



**KARAYOLLARI 5. BÖLGE YOL AĞI TRAFİĞİNİN
BELİRLENMESİ**

Yasin Mete SÜTEKİN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KASIM 2014

Yasin Mete SÜTEKİN tarafından hazırlanan “KARAYOLLARI 5. BÖLGE YOL AĞI TRAFİĞİNİN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Ulaştırma Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hikmet BAYIRTEPE

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Başkan: Prof. Dr. Murat GÜLER

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, ODTÜ

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Prof. Dr. Özgür ANIL

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 17/11/2014

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Yasin Mete SÜTEKİN

17/11/2014

KARAYOLLARI 5. BÖLGE YOL AĞI TRAFİĞİNİN BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Yasin Mete SÜTEKİN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kasım 2014

ÖZET

Türkiye’de karayolu ulaşımı planlamadan işleme kadar Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından yürütülmektedir. KGM; karayolu planlama, projelendirme, yapım, bakım-onarım ve işletim süreçleri ve etüd, analiz ve karar verme aşamalarında gereken trafik bilgilerini derlemek üzere düzenli etüd ve çeşitli taşıt trafik ölçümleri yapmaktadır. Bu tez çalışmasında, KGM 5. Bölge Müdürlüğü sorumluluğu ve sınırları içerisinde devlet karayolu ağında bulunan 51 adet Karayolu Kontrol Kesimi (KKK) üzerinde 2003-2008 yılları arasında Metrocount (MC) taşıt sayım cihazları ile yapılan mevsimsel 7 gün ve 24 saat trafik ölçümleri ile derlenen veriler kullanılmıştır. Bu veriler; toplam araç sayısı ile önceden belirlenmiş 12 adet araç türüne göre araç sayıları ve hızları, yıl, mevsim, çeyrek dönem, ay, ayın günleri, hafta, hafta içi, hafta sonu, haftanın günleri gibi farklı zaman dilimlerine göre yeniden tasnif edilerek, yeni bir çalışma veri tabanı oluşturulmuştur. Yıllık bazda ortalama günlük trafik değerleri ile mevsimsel bazda değişimler hem araç sayıları hem de araç hızları için modellenerek 15 farklı mevsimsel kombinasyona ait genişleme katsayıları elde edilmiştir. KKK trafik verileri, kümeleme ve ayrıştırma yöntemleri kullanılarak oluşturulan 1-8 farklı grup halinde irdelenmiştir. Çalışma kapsamında, geliştirilen iteratif bir tahmin yöntemi ile, ölçüm yapılmayan yıllar dahil yol ağı trafiği detaylı bir şekilde belirlenmiş, tahmin durumunda oluşan farklılıklar değerlendirilmiştir.

Bilim Kodu : 911.1.134

Anahtar Kelimeler : Ulaşım mühendisliği, Yol ağı trafiği belirlenmesi, Taşıt sayımı

Sayfa Adedi : 131

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Hikmet Bayırtepe

DETERMINING OF ROAD NETWORK TRAFFIC IN THE 5th REGION OF
HIGHWAYS
(MSc. Thesis)

Yasin Mete SÜTEKİN

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

November 2014

ABSTRACT

General Directorate of Highways (GDH) conducts highway transportation planning as well as operating in Turkey. GDH performs regular survey and variety of vehicle traffic measurements in order to collect traffic information required for highway planning, design, construction, maintenance, operational processes, and analysis and decision-making steps. . In this thesis, the data were obtained from seasonal, 7 days and 24 hours traffic counts by Metrocount (MC) vehicle count equipment and measured between 2003-2008 on 51 road control section (RCS) which is under the responsibility of GDH 5th Regional Division and within the boundaries of public road network. These datas were reclassified according to different time slots as year, season, trimester, month, days of month, week, weekday and weekend and days of week and according to vehicle number and speed of 12 vehicle type that are predetermined. Annual average daily traffic values and changes on seasonal basis were modelled both for vehicle numbers and vehicle speeds and expansion coefficients of 15 different seasonal combination were obtained. RCS traffic values were generated as 1-8 different groups and examined using clustering and discrimination methods. Within the scope of this study, an iterative estimation was developed and used for detailed specification of road map traffic including unexecuted years. The differences coming from estimations were also evaluated.

