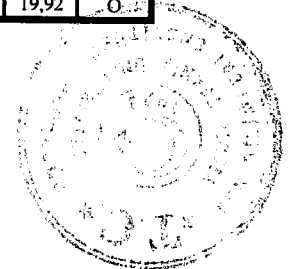
kesim içinde kullanılmıştır. Tablo 7.6.'da hesaplanan bu değerler verilmektedir. Ayrıca Tablo 7.7.'de hazırlanan simülasyon tablosunun bir örneği görülmektedir.

Tablo 7.6. Kazaya karışan araç türlerinin yüzdeleri, kümülatif toplam ve model aralıkları.

		BOSTANCI	GÖZTEPE	KÜÇÜKYALI	MALTEPE	GÜLSUYU	KARTAL	TOPSELVİ	PENDİK	PEN.KÖP.KAV.
KAZAYA KARIŞAN ARAÇ YÜZDELERİ (%)	Otomobil	59	63,6	62,4	62,53	64	58	45	48	49,3
	Kamyon	9	5,33	12	11,98	12	10,34	20	14,7	14,3
	Kamyonet	12,5	8,45	12,4	12,42	8	14,42	12,5	12	11,2
	Minibüs	10,7	8,1	5,7	5,66	9,3	10,34	7,5	5,3	10,84
	Otobüs	8	7,17	7	6,97	6,7	4,7	12,5	17,3	11,2
	Taksi		5,7							
	Diğer	0,9	1,65	0,5	0,44		2,2	2,5	2,6	3,15
KÜMÜLATİF TOPLAM	Otomobil	59	63,6	62,4	62,53	64	58	45	48	49,3
	Kamyon	68	68,93	74,4	74,51	76	68,34	65	62,7	63,6
	Kamyonet	80,5	77,38	86,8	86,93	84	82,76	77,5	74,7	74,8
	Minibüs	91,2	85,48	92,5	92,59	93,3	93,1	85	80	85,6
	Otobüs	99,2	92,65	99,5	99,56	100	97,8	97,5	97,3	96,84
	Taksi		98,35							
	Diğer	100	100	100	100	100	100	100	100	100
MODEL ARALIĞI	Otomobil	0-59	0-63,6	0-62,4	0-62,53	0-64	0-58	0-45	0-48	0-49,3
	Kamyon	59,001-68	63,601-68,93	62,401-74,4	62,531-74,51	64,001-76	58,001-68,34	45,001-65	48,001-62,7	49,301-63,6
	Kamyonet	68,001-80,5	68,931-77,38	74,401-86,8	74,511-86,93	76,001-84	68,341-82,76	65,001-77,5	62,701-74,7	63,601-74,8
	Minibüs	80,501-91,2	77,381-85,48	86,801-92,5	86,931-92,59	84,001-93,3	82,761-93,1	77,501-85	74,701-80	74,801 - 85,64
	Otobüs	91,201-99,2	85,481-92,65	92,501-99,5	92,591-99,56	93,301-100	93,101-97,8	85,001-97,5	80,001-97,3	85,641-96,84
	Taksi		92,651-98,35							
	Diğer	99,201-100	98,351-100	99,501-100	99,561-100		97,801-100	97,501-100	97,301-100	96,841-100

Tablo 7.7 Simülasyon Tablosu

RND1	KAZALAR ARASI SÜRE	TOPLAM KAZALAR ARASI SÜRE	RND2	HAVA DURUMU	RND3	HAVA DURUMUNA BAĞLI KAZA TIPLERİ			RND4	ARAÇ TİPİ
						AÇIK	YAĞIŞLI	BULUTLU		
0,80	20,65	20,65	0,48	A	28,68	B	---	---	98,83	D
0,20	149,11	169,76	0,71	A	62,74	E	---	---	80,86	K
0,39	87,98	257,74	0,56	A	27,81	B	---	---	3,42	O
0,23	136,78	394,52	0,22	A	86,45	G	---	---	86,68	Ky
0,27	124,75	519,26	0,36	A	88,32	G	---	---	83,38	Ky
0,22	140,62	659,88	0,39	A	86,47	G	---	---	67,97	K
0,55	56,21	716,09	0,18	A	76,08	E	---	---	7,08	O
0,15	180,92	897,01	0,09	A	18,17	B	---	---	45,16	O
0,30	113,38	1010,38	0,43	A	61,98	E	---	---	43,72	O
0,19	154,78	1165,16	0,16	A	72,10	E	---	---	89,44	Ky
0,14	186,60	1351,76	0,29	A	76,66	E	---	---	66,08	K
0,35	98,91	1450,66	0,65	A	56,97	B	---	---	11,54	O
0,44	78,01	1528,68	0,00	A	95,54	I	---	---	93,04	M
0,91	9,23	1537,91	0,57	A	52,05	B	---	---	98,96	D
0,35	98,84	1636,75	0,58	A	77,67	E	---	---	96,97	Ot
0,84	16,64	1653,39	0,55	A	64,05	E	---	---	22,91	O
0,90	9,67	1663,06	0,32	A	70,53	E	---	---	66,69	K
0,43	79,27	1742,33	0,06	A	90,22	G	---	---	75,69	K
0,89	11,00	1753,33	0,42	A	94,89	I	---	---	43,38	O
0,40	85,79	1839,12	0,41	A	77,45	E	---	---	76,75	K
0,82	18,25	1857,37	0,51	A	49,88	B	---	---	25,41	O
0,39	87,54	1944,91	0,82	Y	66,30	---	K	---	15,57	O
0,17	168,03	2112,94	0,05	A	80,67	E	---	---	30,07	O
0,92	8,10	2121,04	0,26	A	97,88	I	---	---	15,39	O
0,49	66,45	2187,49	0,84	Y	67,96	---	K	---	22,05	O
0,49	67,88	2255,38	0,56	A	97,98	I	---	---	85,92	Ky
0,24	135,13	2390,51	0,39	A	59,59	B	---	---	94,17	M
0,71	32,69	2423,21	0,89	B	2,23	---	---	B	19,92	O



7.3. SİMÜLASYON UZUNLUĞUNUN HESAPLANMASI

Simülasyon tablosu hazırlanıp, çalışır duruma getirildikten sonra, Bölüm 6.5.1’de anlatılan, geçiş şartlarından sabit durum şartlarına geçiş noktaları hesaplanarak, kesimlerin simülasyon uzunlukları hesaplanmıştır.

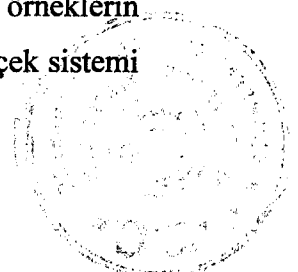
Bu işlem için, öncelikle, her birinin uzunluğu 500 adım olan $m = 500$, birbirinden bağımsız 10 tane $n=10$ simülasyon tablosu oluşturuldu. Adım uzunluğu m değeri, kazalar arası sürelerin kümülatif toplamı yaklaşık bir yıl olacak şekilde (kazalar arası sürelerin kümülatif toplamı = $365 \times 24 = 8760$ saat) alındı. n değerine ise, yapılan bir çok deneme ($n = 5, n = 8, n = 10$) sonucu karar verildi. Birbirinden bağımsız bu simülasyon uygulamaları çalıştırılarak, ilk olarak Y_{ji} değerleri ve bunlara bağlı olarak

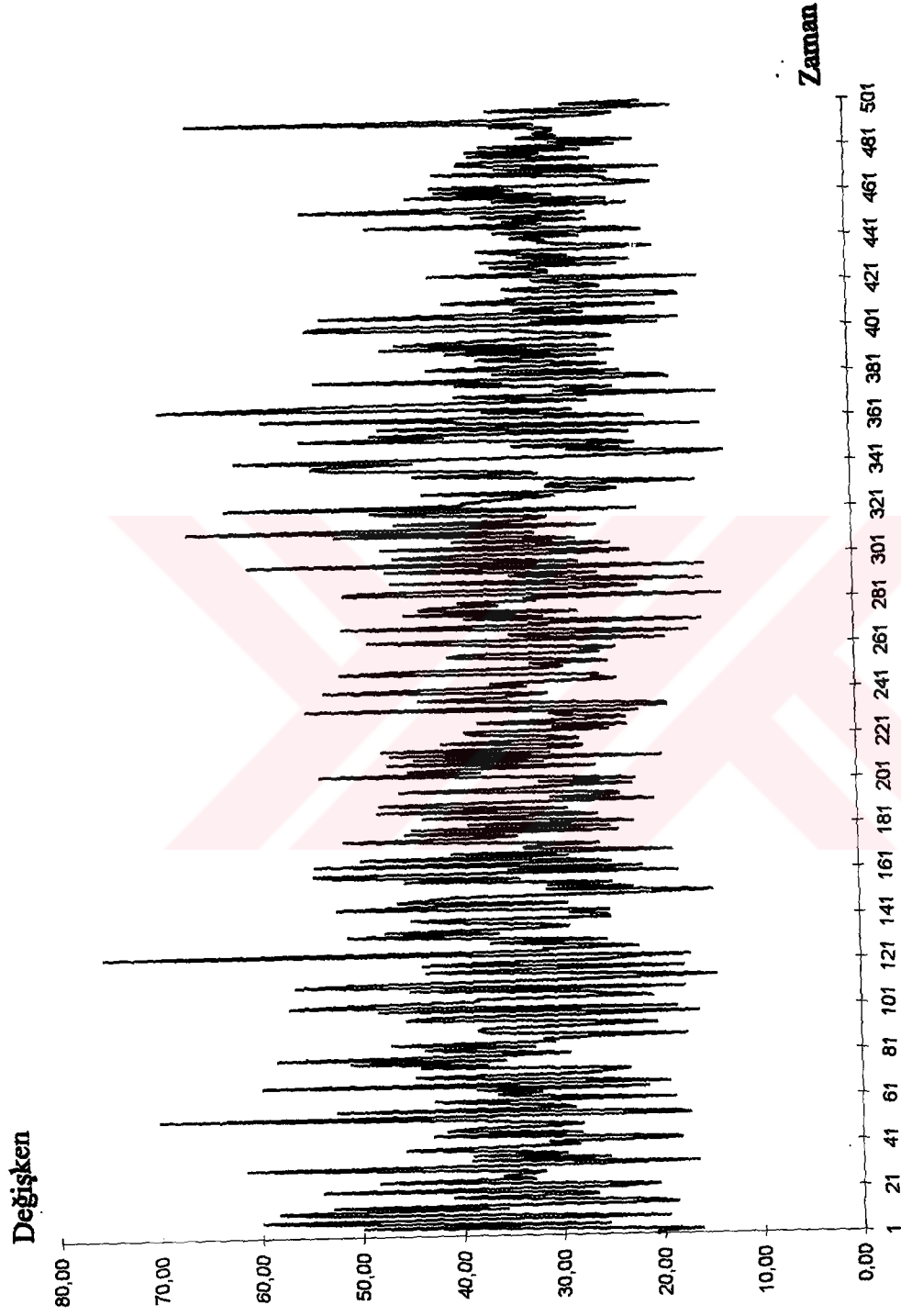
$\bar{Y}_1, \bar{Y}_2, \dots, \bar{Y}_m$ değerleri hesaplandı. Daha sonra ise, bu ortalama değerlere ait, $\omega = 1$ olan geçiş ve sabit durum safhalarını gösteren grafikler çizildi. Şekil 7.2, 7.4, 7.6, 7.8, 7.10, 7.12, 7.14, 7.16, 7.18, 7.20 'de incelenen kesitlere ait, $\omega=1$ olan grafikler verilmiştir.

Daha sonraki aşamada ise, $\bar{Y}_i(\omega), i=1,2,3,\dots,(m-\omega)$ değerleri denklem 6.1 yardımıyla hesaplandı. ω değerine karar verilirken, $\omega=50, \omega=100, \omega=150, \omega=200, \omega=250$ alınarak, bu değerlere karşılık gelen hareketli ortalamaların grafikler çizildi. $\omega=250$ olduğunda, ortalama değerlerin birbirine yaklaştığı ve eğrinin doğrusal hal aldığı görüldü. Bu sebepten, tüm kesitlerde $\omega = 250$ alındı. Şekil 7.3., 7.5., 7.7., 7.9., 7.11., 7.13., 7.15., 7.17., 7.19., 7.21.'de, kesitlerin $\omega = 250$ değerine karşılık gelen, geçiş ve sabit durum safhalarını gösteren grafikleri verilmiştir.

7.4. SİMÜLASYON SONUÇLARI.

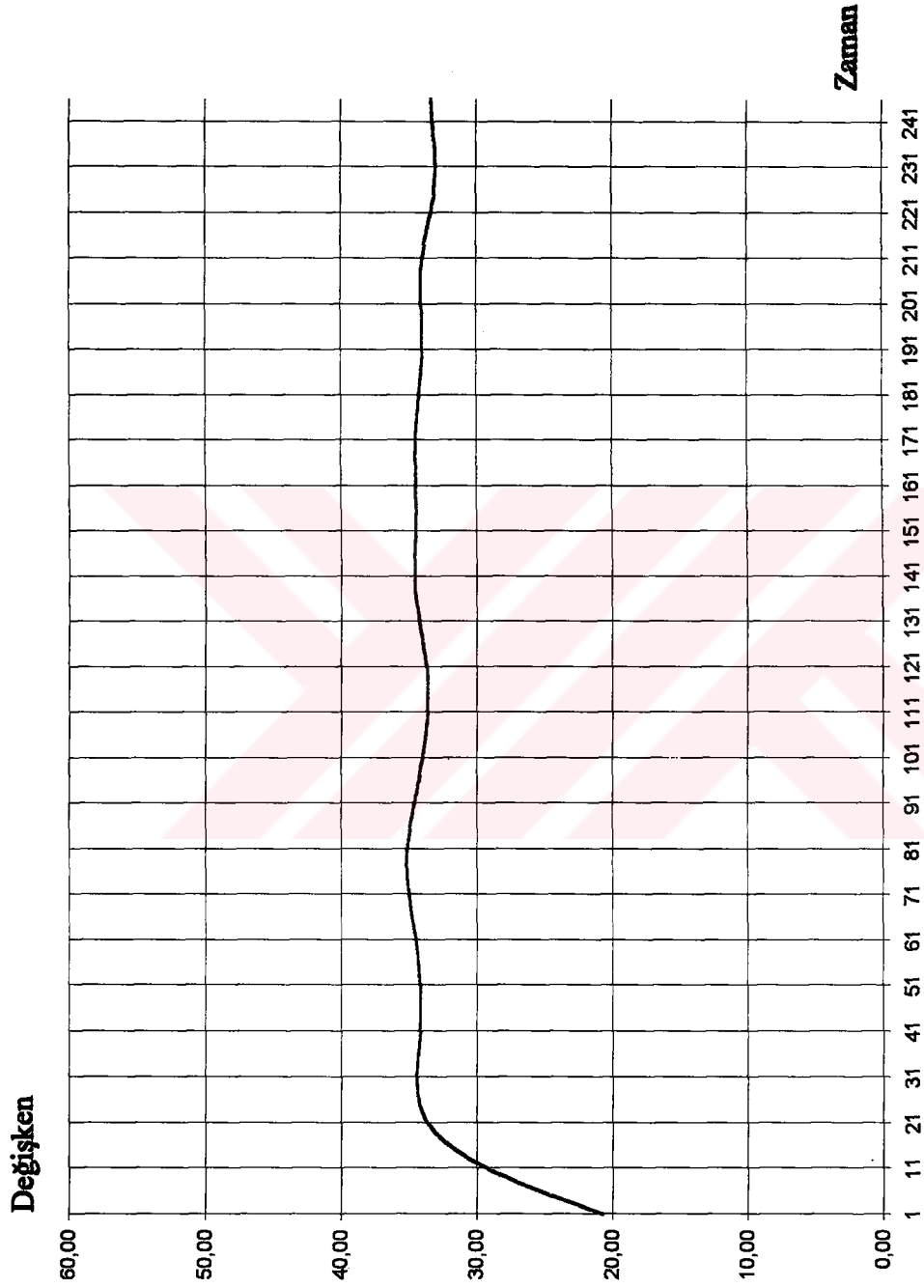
Hareketli ortalamalara ait grafikler elde edildikten yani geçiş durum safhasından, sabit durum safhasına geçiş noktaları bulunduktan sonra, geçiş safhalarındaki örneklerin sistemi yansıtmadığı, buna karşılık sabit durum safhalarındaki örneklerin gerçek sistemi





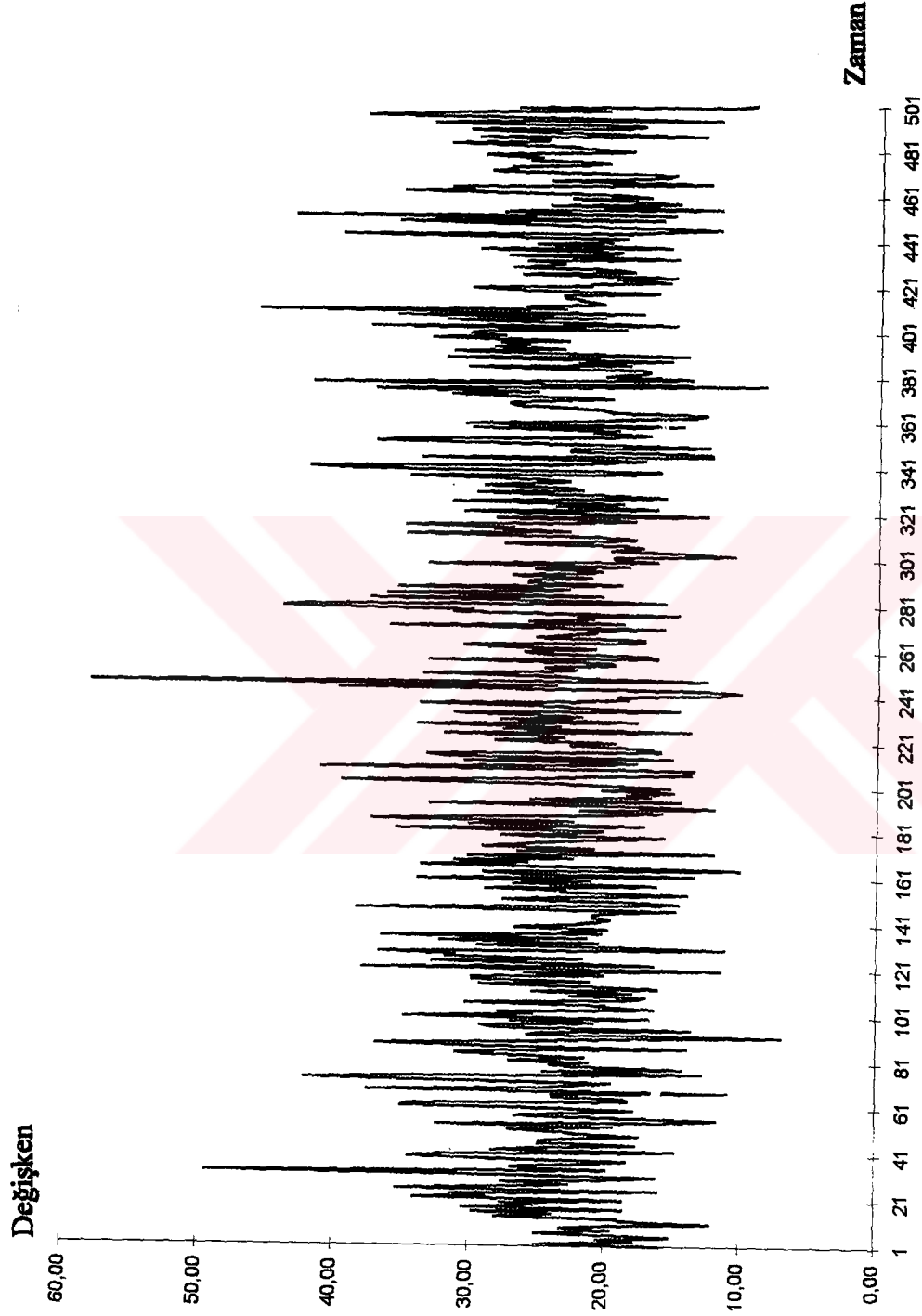
Şekil 7.2 Bostancı Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar.



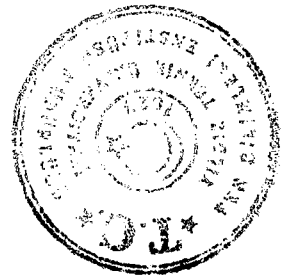


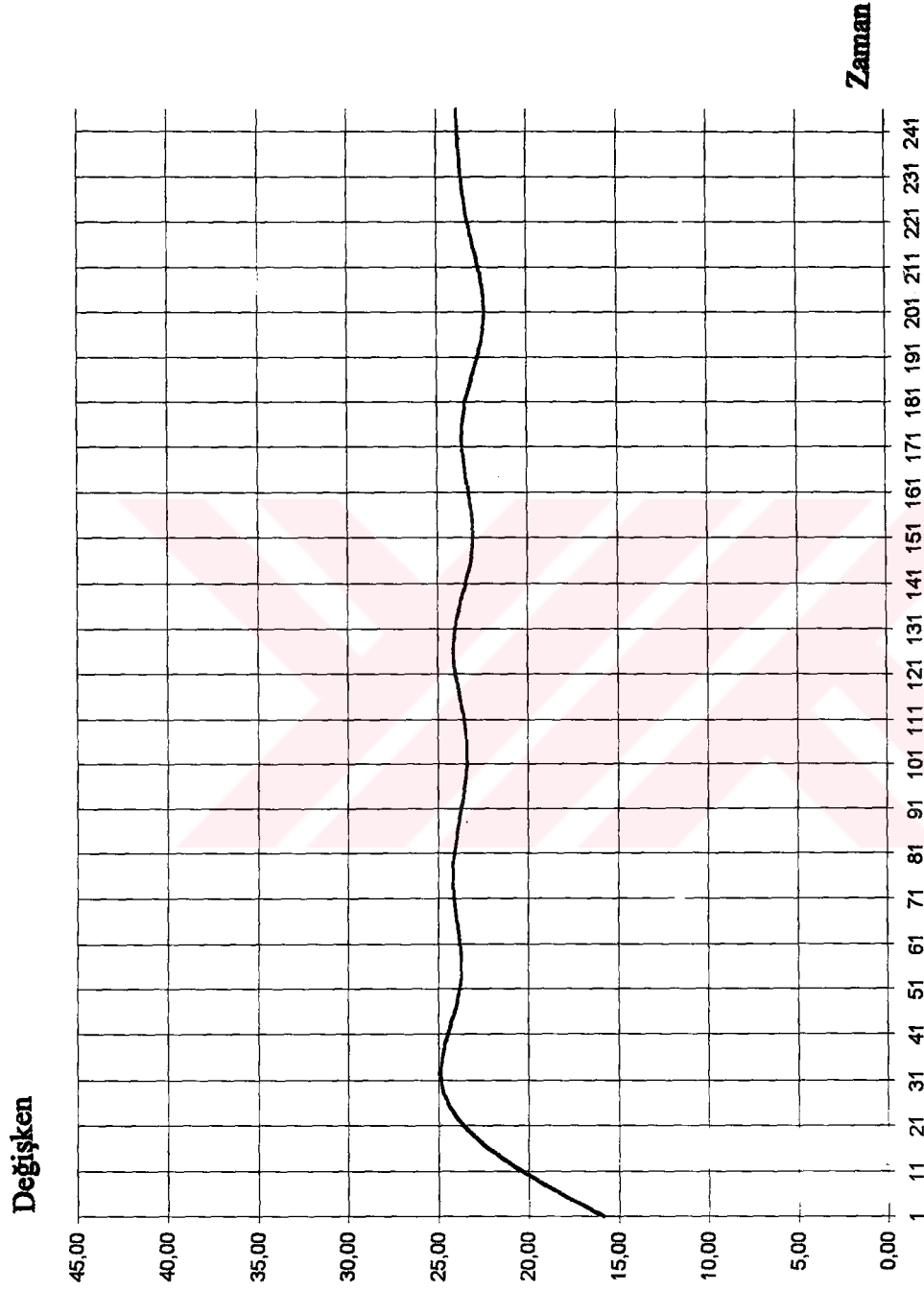
Şekil 7.3 Bostancı Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





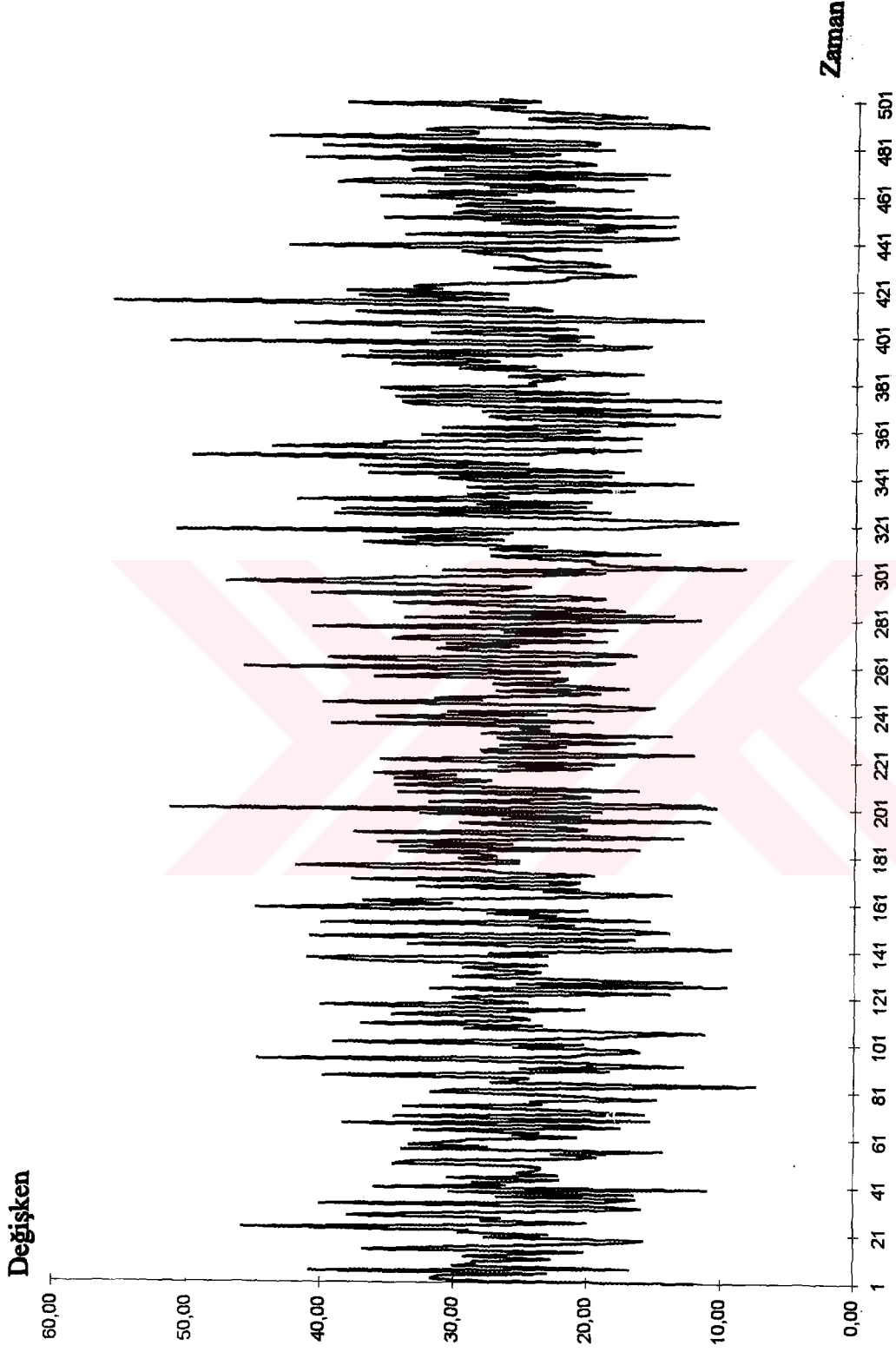
Şekil 7.4 Göztepe Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