Science Code : 911.1.134

Key Words : Transportation engineering, Determining of road network traffic,
Vehicle count

Page Number : 131

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Hikmet BAYIRTEPE

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans programı ve bu tezin yazım aşaması süresince yardım, tavsiye ve yönlendirmeleri her zaman yol gösteren, ufkumu açan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hikmet BAYIRTEPE'ye en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Emek ve destekleri için sevgili ailem Emel ve Hakkı Sungur SÜTEKİN'e,

Tez yazım süresince her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Semiha Duygu SÜTEKİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiv
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xv
RESİMLERİN LİSTESİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xvii
 1. GİRİŞ.....	 1
 2. TRAFİK VERİ DERLEME YÖNTEMLERİ	 3
2.1. Trafik Ölçüm Sistemleri.....	3
2.1.1. Yol üzeri trafik ölçüm sistemleri	3
2.1.2. Yol kenarı trafik ölçüm sistemleri	4
2.2. KGM’de Kullanılan Trafik Ölçüm Cihazları	6
2.2.1. Otomatik taşıt sayımı (OTS).....	7
2.3. Temel Trafik Kavramları	13
2.4. Kullanılan İstatistiksel Analiz Yöntemleri.....	15
2.4.1. ANNOVA korelasyon analizi.....	15
2.4.2. Kümeleme analizi	15
2.4.3. Ayırıştırma analizi	16
2.4.4. Regresyon analizi	17
 3. KARAYOLU TRAFİK MODELLEMESİ İÇİN KAVRAMSAL YAKLAŞIM.....	 19
3.1. Veri Analizi	20
3.2. Y-OGT Düzeltmeleri ve Eksik Mevsim Tahminleri.....	23

3.3. Yıllık Değişimler ve Tahminler	26
4. KGM 5.BÖLGE UYGULAMASI	33
4.1. KGM 5. Bölge Karayolu ve Trafik Bilgileri	33
4.1.1. İllere göre yol uzunlukları ve trafik ölçümleri.....	36
4.2. KGM 5.Bölge Veritabanı	43
4.2.1. Yıllık veriler	44
4.2.2. Mevsimlik veri çalışma sayfası	44
4.2.3. Aylık veri çalışma sayfası.....	46
4.2.4. Haftalık veri çalışma sayfası.....	46
4.2.5. Günlük veri çalışma sayfası.....	47
4.2.6. Saatlik veri çalışma sayfası.....	47
5. KGM 5.BÖLGE YOL AĞI TRAFİK MODELLERİ	49
5.1. Mevsimsel Dağılım veya Genişleme Katsayıları	49
5.2. Yıllık Bazda Ortalama Düzeltme ve Eksik Veri Tahminleri	53
5.3. Gruplandırma ve Yıllık Eksik Mevsim Tahmini	54
5.4. Sekizli Kümeye İlişkin Analiz Basamakları	57
5.5. Yedili Kümeye İlişkin Analiz Basamakları	66
5.6. Altılı Kümeye İlişkin Analiz Basamakları	74
5.7. Beşli Kümeye İlişkin Analiz Basamakları	82
5.8. Dörtlü Kümeye İlişkin Analiz Basamakları	89
5.9. Üçlü Kümeye İlişkin Analiz Basamakları.....	96
5.10. İkili Kümeye İlişkin Analiz Basamakları.....	103
5.11. Eksik Yıl Ölçüm Tahminleri	108
5.12. Sonuçlar.....	115

	Sayfa
5.12.1. Sekizli küme sonuçları.....	115
5.12.2. Yedili küme sonuçları.....	117
5.12.3. Altılı küme sonuçları	119
5.12.4. Beşli küme sonuçları	120
5.12.5. Dörtlü küme sonuçları	122
5.12.6. Üçlü küme sonuçları.....	123
5.12.7. İkili küme sonuçları	124
6. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER.....	127
6.1. Trafik Ölçümleri ve Veri Tabanına İlişkin.....	127
6.2. Mevsimsel Kombinasyonlara İlişkin.....	127
6.3. Kümeleme ve Ayrıştırma analizleri ile İteratif Tahmin İşlemlerine İlişkin.....	128
6.4. Trafik Karakterizasyonuna İlişkin.....	129
6.5. Öneriler	129
KAYNAKLAR.....	130
ÖZGEÇMİŞ.....	131