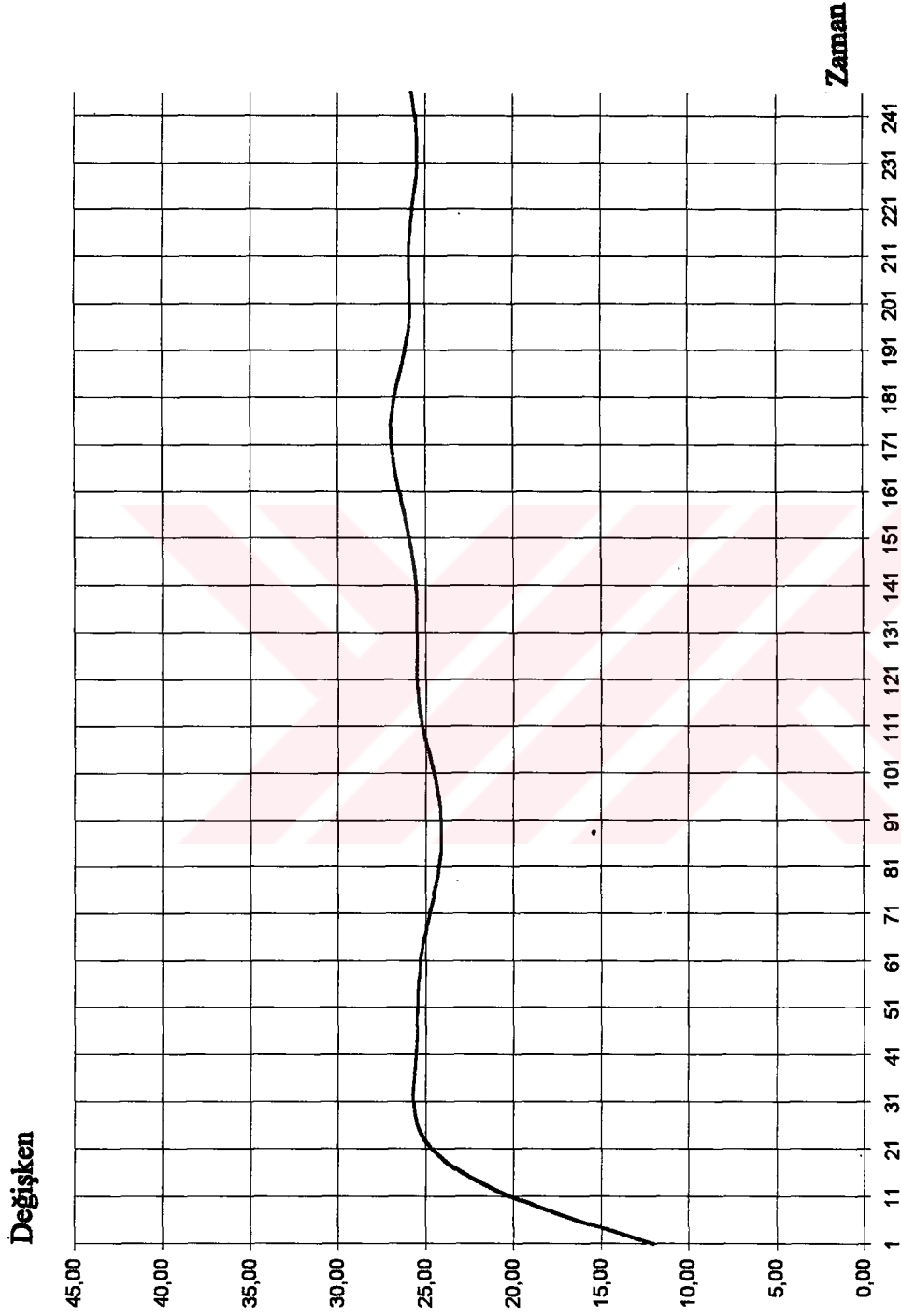
Şekil 7.5 Göztepe Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





Şekil 7.6 Küçükyalı Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar

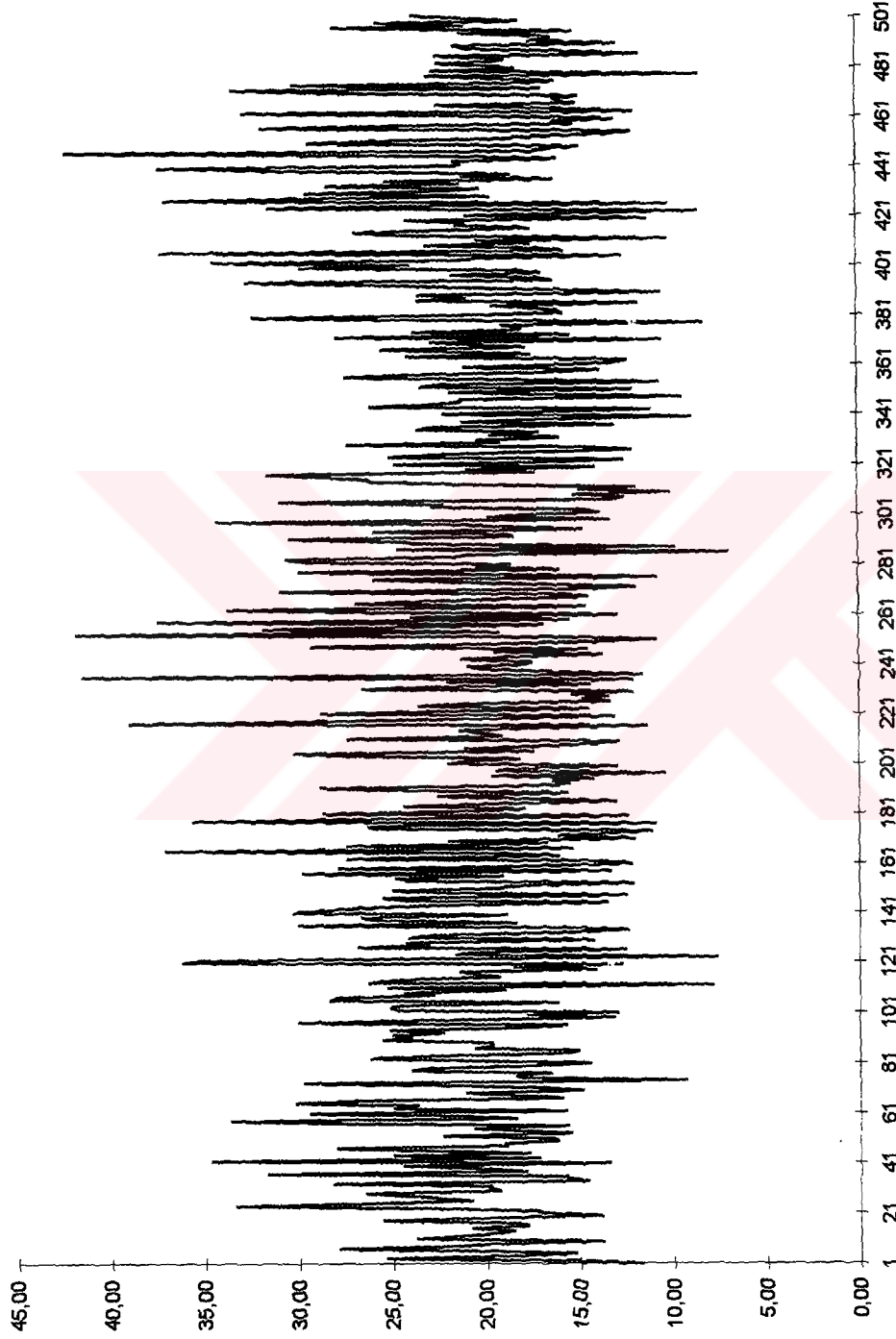




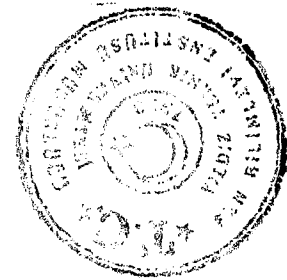
Şekil 7.7 Küçükyağı Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar



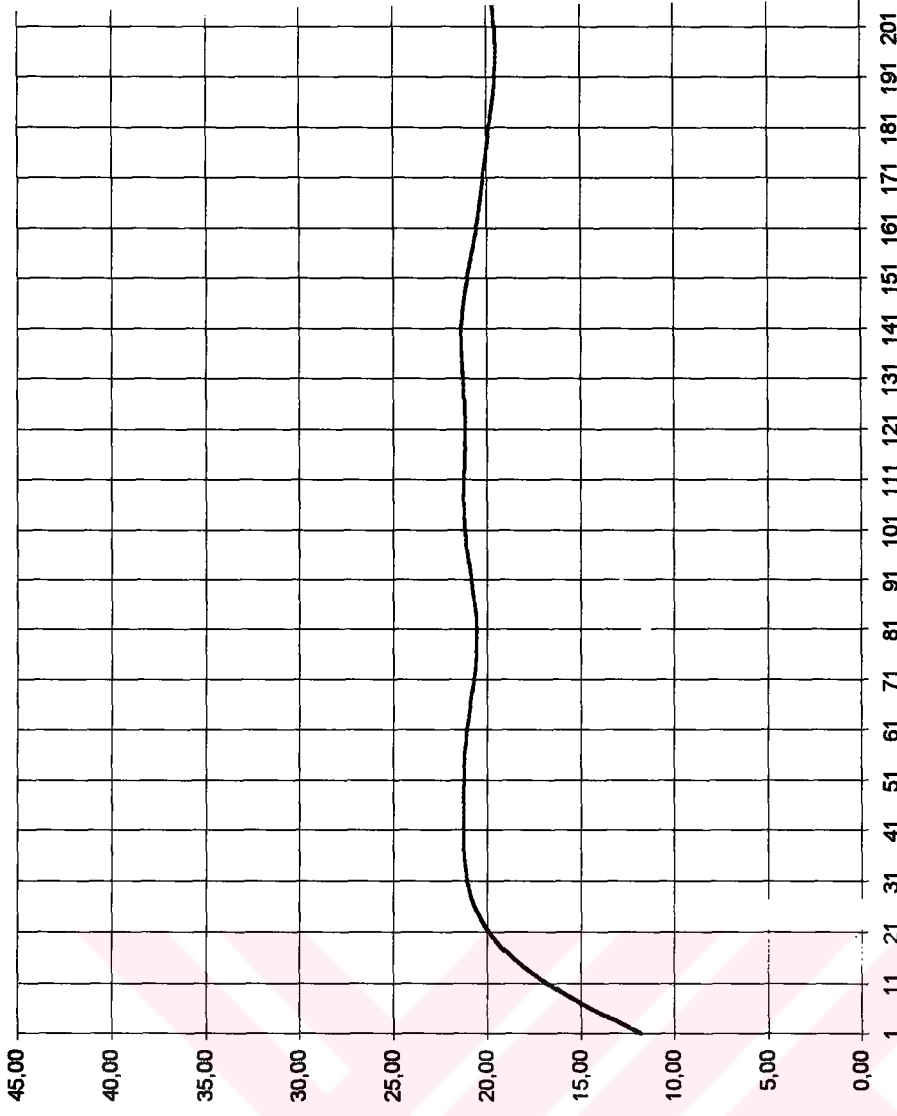
YERİ
T.C. KÜLTÜR, TURİZM VE ETNİK VARLIKLAR BAKANLIĞI



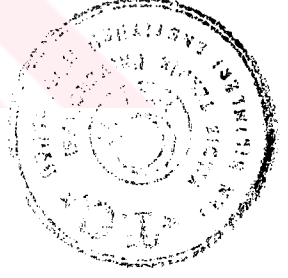
Şekil 7.8 Maltepe Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar