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Satih cinslerine göre yol ağı	34
Çizelge 4.2. Adana il sınırları içinde bulunan KKK'lara ait bilgiler	37
Çizelge 4.3. Kahramanmaraş il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler	38
Çizelge 4.4. Osmaniye il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler	39
Çizelge 4.5. Hatay il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler	40
Çizelge 4.6 Mersin il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler	41
Çizelge 4.7. Gaziantep il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler	42
Çizelge 4.8. Kilis il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler.....	43
Çizelge 5.1. 2004-2008 yılları arası yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler.....	51
Çizelge 5.2. 2005 yılı için yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler	51
Çizelge 5.3. 2006 yılı için yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler	52
Çizelge 5.4. 2007 yılı için yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler	52
Çizelge 5.5. 2008 yılı için yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler	52
Çizelge 5.6. KGM 5. Bölge için 2008 yılı mevsimsel trafik ve hız ölçümleri sonuçları-1.....	53
Çizelge 5.7. KGM 5. Bölge için 2008 yılı mevsimsel trafik ve hız ölçümleri sonuçları-2.....	54
Çizelge 5.8. KKK'nin kümeleme analizi sonucu ve 8'li kümeye dönüşmüş durumları.....	58
Çizelge 5.9. Sekizli kümede KKK sayıları	59
Çizelge 5.10. Sekizli kümede kümeler arası uzaklıklar	59
Çizelge 5.11. Sekizli küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri	63
Çizelge 5.12. Sekizli küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri.....	64

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.13. Sekizli küme İlkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	64
Çizelge 5.14. Sekizli küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	65
Çizelge 5.15. Sekizli küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	65
Çizelge 5.16. Sekizli küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	66
Çizelge 5.17. Yedili küme KKK sayıları	66
Çizelge 5.18. Yedili kümede kümeler arası uzaklıklar	67
Çizelge 5.19. Yedili küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri	71
Çizelge 5.20. Yedili küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri	72
Çizelge 5.21. Yedili küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	72
Çizelge 5.22. Yedili küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	73
Çizelge 5.23. Yedili küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	73
Çizelge 5.24. Yedili küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	74
Çizelge 5.25. Altılı kümede KKK sayıları.....	74
Çizelge 5.26. Altılı kümede kümeler arası uzaklıklar.....	75
Çizelge 5.27. Altılı küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri	79
Çizelge 5.28. Altılı küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri.....	79
Çizelge 5.29. Altılı küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	80
Çizelge 5.30. Altılı küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	80
Çizelge 5.31. Altılı küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri	81
Çizelge 5.32. Altılı küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	81
Çizelge 5.33. Altılı küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri	82
Çizelge 5.34. Beşli kümede KKK sayıları	82
Çizelge 5.35. Beşli kümede kümeler arası uzaklıklar	83

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.36. Beşli küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri	86
Çizelge 5.37. Beşli küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri.....	87
Çizelge 5.38. Beşli küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	87
Çizelge 5.39. Beşli küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	88
Çizelge 5.40. Beşli küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	88
Çizelge 5.41. Beşli küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri	89
Çizelge 5.42. Dörtlü kümede KKK sayıları.....	89
Çizelge 5.43. Dörtlü kümede kümeler arası uzaklıklar.....	89
Çizelge 5.44. Dörtlü küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri	93
Çizelge 5.45. Dörtlü küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri.....	94
Çizelge 5.46. Dörtlü küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	94
Çizelge 5.47. Dörtlü küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri	95
Çizelge 5.48. Dörtlü küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	95
Çizelge 5.49. Dörtlü küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri	96
Çizelge 5.50. Üçlü kümede KKK sayıları	96
Çizelge 5.51. Üçlü kümede kümeler arası uzaklıklar	97
Çizelge 5.52. Üçlü küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri	100
Çizelge 5.53. Üçlü küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri	100
Çizelge 5.54. Üçlü küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	101
Çizelge 5.55. Üçlü küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri	101
Çizelge 5.56. Üçlü küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	102
Çizelge 5.57. Üçlü küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	102
Çizelge 5.58. İkili kümede KKK sayıları.....	103