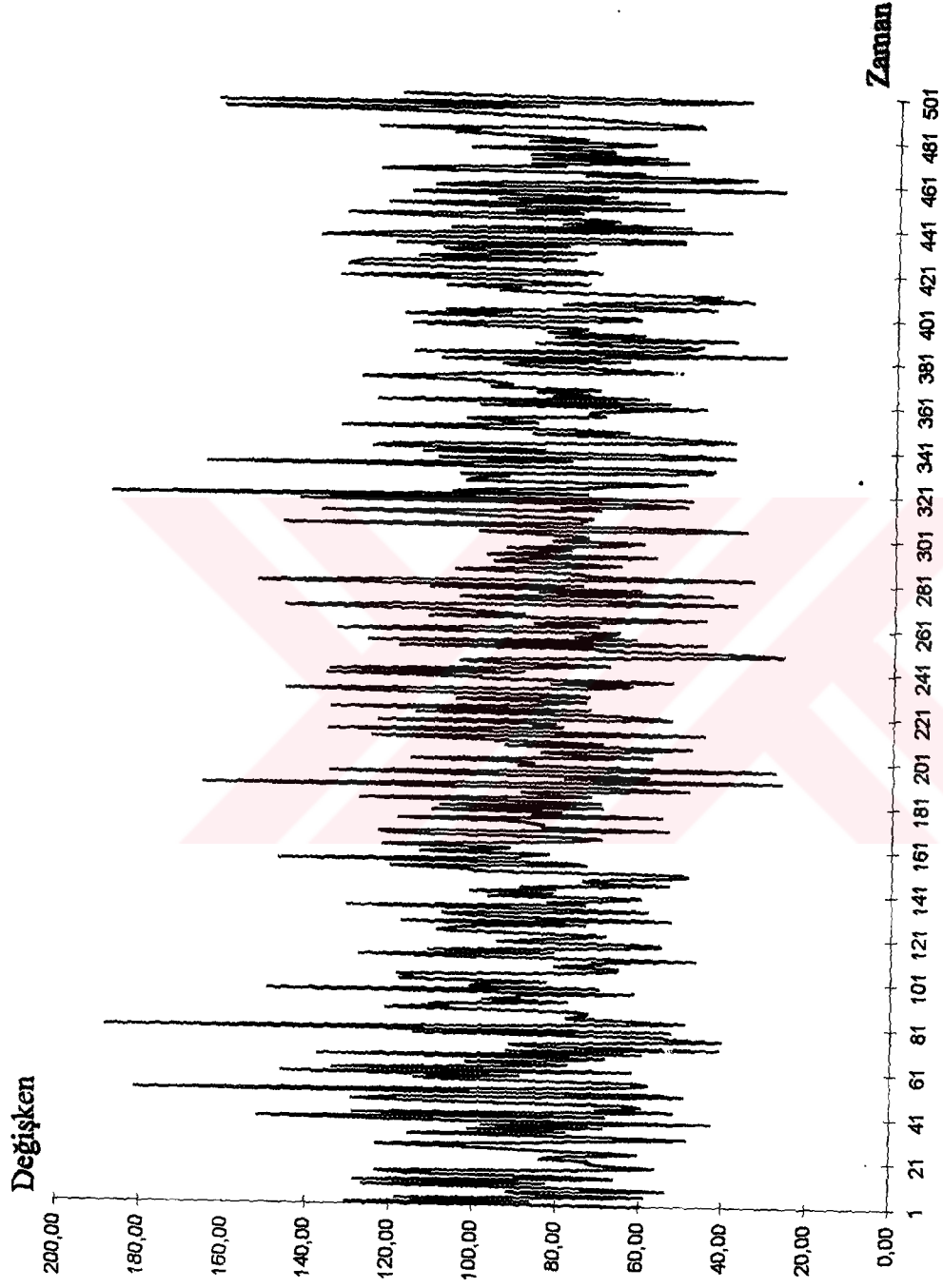


Değişken



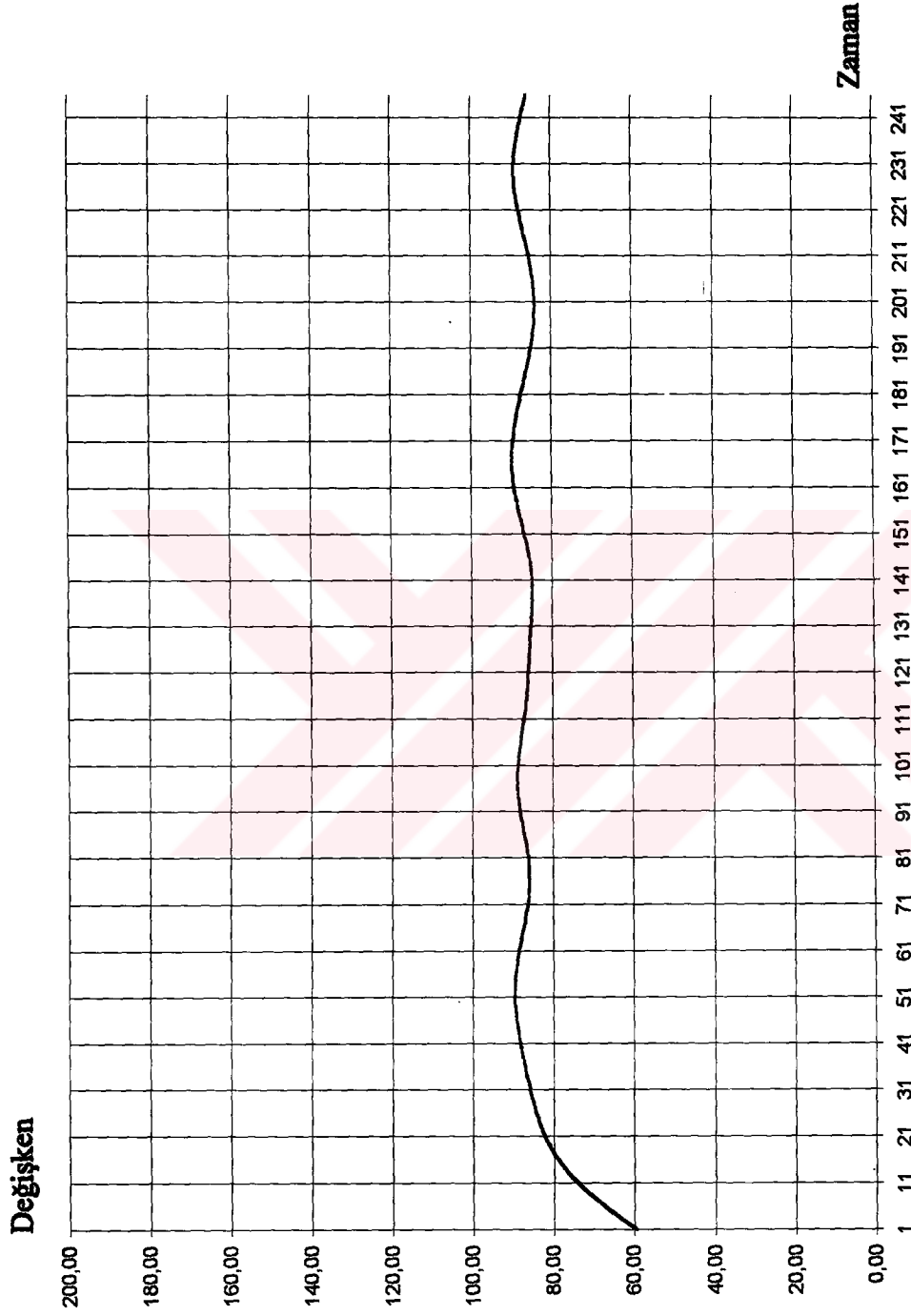
Şekil 7.9 Maltepe Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortala



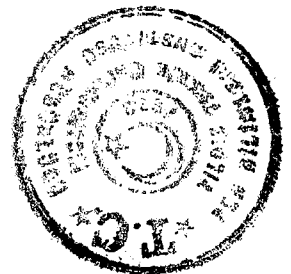


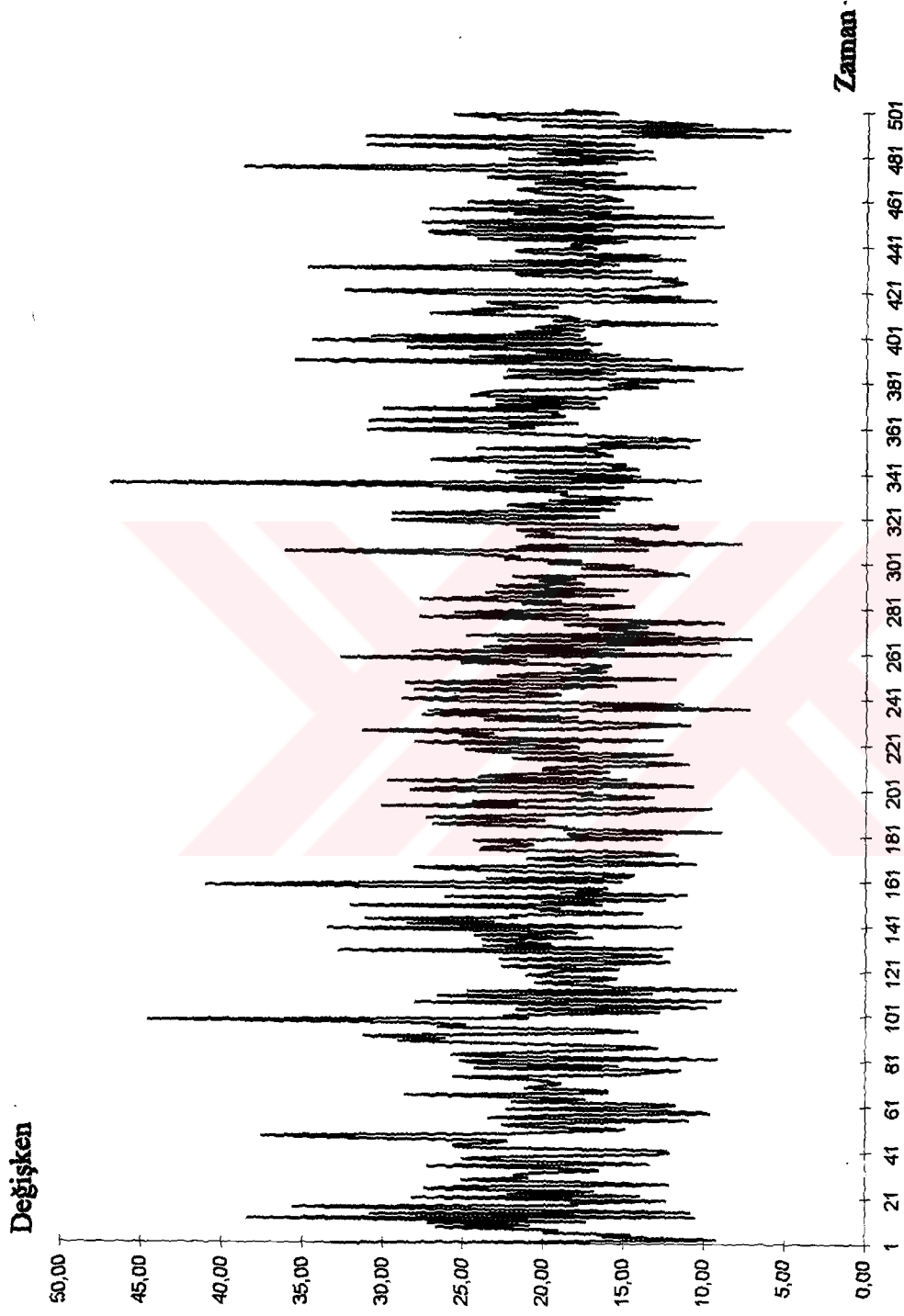
Şekil 7.10 Gülsuyu Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar



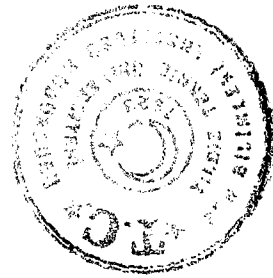


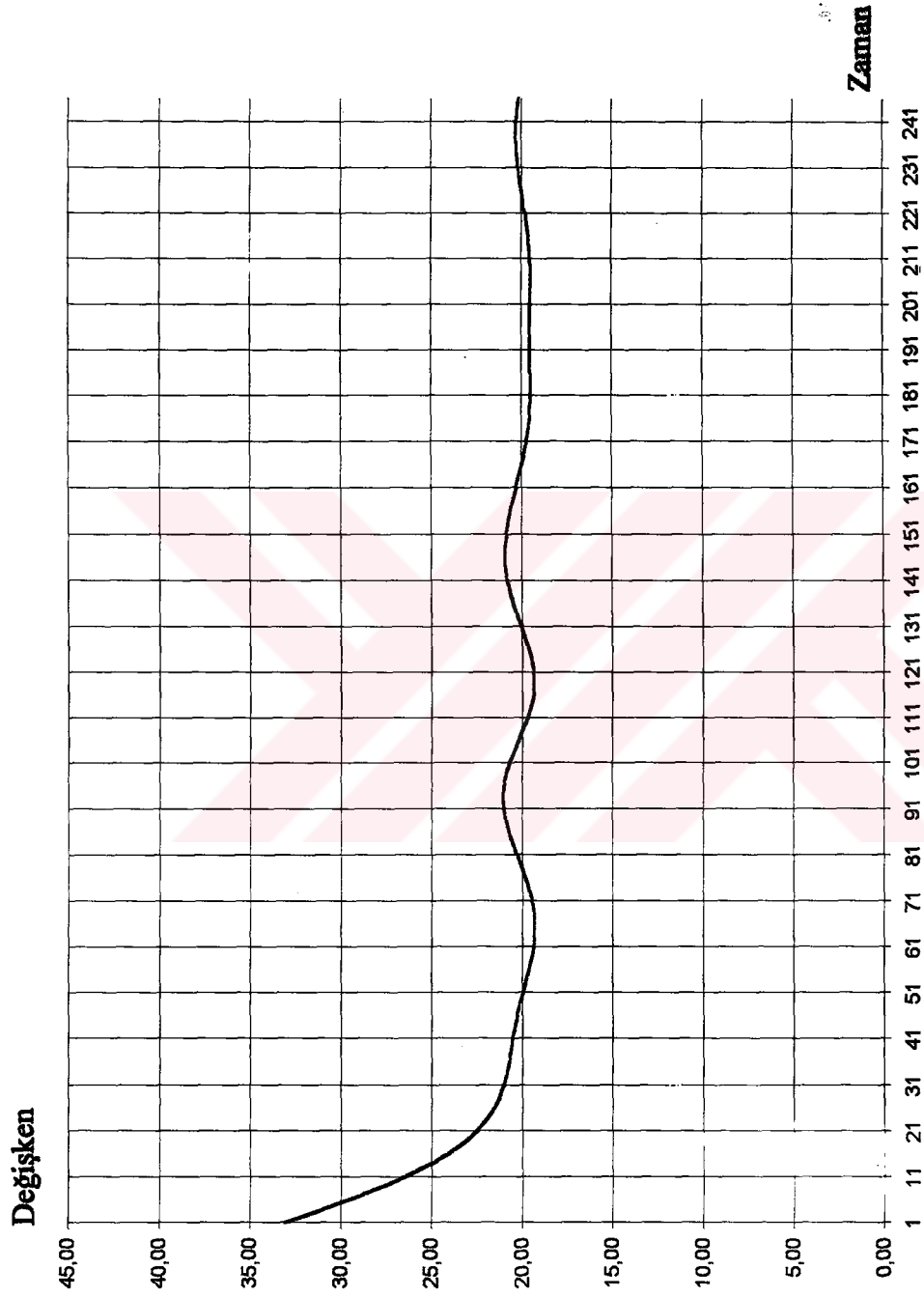
Şekil 7.11 Gülsuyu Kesisiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





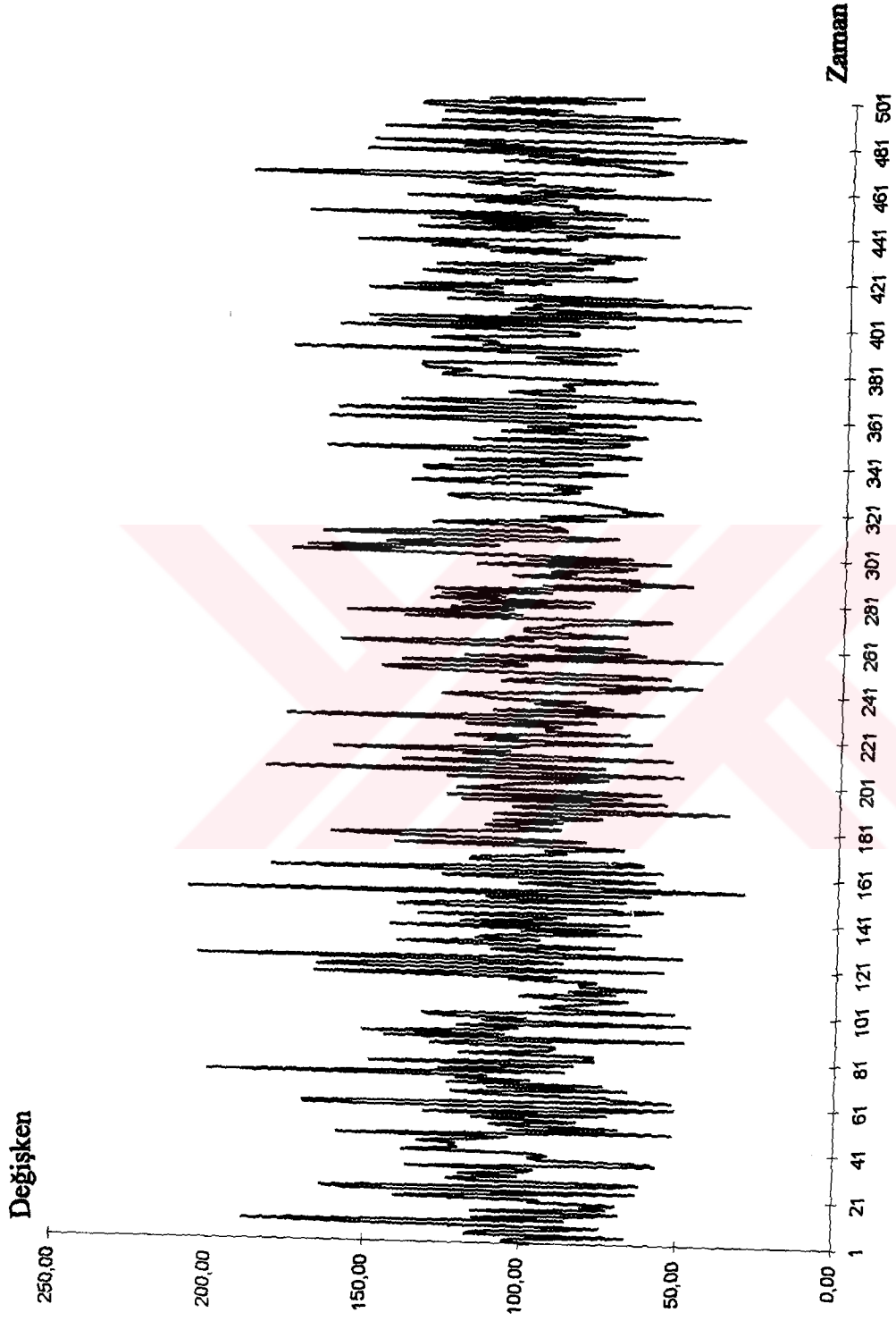
Şekil 7.12 Kartal Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





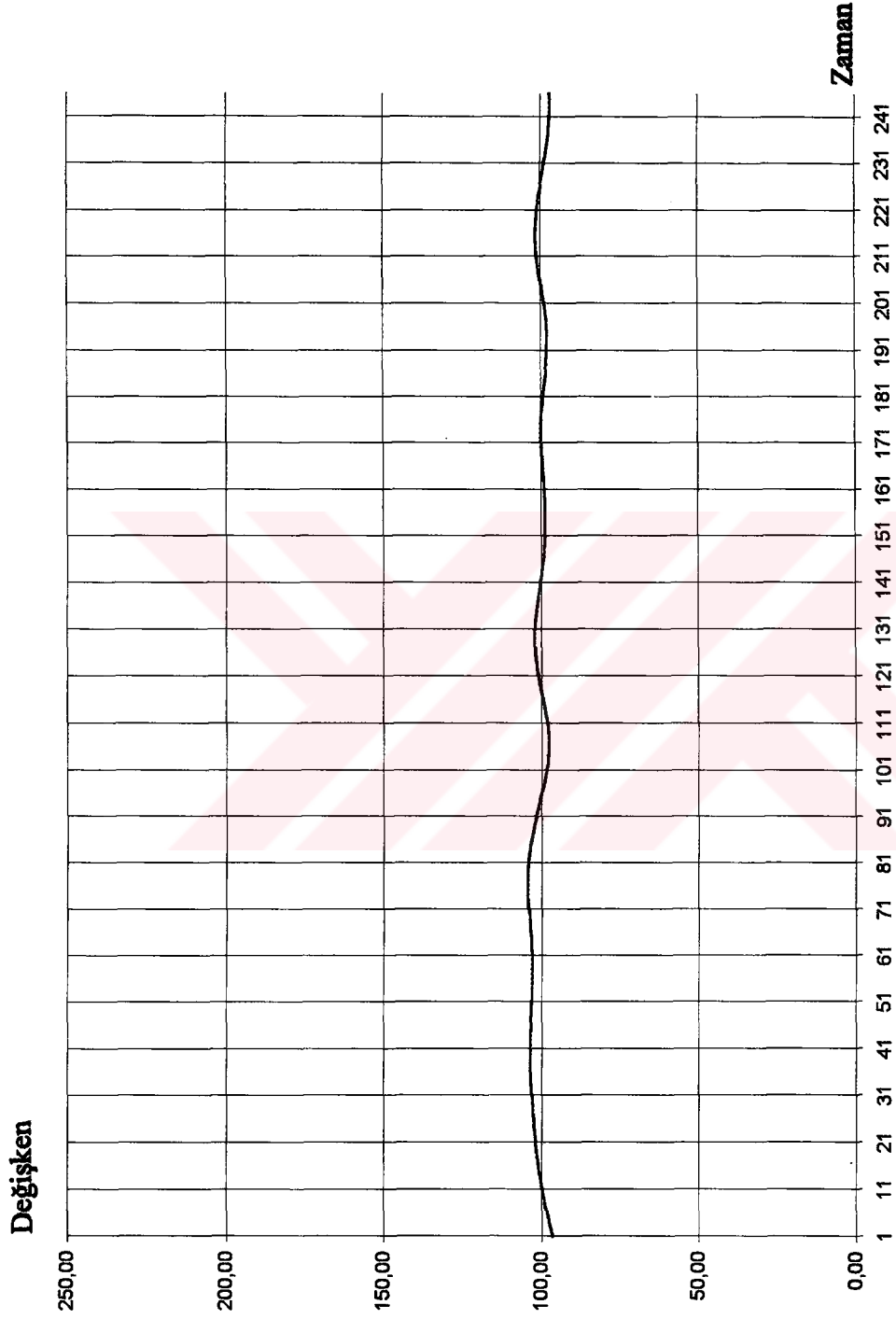
Şekil 7.13 Kartal Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Gelen Ortalamalar





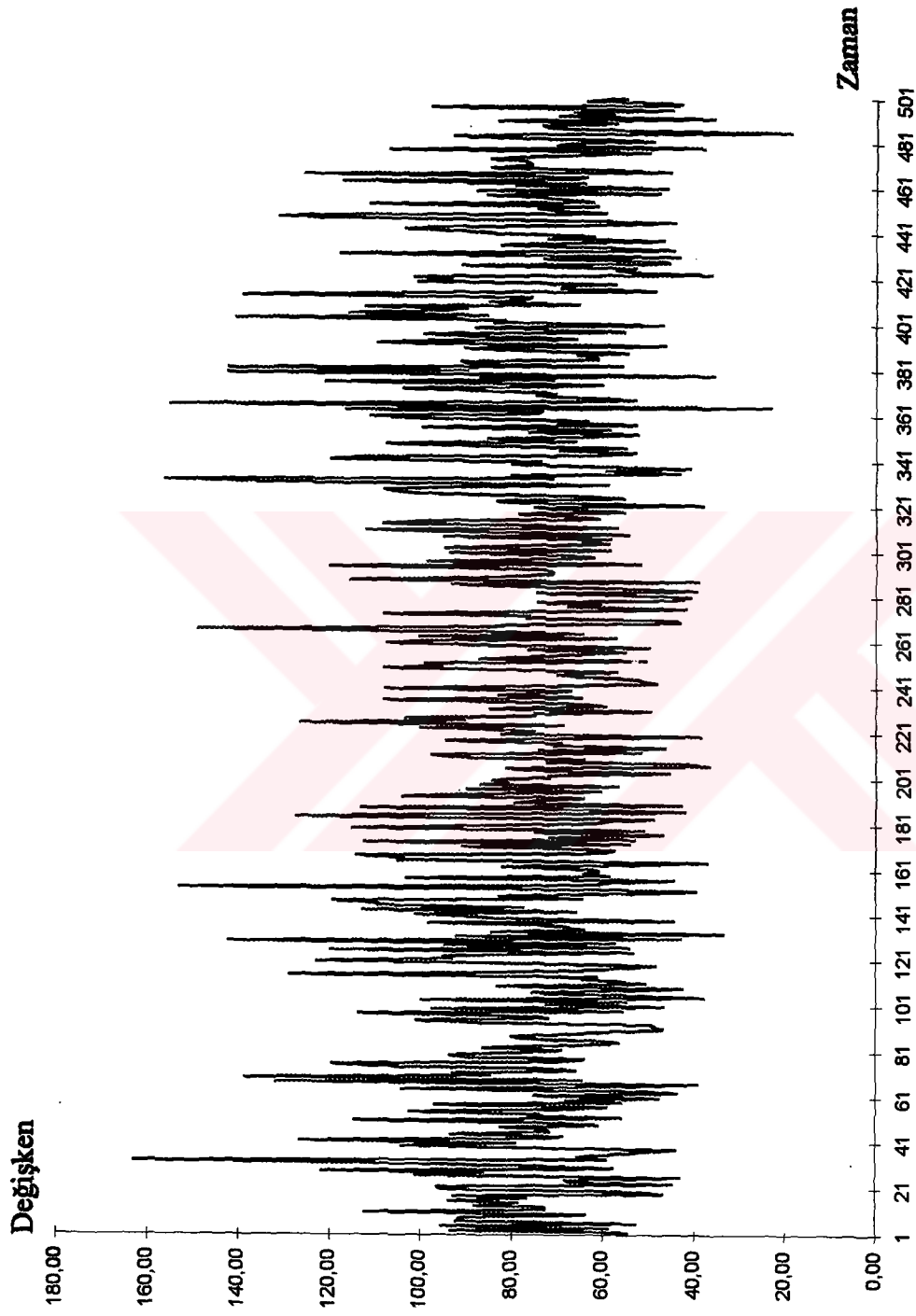
Şekil 7.14 Topsoylu Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





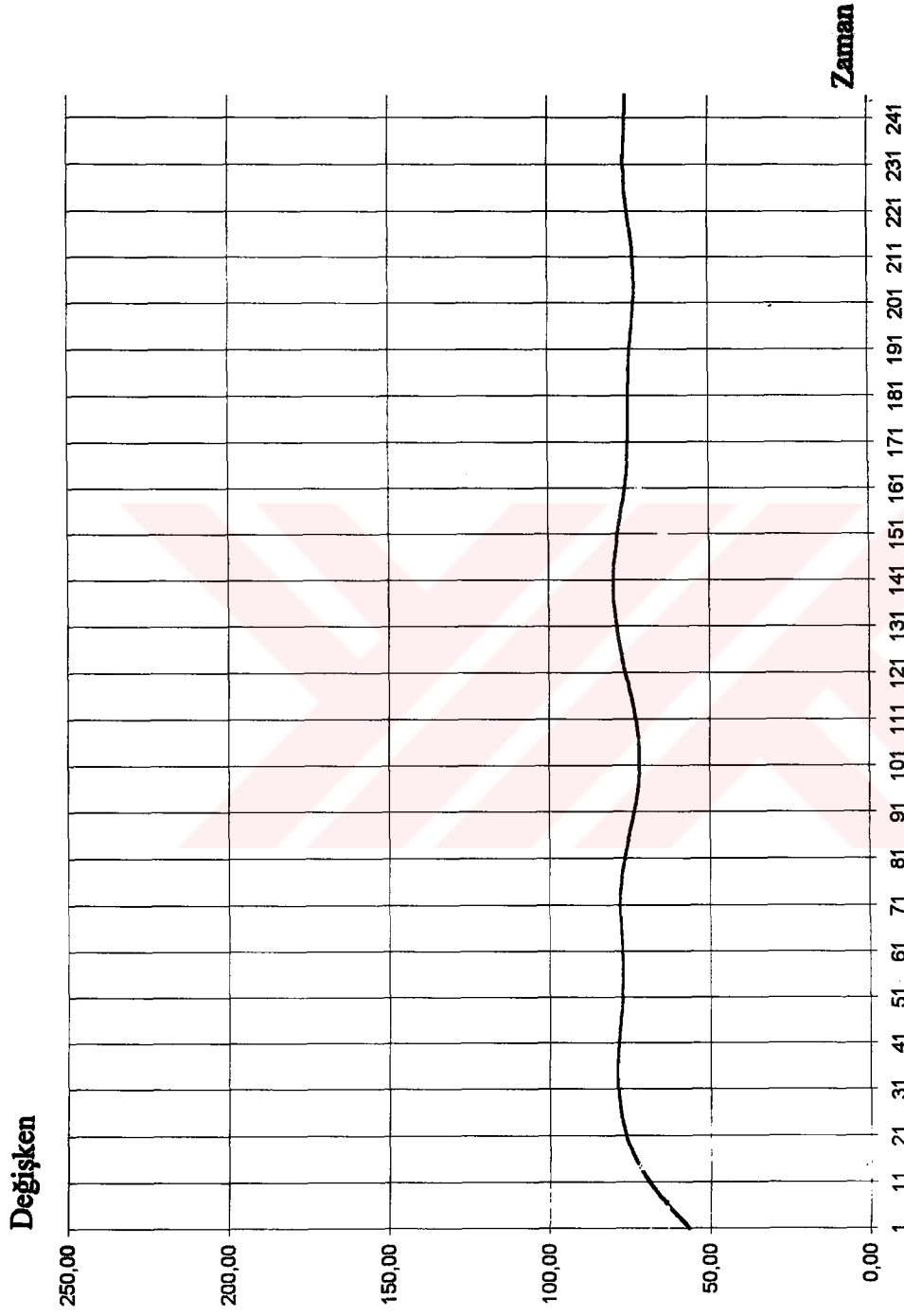
Şekil 7.15 Topsoylü Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