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.59. İkili kümede kümeler arası uzaklıklar	103
Çizelge 5.60. İkili küme için Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri	105
Çizelge 5.61. İkili küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri	106
Çizelge 5.62. İkili küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri.....	106
Çizelge 5.63. İkili küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri	107
Çizelge 5.64. İkili küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri	107
Çizelge 5.65. İkili küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri	108
Çizelge 5.66. 2008 yılı için belirlenmiş mevsimsel trafik ve hız ölçümleri sonuçları-1	109
Çizelge 5.67. 2008 yılı için belirlenmiş mevsimsel trafik ve hız ölçümleri sonuçları-2	110
Çizelge 5.68. 05041001 numaralı KKK'ya ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri.....	111
Çizelge 5.69. 05081702 numaralı KKK'ya ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri.....	112
Çizelge 5.70. 05081707 numaralı KKK'ya ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri.....	113
Çizelge 5.71. 05082509 numaralı KKK'ya ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri.....	114
Çizelge 5.72. Kümeleme sonuçlarına göre maksimum ve minimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri.....	126

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Yol üzeri ve yol kenarı ölçüm sistemleri	3
Şekil 2.2. MC Yönler ve Yön Kodları – 1	9
Şekil 2.3. MC Yönler ve Yön Kodları – 2	10
Şekil 2.4. MC Taşıt Sayım Yönleri ve Yön Kodları.....	11
Şekil 2.5. MC ölçümlerinde taşıt aks vuruş süreleri ve aks aralıkları.....	12
Şekil 2.6. OTSS sistemleri için araç kategorileri	13
Şekil 2.7. Aylık ve mevsimlik dönüşüm katsayılarının hesaplanması	14
Şekil 3.1. Genel akım şeması.....	19
Şekil 3.2. Veri okuma modellemesi için akım şeması	23
Şekil 3.3. Y-OGT düzenlemeleri ve eksik veri tahminleri için akım şeması	26
Şekil 3.4. Yıllık değişimler ve tahminler için akım şeması	30
Şekil 4.1. Adana ili ve çevresi	36
Şekil 4.2. Kahramanmaraş ili ve çevresi.....	37
Şekil 4.3. Osmaniye ili ve çevresi.....	38
Şekil 4.4. Hatay ili ve çevresi	39
Şekil 4.5. Mersin ili ve çevresi.....	40
Şekil 4.6. Gaziantep ili çevresi	41
Şekil 4.7. Kilis ili ve çevresi	42
Şekil 5.1.Kümele analizi %96 benzerlik dendrogramı	57

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 4.1. KGM 5.Bölge sınırları ve karayolu ağı [5].....	35
Harita 5.1. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 8 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları	60
Harita 5.2. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 7 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları	68
Harita 5.3. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 6 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları.	76
Harita 5.4. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 5 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları.	84
Harita 5.5. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 4 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları	91
Harita 5.6. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 3 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları	98
Harita 5.7. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 2 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları	104

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. MC uygulamasından bir görünüm	11
Resim 5.1. Minitab 17 programında kümeleme analizi çalıştırma sekmesi aşama-1....	55
Resim 5.2. Minitab 17 programında kümeleme analizi çalıştırma sekmesi aşama-2....	56

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
TCK	Türkiye Cumhuriyeti Karayolları
KKK	Karayolu Kontrol Kesimi
WIM	Weight In Motion
BSK	Bitümlü Sıcak Karışım
MC	Metro Count
OTSS	Otomatik Taşıt Sınıflandırma Sayımı
OTS	Otomatik Taşıt Sayımı
OGT	Ortalama Günlük Trafik
Y-OGT	Yıllık Bazda Ortalama Günlük Trafik
M-OGT	Mevsimsel Bazda Ortalama Günlük Trafik
A-OGT	Aylık Bazda Ortalama Günlük Trafik
Y-OHIZ	Yıllık Bazda Ortalama Hız
M-OHIZ	Mevsimsel Bazda Ortalama Hız
MS	Microsoft
VBA	Visual Basic Application
Komb	Kombinasyon
Mi	Mevsim i

1. GİRİŞ

Yaşam sürekli olarak devam eden bir kavramdır. Yaşamları boyunca insanların bir yerden bir yere erişim istekleri sürekli olarak devam etmiştir. Bu amaçla teknoloji ve evrimsel süreç ile birlikte ulaşım ve taşımacılık faaliyetleri gerekli ve gelişen bir hal almıştır. Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye, Asya ile Avrupa kıtası arasında bir köprü durumunda olup ulaşım ve taşımacılık faaliyetleri yoğunlukla kara yolu ile gerçekleştirilmektedir. Karayolu ulaşımını demiryolu, deniz ve hava ulaşimleri takip etmektedir.