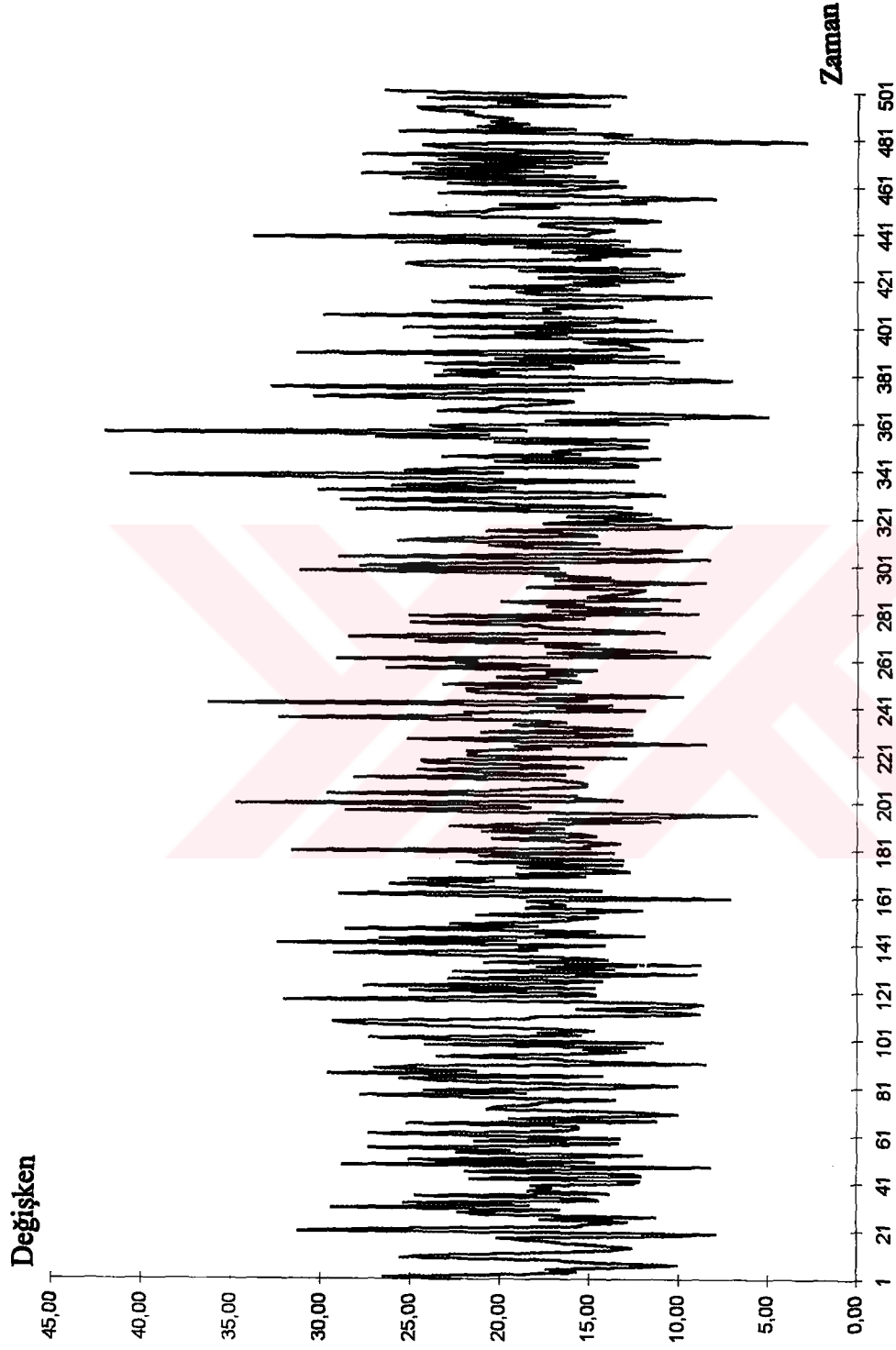
Şekil 7.16 Pendik Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





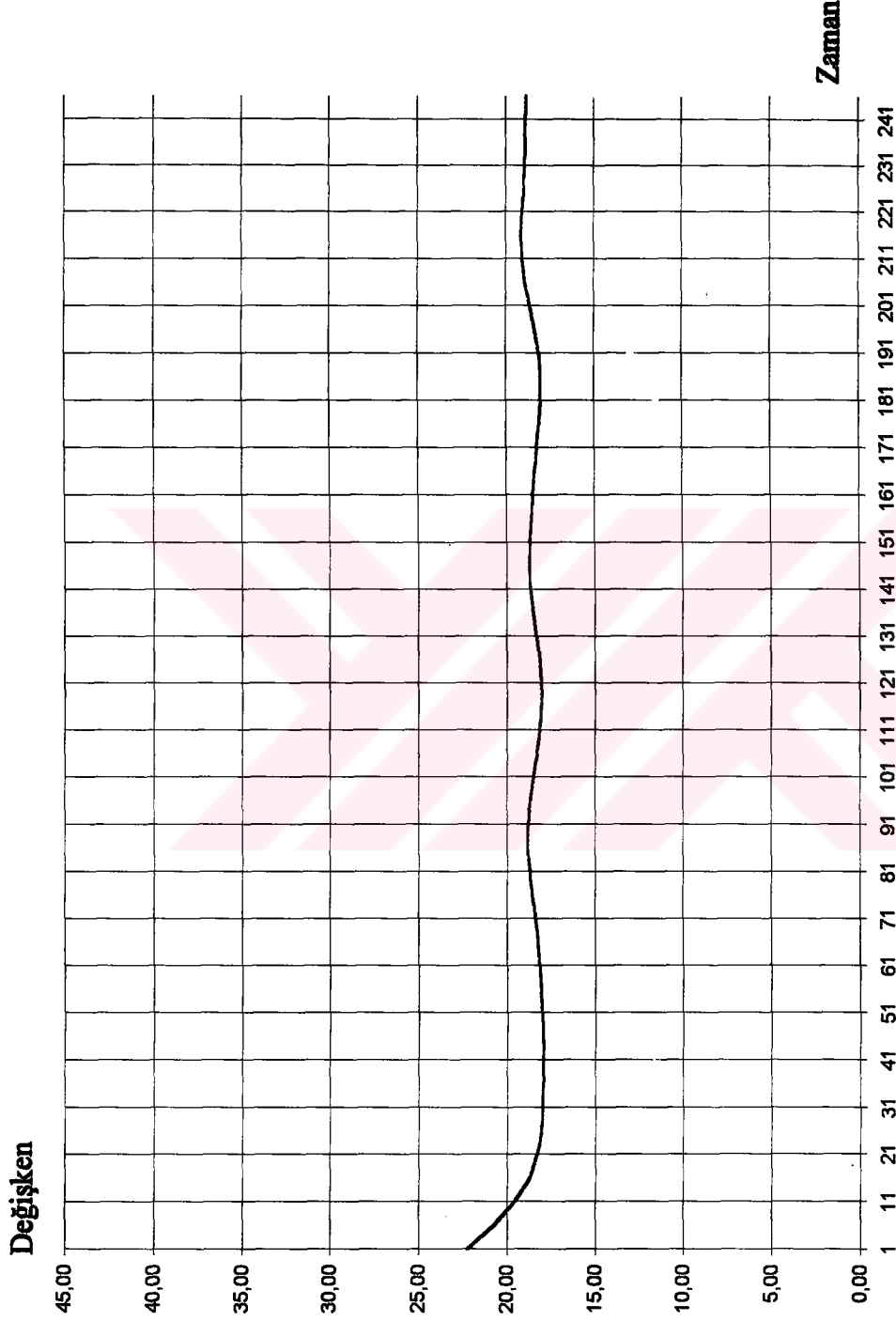
Şekil 7.17 Pendik Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar



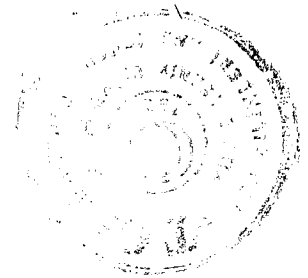


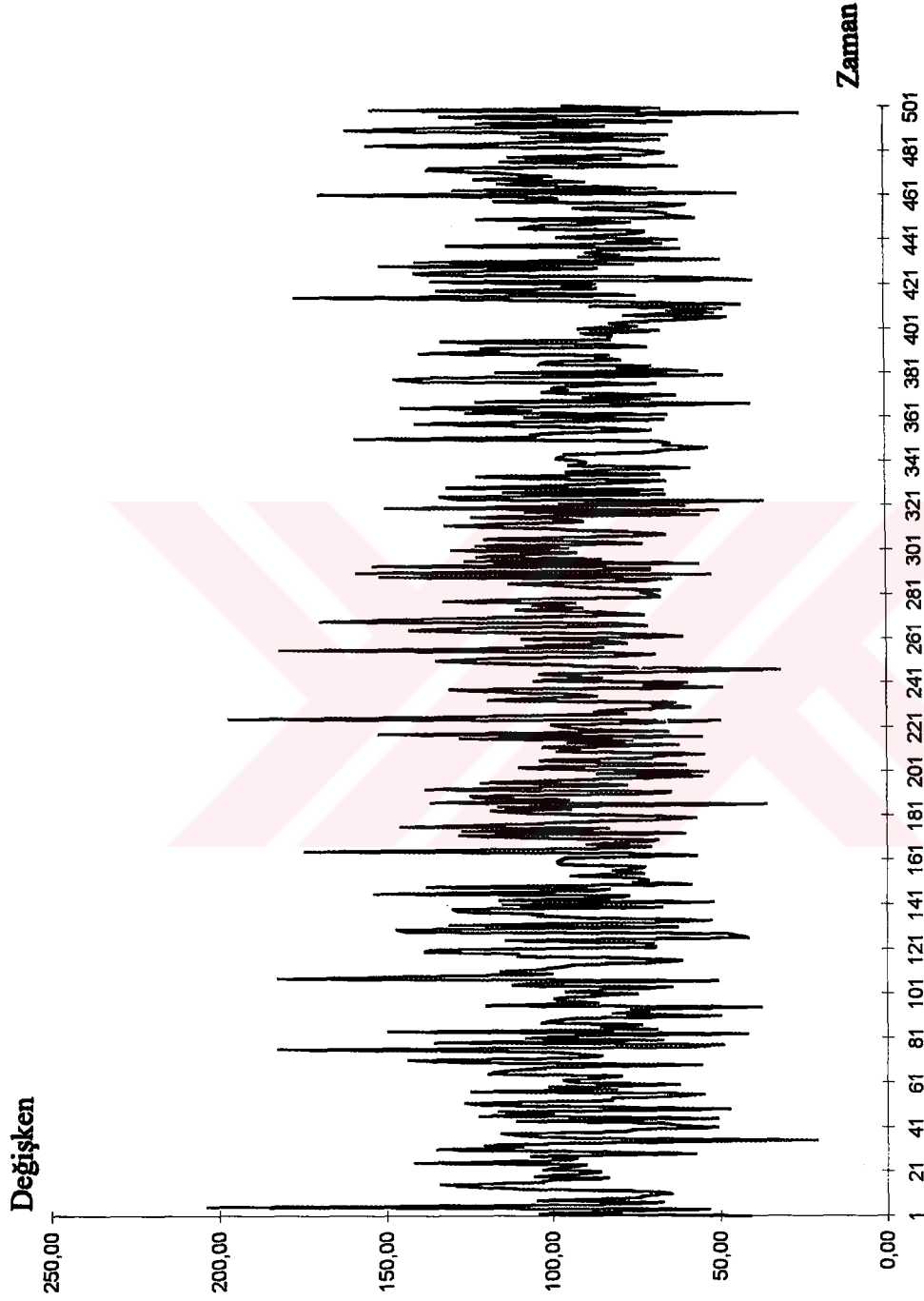
Şekil 7.18 Pendik Köprülütü Kavşağı Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar



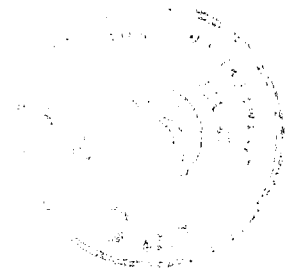


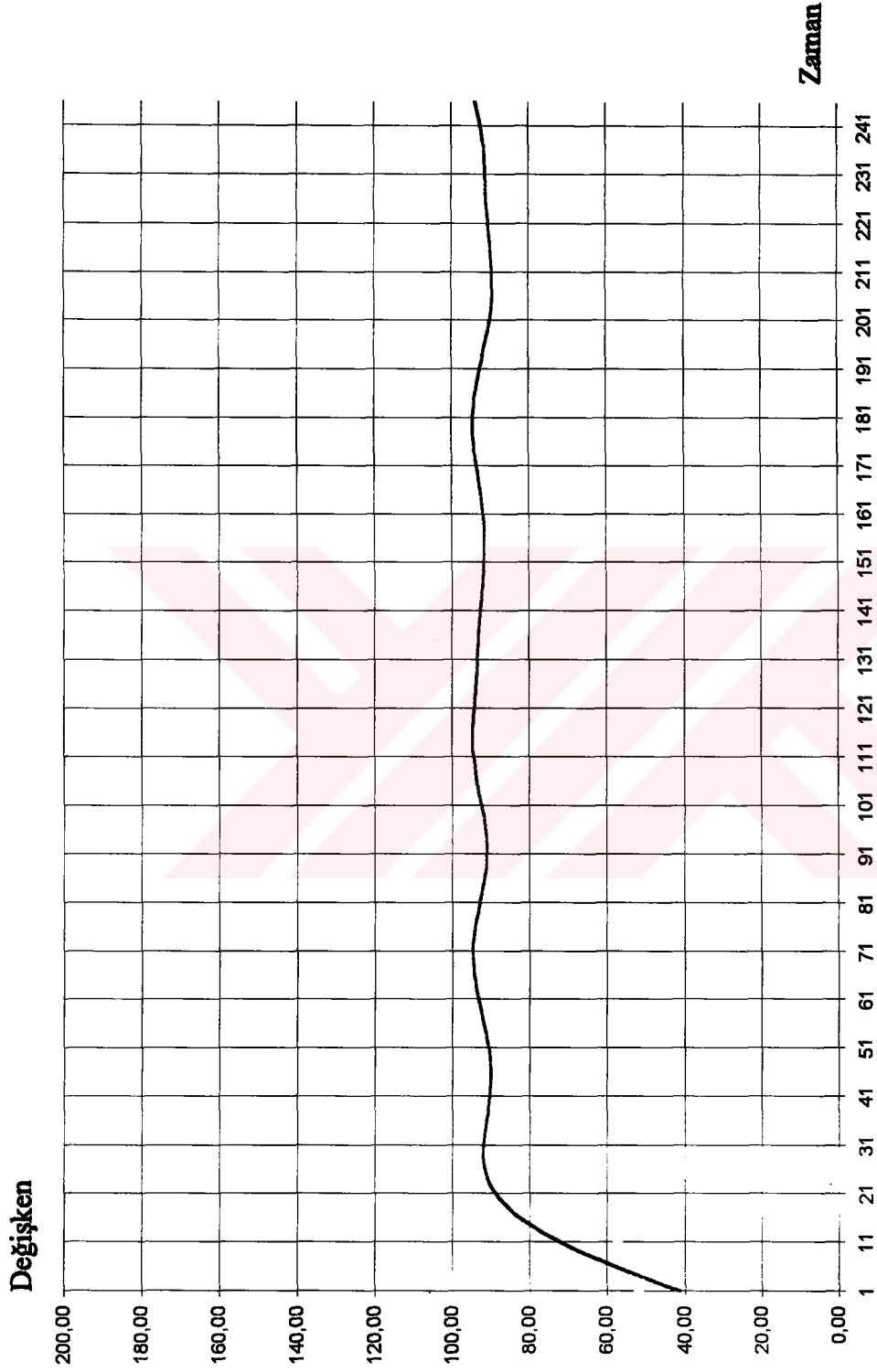
Şekil 7.19 Pendik Köprürlü Kavşağı Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar



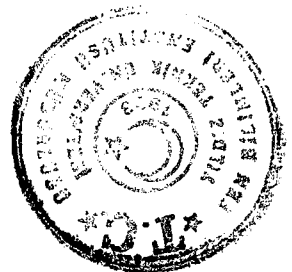


Şekil 7.20 Tuzla Kesiminde $\omega=1$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar





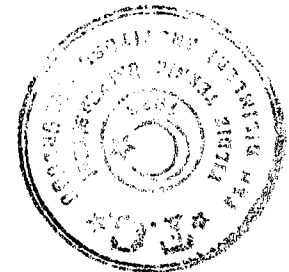
Şekil 7.21 Tuzla Kesiminde $\omega=250$ Değerine Karşılık Gelen Hareketli Ortalamalar



yansıttığı kabul edilerek, geçiş safhalarındaki örnekler atıldı ve kalan örneklerle ait gerekli ortalamalar alındı. Hesaplanan bu ortalamalar, kesimlerde herhangi bir iyileştirme yapılmaması durumunda, sistemdeki değişkenlerin bir yıl sonra alacakları değerleri verdi. Hesaplanan değişkenlere ait ortalamalar Tablo 7.8., Tablo 7.9. ve Tablo 7.10.'da verilmiştir. Aynı zamanda, Tablo 7.11.'de ise, sistem değişkenlerini yansıtan örnek sayıları ve bunlara karşılık gelen, kesimlerdeki kazalar arası süre ortalamaları verilmiştir.

Tablo 7.8. Bir sene sonra meydana gelecek kazaların hava durumuna bağlı olarak kaza türlerine dağılımları.

		BOSTANCI	GÖZTEPE	KÜÇÜKYALI	MALTEPE	GÜLSUYU	KARTAL	TOPSELVİ	PENDİK	PEN.KÖP.KAV.	TUZLA
AÇIK	A			2,61			6,96			13,15	
	B	35,08	35,39	81,46	80,25	58,35	21,72	48,59	52,85	34,25	60,93
	C					4,24	11,14				
	D	15,79	6,87		4,81		38,16	14,07	27,72	20,79	
	E	11,58	7,56	12,27			12,81	10,44	3,37		17,94
	F					4,48		5,22			
	G	5,96	9,27		3,29	9,97		8,43		4,59	9,83
	I		3,09					6,83			11,3
	K	31,59	24,39	3,66	11,65	8,72	3,62		13,21	27,22	
	L		13,43			8,47	5,59	6,42	2,85		
	M					5,77					
YAĞMURLU	A					15,38					
	B	43,9	43,33	73,68	60	17,94	28,77	61,7	30,23	74,19	
	C				8,57	7,69					
	D	14,63					28,77			6,46	
	E		12	10,52	14,28		8,22	16,31	39,54		56,25
	G	19,51	17,33	1,75	11,43	30,76				7,52	
	H		3,33								
	I				5,72		15,06	11,35			
	J		3,33								
	K	21,96	14,67	14,05		28,23	19,18	10,64	30,23	11,83	43,75
	L		6,01								
BULUTLU	A					30				1,67	
	B	38,83	17,24	53,33	75		22,22	55		63,33	74,2
	C		17,24	3,33			38,89				
	D	21,67		6,67	10	25	27,78			35	
	E		27,59						21,95		
	G		13,79			40			56,1		
	I							45			25,8
	K	20	24,14	36,67	15	5	11,11		21,95		
	L										
	M	20									



Tablo 7.9. Bir sene sonra meydana gelecek kazaların hava durumlarına göre dağılımları

KESİM ADI	HAVA DURUMU		
	AÇIK	YAĞMURLU	BULUTLU
BOSTANCI	73,83	10,62	15,54
GÖZTEPE	61,91	31,91	6,18
KÜÇÜKYALI	81,49	12,13	6,38
MALTEPE	84,04	7,45	8,51
GÜLSUYU	87,17	8,47	4,36
KARTAL	79,77	16,22	4,01
TOPSELVİ	60,73	34,39	4,88
PENDİK	82,12	9,15	8,73
PEN.KÖP.KAV.	68,125	19,375	12,5
TUZLA	81,24	6,38	12,38

Tablo 7.10. Bir sene sonra meydana gelecek kazaların araç türlerine göre dağılımları

KESİM ADI	ARAÇ CİNSİ						
	Otomobil	Kamyon	Kamyonet	Minibüs	Otobüs	Taksi	Diğer
GÖZTEPE	62,97	4,89	6,38	10,85	8,51	4,91	1,49
BOSTANCI	58,72	8,08	12,13	11,91	8,09	---	1,06
KÜÇÜKYALI	59,14	13,4	13,4	6,17	6,38	---	1,51
MALTEPE	66,81	8,72	12,55	6,38	5,54	---	---
GÜLSUYU	63,91	11,3	9,13	10,43	5,23	---	---
PENDİK	50,21	14,25	12,34	3,4	17,45	---	2,35
PEN.KÖP.KAV.	53,96	14,38	11,87	6,67	10,2	---	2,92
KARTAL	57,33	10,67	16,22	10,89	3,55	---	1,34
TOPSELVİ	45,12	21,95	13,41	6,34	10,73	---	2,45
TUZLA	60,88	22,35	9,18	3,39	2,39	---	1,81



Tablo 7.11. Sistemi yansıtan örnek sayıları ve kazalar arası süre ortalamaları

KESİM ADI	SİMÜLASYON UZUNLUĞU (ADIM)	SİMÜLASYON ORTALAMASI (μ)
GÖZTEPE	470	23.69
BOSTANCI	386	33.60
KÜÇÜKYALI	470	26.01
MALTEPE	470	20.45
GÜLSUYU	460	86.1
KARTAL	450	19.65
TOPSELVİ	410	100.52
PENDİK	470	76.33
PEN.KÖP.KAV.	480	18.29
TUZLA	490	94.31



BÖLÜM 8

SONUÇLAR

Ülkemizde meydana gelen trafik kazalarına ait istatistikler incelendiğinde, kazalardaki kusur oranlarının dağılımında, en büyük payı, sürücü kusurlarının aldığı görülmektedir. Buna karşılık karayoluna verilen kusur oranlarının, karayolu güvenliği açısından oldukça iyi durumda olan ülkelerde dahi, % 20'ler civarında olmasına rağmen, bizde bu değer % 1'e dahi ulaşmamaktadır. İstatistiklere göre, karayollarımız ideal koşullardadır. Halbuki gerçeğin böyle olmadığı aşikardır. Yapılan tez çalışmasında, karayolu güvenliğinin değerlendirilmesinde, temel ölçüt olan trafik kazalarının azaltılması için yapılması gereken mühendislik çalışmaları, karayolundaki işletme eksiklikleri ile birtakım fiziksel özelliklerin, kaza oluşumlarındaki etkileri, kaza analizleri ile araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1. Trafik kaza analizlerinin temel veri kaynaklarının kaza raporları olduğu, tez içerisinde bir çok kez tekrarlanmıştır. Çalışmadan çıkarılan ilk sonuç, ülkemizde kaza raporlarının yetersiz ve eksik hazırlandığı ve halen rapor kayıtlarının bilgisayar ortamında saklanma işleminin gerçekleştirilmemiş olduğudur. Ayrıca kaza raporlarının içeriklerinin yeterli olup olmadığı da tartışmaya açıktır. Bu nedenlerden, ülkemizde de düzenli bir kaza kayıt sisteminin oluşturulması amacı ile, TRL (Transportation Research Laboratory) tarafından, gelişmekte olan ülkeler için hazırlanmış, kaza raporlarının bilgisayar ortamında kayıt işleminin yapılabildiği ve ele alınan bölgeye ait kara nokta ya da kesimlerin tayin edilebildiği bir paket program (MAAP) incelenmiştir. Program içerisinde önerilen kaza rapor tutanağı örneği Türkçe'ye çevrilerek ilgili birimlere öneri olarak sunulmuş ve paket programa D100 Karayolu Göztepe kesiminde 1995 yılında meydana gelen kazaların tümü girdi olarak verilerek program çalıştırılmış ve istenilen değerler elde edilmiştir. Sonuç



olarak, böyle bir kaza kayıt sisteminin ülkemiz için oldukça gerekli olduğu görülmüştür. Zira tez çalışması esnasında, veri tabanı oluşturulurken ve elde edilen veriler değerlendirilirken zorluklarla karşılaşmış ve benzer zorluğun, Trafik Bölge Müdürlüklerindeki elemanlar tarafından da yaşandığı görülmüştür.

2. Gerek şehir içi, gerekse şehirlerarası yollarda meydana gelen trafik kazaları, tezde açıklanan ve uygulaması yapılan Alan Analizi yöntemi ile değerlendirilmelidir.
3. Yapılan Alan Analizi sonucunda, kaza oluşumlarının, kaza raporlarında belirtildiği gibi, büyük oranlarda sürücü kusurlarından kaynaklanmadığı, incelenen bölgede büyük oranlarda projelendirme hataları ile denetim ve işletim eksiklikleri olduğu sonucuna varılmıştır.
4. İncelenen bölgede meydana gelen kazaların büyük bir bölümünün aşağıda sıralanan noktalarda ve açıklanan nedenlerden meydana geldiği sonucuna varılmıştır. Bunlar,
 - Köprülü kavşaklardan ana yola katılımlarda hızlanma şeritleri yeterli uzunlukta olmadığından, bu noktalarda yandan çarpma şeklindeki kazalar meydana gelmektedir.
 - Güzergah üzerinde, özellikle köprü altlarındaki duraklara giriş ve çıkış noktalarında arkadan ve yandan çarpma şeklindeki kazalar oldukça yoğunur.
 - Anayola katılım ve anayoldan ayrılımların sürücülere yeterli mesafe önceden verilmemesi, yandan çarpmalara neden olmaktadır. Göztepe yönünden Boğaziçi Köprüsüne katılım kesimi bu durumun en yoğun olarak yaşandığı kesimdir.
 - Çıkış yönünde boyuna eğimin olduğu kesimlerde, tırmanma şeritlerinin yetersiz oluşu, aynı zamanda yolu kullanan taşıtlar arasındaki hız farklarının fazla olması bu kesimlerde arkadan çarpmalara neden olmaktadır.



- Yol boyunca, otobüs, minibüs gibi araçların, trafik akışını engelleyecek ve kazalara neden olacak şekilde yolcu indirme ve bindirme yapmaları kesimlerdeki bir diğer kaza nedenidir.
- Kazaların yoğun olduğu kesimlerden bir diğeri ise, yaya üst geçitleri altlarıdır. Bu kesimlerde özellikle geçit yaklaşımında bulunan iniş yönündeki boyuna eğim arkadan çarpmalara neden olmaktadır. Bu durumun en yoğun olarak yaşandığı kesimler, Küçükyalı ve Maltepe kesimleridir. Küçükyalı ve Mavi evler yaya üst geçitleri altında bir yıl içerisinde meydana gelen 196 kazanın 122 tanesi arkadan çarpma şeklinde olup üst geçit altlarında yoğunlaştıkları kesimlere ait çarpışma diyagramlarından da görülmektedir.
- Kazaların yoğunlaştığı diğer bir kesim ise benzin istasyonu giriş ve çıkışlarıdır.
- Analiz bölgesinde, hız denetiminin yapılmadığı ve gerekli tedbirlerin alınmadığı hıza müsait kesimlerde ise kontrolden çıkma şeklinde kazalar görülmektedir. Gülsuyu kesimi bu durumun oldukça yoğun yaşandığı bir kesim olup bu durum çarpışma diyagramında da görülmektedir.
- İncelenen kesimlerde yaya hareketlerinin denetim altına alınmamış olması, yaya kazalarının da oldukça fazla olmasına neden olmaktadır. Buna en iyi örnek olarak Kartal Soğanlık kesimi verilebilir. Bu kesimde 1994 yılında meydana gelen 208 kazanın 116 tanesi yaya kazasıdır.
- Kazaların yoğunlaştığı bir diğer kesim ise, güzergahın kuzey ve güney yanında uzanan yan yollardır. Hiç bir denetimin, yol şerit çizgileri ile gerekli işaret levhalarının bulunmadığı, bu kesimler, bölgenin kaza potansiyelini artırmaktadır. Kartal Soğanlık kesimine ait çarpışma diyagramından da görüldüğü gibi, bu kesimde meydana gelen kazaların %90'ı yan yollarda oluşmuştur.



- Köprülüt kavşakların her iki yönündeki giriş ve çıkışların bulunduğu bölgelerin denetim altına alınmamış olması, kaza oluşumuna neden olmaktadır.

5. Mühendislik hataları ile, işletme ve denetim eksikliklerinin yaşandığı analiz bölgesinde, kaza raporlarına dayanılarak, kaza oluşumlarının büyük oranlarda sürücü hatalarından kaynaklandığını söylemenin ne derece yanlış bir uygulama olduğu çalışma sonunda net olarak görülmüştür. Bir yıl içerisinde, aynı kesimde, aynı tipte, 100'den fazla kaza meydana geliyorsa, o kesimde, kaza nedeni olarak sürücü kusurundan farklı bir takım şeyler aranmalıdır. Ülkemiz karayollarında bu özelliklere sahip bir çok kesim mevcuttur. Bu nedenle, güvenli sürüş şartları sürücülere tam olarak sağlandıktan sonra, kazalardaki kusur oranlarının belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. Kazaların, her yıl ilgili birimlerce hazırlanan istatistiksel bilgilerin hazırlanması ile azaltılamayacağı gerçeği kavranmalı ve aynı zamanda bu istatistiklerin güvenilirlikleri de artırılmalıdır. Zira tez çalışması sırasında, hazırlanan istatistiklerin yetersiz ve güvenilirliklerinin az olması sorunlara yol açmıştır.

7. Bölüm 2'de verilen kaynak araştırması sonuçlarından da görüleceği gibi, bugüne kadar yapılan kaza modellemesi çalışmalarında genellikle regresyon teknikleri kullanılarak bir takım modeller kurulmuştur. Tez çalışmasının son bölümünde, Alan Analizi uygulamasından elde edilen sonuçlar kullanılarak, ulaştırma alanında kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşan simülasyon uygulaması yapılmış ve aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

- Simülasyon, sistemin zamana bağılı olarak modelinin kurulduğu matematiksel işlemler süreci olduğu tanımlaması tez içinde verilmişti. Bu nedenden yapılan simülasyon çalışmasında, temel değişken olarak zaman, yani kazalar arası süreler alınmıştır. Kazalar arası süre değerleri, kesimlerde, bir yıl boyunca meydana gelen tüm kazaları içermektedir. Fakat, istenilirse, zaman değişkeni olarak, gece meydana gelen kazalar arasındaki süreler ya da yaz aylarında meydana gelen kazalar

KAZI VE KAZI NEDENLERİ



arasındaki süreler olarak da alınabilir. Bu tamamen simülasyonu yapan uygulamacının kararına bağlıdır.

- Simülasyon çalışması sonunda, meydana gelmiş kazalara ait veriler değerlendirilerek, incelenen kesimlerde, herhangi bir iyileştirme yapılmaması durumunda, gelecekte meydana gelecek kazalar ile ilgili bilgiler elde edilebilmektedir.
- Simülasyon sonucu, bir yıl sonra kesimlerde meydana gelecek kazaların, hava durumuna bağlı olarak çarpışma türlerine göre dağılım yüzdeleri, hava durumuna göre dağılım yüzdeleri ve kazaya karışacak araç türlerine göre dağılımları bulunmuş, bu sayede, 1 yıl sonra meydana gelecek kazalar ile ilgili tahmin yapabilme olanağı kazanılmıştır.
- Sunulan simülasyon modeli, yapılacak değişik iyileştirme sonuçlarının görülebilmesine olanak sağlayacak forma getirilmiş ve bundan sonra yapılacak kaza modellemesi çalışmaları için bir başlangıç olduğu kabul edilmiştir.



KAYNAKLAR

Al-Ghamdi, A. (1991), Comparison of Accident Rates Using the Likelihood Ratio Testing Technique, Transportation Research Record, 1401.

Baker F. Robert, Handbook of Highway Engineering, Chapter 6, s. 165

Bayrakdar, Z., Camkesen, N., (1995) Kaza Raporlarının İşlevsel Olması İçin Öneriler, Trafikte Güvenlik ve Çağdaş Uygulamalar Sempozyumu, s. 235.

Brüde, U., Larsson, J., (1988) The Use of the Prediction Models for Eliminating Effects Due to Regression-to-the-mean in Road Accident Data, Accident Analysis Prevention, Vol. 20, No. 4, s. 299-310.

Brüde, U., Larsson, J., (1993) Model for Predicting Accidents at Junctions Where Pedestrians and Cyclists are Involved. How Well do They Fit? Accident Analysis Prevention, Vol. 25, No. 5, s. 499-509.

Ceder, A., Livneh, M., (1978) Further Evaluation of the Relationships Between Road Accidents and Average Daily Traffic, Accident Analysis Prevention, Vol. 10, s. 95-109.

Cribbins P.D., Arey J.M, Donaldson J.K., (1967) Effects of Selected Roadway and Operational Characteristics on Accidents on Multilane Highways, Highway Research Record 188, Highway Research Board, Washington D.C., s.8-25.

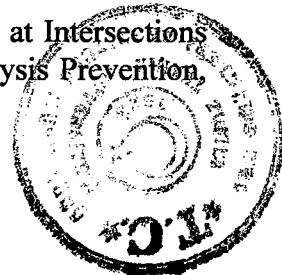
Dzbik, L., (1992) Accident Prediction Models for Freeway, Master's Thesis, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada.

Foldvary, L.A., (1976) Road Accident Involvement per Miles traveled-II, Accident Analysis Prevention, Vol. 8, s. 97-127.

Foldvary, L.A., (1978) Road Accident Involvement per Miles traveled-IV, Accident Analysis Prevention, Vol. 10, s. 143-176.

Frantzeskakis, J.M., Iordanis, D.I., (1985) Volume-to-Capacity ratio and Traffic Accidents on Interurban Four-Lane Highways in Greece, Transportation Research Record No. 1112.

Hakkert, A.S., Mahalel D., (1978) Estimating the Number of Accident at Intersections from a Knowledge of Traffic Flows on the Approaches, Accident Analysis Prevention Vol. 10, s. 69-79.



Hakkert, A.S., Mahalel, D., (1978) The Effect of Traffic Signals on Road Accident - With Special Reference to the Introduction of a blinking Green Phase, Traffic Engineering & Control, s. 212-215.

Huang, Y., Cayford, R., May, A.D. (1992) Accident Prediction Models for Freeway Segments, 71. Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C.

İlicali, M., Turan, B., (1993) Ülkemiz Karayollarında Meydana Gelen Trafik Kazaları Üzerine Bir Değerlendirme, Trafikte Güvenlik ve Çağdaş Uygulamalar Sempozyumu, s. 57.

Jason C.Yu, Transportation Engineering – Introduction to Planning Design and Operations, Elsevier.

Joksch, H.C. (1975), A critical Appraisal of the applicability of Benefit-Cost Analysis to Highway, Accident Analysis Prevention, Vol. 7, s. 133-153.

Koornstra, M.J. (1973), A Model for Estimation of Collective Exposure and Proneness from Accident Data, Accident Analysis Prevention, Vol. 5, s. 157-173.

Law, A.M., Kelton, W.D., (1991) Simulation Modeling and Analysis, Chapter 8, McGraw Hill International Editions, Industrial Engineering Series, s. 147-164.

McShane, W.R., Roess, R.P., (1989) Traffic Engineering, Chapter 8, Accident Studies, s. 147-164.

Oppe, S., (1979) The Use of Multiplicative Model for Analysis of Road Safety Data, Accident Analysis Prevention, Vol. 11, s. 101-115.

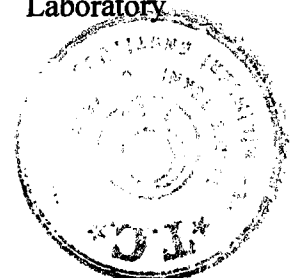
Persaud, B.N., (1992) Accident Potential Models for Ontario Road Sections. Ministry of Transportation on Ontario, Canada.

Persaud, B.N., Dzbik, L., (1990) Accident Prediction Models for Freeways, Transportation Research Record.

Phal, J., (1970) A Comparison of Direct and Indirect Methods for Determining Accident Potential, Accident Analysis Prevention, Vol. 2, s. 201-207.

Pignatora, .L.J., (1979) Traffic Engineering Theory and Practice, Chapter 17, s. 273-289.

Satterthwaite S.P, (1981) A Survey of Research into the Relationships Between Traffic Accidents and Traffic Volumes. Transport and Road Research Laboratory Supplementary Report 692, United Kingdom.



Schmidt, J.W., (1985) Introduction to Systems Analysis, Modeling and Proceeding of the 1985 Winter Simulation Conference.

Schmidt, J.W., Taylor, R.E., (1970) Simulation and Analysis of Industrial Systems, Richard D.Irwin, Homewood, III.

Schnittger, S., (1991) Influence of Safety Requirements on Traffic Flow, Highway Capacity and Level of Service, Brannolte.

Towards Safer Roads in Developing Countries, (1991), TRLL.

Traffic Engineering Handbook, (1965) Institute of Traffic Engineers, Chapter 6, s. 223-260, Washington D.C.

Traffic Engineering Handbook. (1992) Institute of Transportation Engineers. Chapter 4, s. 94 – 116.

Transportation and Traffic Engineering Handbook, (1976) Institute of Traffic Engineers. Chapter 9. Traffic Accident Analysis s. 377 – 403.

Tunçcan M., Kilimci K. (1995), D100 Karayolu, Kozyatağı – Tuzla Kesimleri Arası, Karanokta Tespit Çalışması, YTÜ, Ulaştırma Anabilim Dalında Hazırlanan Bitirme Ödevi.

Watson, H.J., Blackstone, J.H., (1989) Computer Simulations, Chapter 2, 5, 6, John Wiley and Sons Inc., s. 35-53, 105-148, 148-169.

Weber, D.C. (1972) An Analysis of the California Driver Record Study in the Content of a Classical Accident Model, Accident Analysis Prevention, Vol. 4, s. 109-116.

Welch, P.D., (1981), On the Problem of the Initial Transient in the Steady-State Simulation, IBM Watson Research Center, Yorktown Heights, N.Y.

Williford, W.O., Barton, H.E., (1975) A Bayesian Analysis o the “Accident Rate Potential” Parameter, Accident Analysis Prevention, Vol. 7, s. 55-62.



ÖZGEÇMİŞ

ADI-SOYADI : Nilgün (ÖCAL) CAMKESEN
DOĞUM YERİ VE TARİHİ : Elazığ - 1963

ÖĞRENİM DURUMU	KURUM ADI	MEZUNİYET YILI
LİSE	KEŞAN LİSESİ	1980
LİSANS	YILDIZ ÜNİVERSİTESİ	1984
YÜKSEK LİSANS	YILDIZ ÜNİVERSİTESİ	1989
DOKTORA	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	Devam ediyor.

YAYIMLANMIŞ MAKALE, BİLİMSEL ÇALIŞMALARI :

- 1 . Ulaştırma Planlamasında Veri Toplanması . İnşaat Mühendisliğinde Gelişmeler 1. Teknik Kongre . 25 - 27 Ekim 1993 Gazi Magusa (Bildiri)
- 2 . Kaza Raporlarının İşlevsel Olması İçin Öneriler . 2.Ulusal Trafikte Güvenlik Ve Çağdaş Uygulamalar Sempozyumu . 28 - 30 Nisan 1995 İstanbul . (Bildiri)
- 3 . Ülkemizdeki Trafik Kaza Raporlarının Yeterliliği . Trafikte Güvenlik Ve Çağdaş Uygulamalar Sempozyumu . 26 - 28 Kasım 1993 İzmir. (Bildiri)
- 4 .İstanbul Anadolu Yakasındaki Yeni Gelişme Bölgelerinde Ulaşım Sorunları . İstanbul 2. Kent içi Ulaşım Kongresi. 16 - 18 Aralık 1992 İstanbul. (Bildiri)
- 5 .Trafik Kazalarının Alan Analizi ile Değerlendirilmesi ve D100 Otoyolundaki Uygulaması . İnşaat Mühendisliğinde Gelişmeler 2. Teknik Kongre. 1996 İstanbul . (Bildiri)
- 6 . Kent içi Toplu Taşıma Sistemleri . Yıldız Teknik Üniversitesi Dergisi . 1993 / 3 . (Makale)