Ulaştırma sistemlerinin karar verilmesi tasarım aşamasında en önemli veri, trafik değerleridir. Projelendirme, planlama, programlama, değişim ve gelişimlerin nasıl olacağı tahminiyle beraber, yapım, bakım-onarım, üstyapının nasıl olacağı, geometrik standart ve özelliklerin uygulanabilirliği, hizmet seviyesi, hizmet süresi, ekonomik ömür gibi değerlendirmelerde bulunabilmesi için trafik verilerinin ve trafik karakterinin detaylandırılması ve analiz edilmesi gerekecektir. Türkiye Cumhuriyeti Karayolları Genel Müdürlüğü (TCK veya KGM) trafik bilgilerinin elde edilmesi, değerlendirilmesi denetlenmesi işlerini yürütmekte olup görev ve sorumluluk alanında bulunan otoyol, devlet ve il yolları üzerinde önceden belirlenen karayolu kesim ve dilimlerinde olabildiğince düzenli trafik ölçümleri yapılmakta ve bu ölçümler ışığında trafik analiz ve sonuçlarını yayımlamaktadır.

KGM'nin belirlediği karayolu kesimlerinde yıl boyu 365 gün 24 saat yapılan sürekli sayımlar sabit sayımlar olup amacı, yıllık program içerisinde seyyar ve kısa süreli sayımları Yıllık Ortalama Günlük Trafik (Y-OGT) değerini elde edebilmek için dönüştürme katsayılarını belirlemektir.

Bu çalışmada; KGM 5. Bölge (Mersin) Müdürlüğü kapsamındaki devlet yollarının 2003-2008 yılları arasında 51 adet KKK noktasındaki 7 gün 24 saatlik mevsimsel OTSS1 trafik ölçüm taşıt verileri kullanılmıştır. Bu veriler, sürekli ve kalıcı kurulmuş noktalarda Metrocount (MC) taşıt sayım cihazları ile yapılan trafik ölçümleri yardımıyla elde edilmiştir. MC cihazlarından alınan ölçümler çeşitli yazılımlar yardımı ile toplam taşıt adedi, her bir ölçümde taşıt sayımı yapılan süre, ortalama taşıt adedi bilgileri okunarak farklı zamansal

türlerde yıllık, mevsimlik, aylık, tüm haftalık, hafta içi, hafta sonu, günlük ve saatlik bazlarda türetilmiş olan veriler kullanılmıştır.

KKK noktalarına ait Y-OGT değerleri kullanılarak, yıllık, mevsimsel ve aylık trafik dağılımları arasındaki ilişkiler, benzerlikler ve yol ağı trafiğinin modellenmesi istatistiksel analiz yöntemlerinden faydalanılarak belirlenmiştir.

Dört mevsim trafik ölçümü yapılmayan KKK noktalarına ait Mevsimsel Bazda Ortalama Günlük Trafik (M-OGT) değerleri, yılın dört mevsimi trafik ölçümü yapılmış KKK noktalarındaki, Y-OGT ile M-OGT değerleri arasındaki değişimler irdelenerek geliştirilen matematiksel modeller yardımıyla elde edilmiştir. Hesaplanan dönüşüm katsayıları ile mevcut olan herhangi bir aya ve ya mevsime ait M-OGT ile Y-OGT değerini ya da tam tersi olarak elde bulunan Y-OGT ile herhangi bir aya ve ya mevsime ait OGT değeri elde edilebilmektedir.

Dünyada ve KGM tarafından Türkiye’de kullanılan trafik ölçüm yöntemleri, trafik ölçüm cihazları ve kullanılan metotlar genel bilgiler tezin ikinci bölümünde verilirken, trafik değerleri yaklaşımları ve trafik ağı modellenmesi için veri analizlerinde kullanılan istatistiksel analiz yöntemleri bu bölümde anlatılmıştır.

Üçüncü bölümünde yol ağı trafik modellenmesi amacıyla verilerin düzenlenmesi için yapılan işlemlerin detaylı anlatımları akım şemaları olarak gösterilmektedir.

Dördüncü bölümünde, KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan ve bu tez çalışmasının veri tabanı olarak kullanılan illere ait yol cins ve uzunlukları, trafik dağılımları ve her ildeki karayolu kontrol kesimlerine ait trafik ölçüm bilgileri ayrı ayrı anlatılmıştır.

Beşinci bölümde veri analiz çalışmalarına ait detaylı bilgi verilmektedir. KGM 5. Bölge Müdürlüğüne bağlı KKK verilerinin analizi aşamasında kullanılan yöntemler, istatistiksel analizler, geliştirilen matematiksel modeller ile yaklaşımlara ait analiz basamakları detaylı olarak anlatılmış ve sonuçlara değinilerek yol ağı trafiği belirlenmiştir.

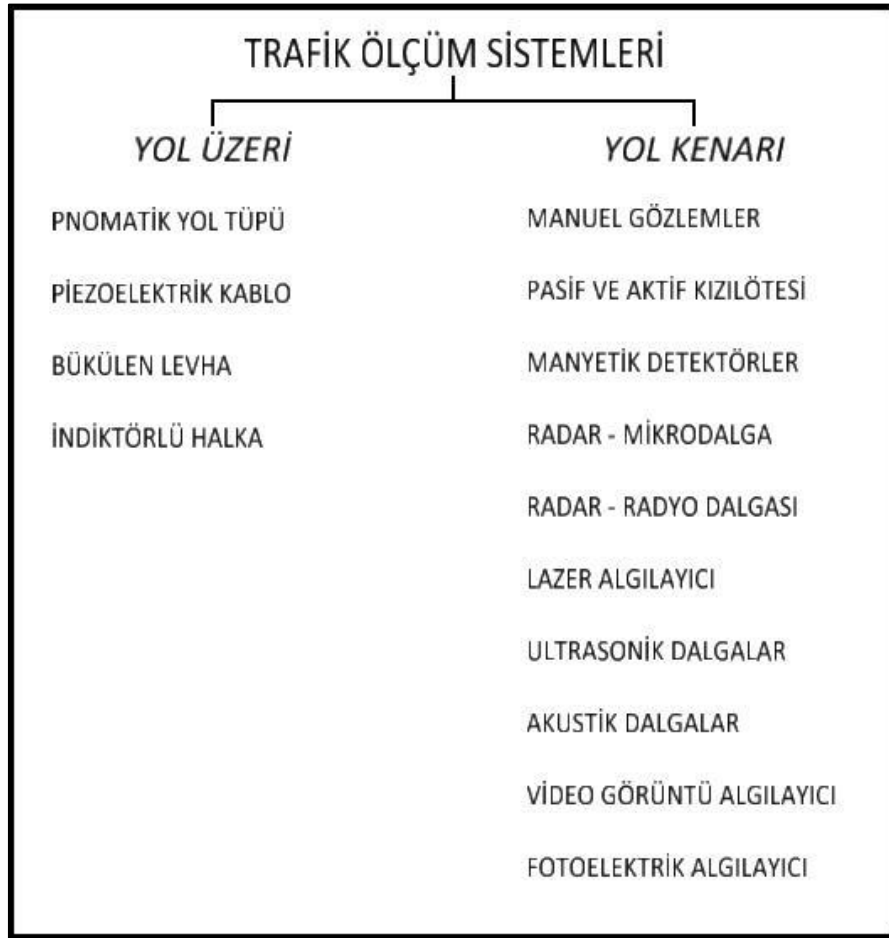
Tezin altıncı ve son bölümde ise yapılan çalışmalar ile elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve sonuçlara ilişkin görüşler yer verilmiştir.

2. TRAFİK VERİ DERLEME YÖNTEMLERİ

2.1. Trafik Ölçüm Sistemleri

Trafik ölçüm sistemleri, yol üzeri ve yol kenarı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

Yol üzeri ve yol kenarı trafik ölçüm sistemleri



Şekil 2.1. Yol üzeri ve yol kenarı ölçüm sistemleri

2.1.1. Yol üzeri trafik ölçüm sistemleri

Pnömatik yol tüpü (Pneumatic road tubes); içerisinde hava olan ve yaklaşık 1cm çapındaki lastik tüpler yola yerleştirilir ve bu sayede üzerinden geçen taşıtları algılamaktadır. Bir tarafı açık bırakılmış ve ucuna sensör yerleştirilmiş tüplerin basınç değişimlerinin algılanmasıyla taşıt hız ve ağırlığı belirlenmektedir. Pnömatik yol tüpleri ile taşıt kategorileri tespit edilememektedir.

Piezo-Elektrik kablo (Piezo-Electric cable); piezoelektrik özellikleri olan ve basınç algılayan kablolar ile yapılan ölçümlerdir. Lastik tüplere göre bu kablolar daha dayanıklı ve uzun ömürlüdür. Araç geçişlerinde kabloların üzerlerinde oluşan deformeler sayesinde elektrotlar arasında voltaj farklarındaki değişimleri ölçme prensibiyle çalışmaktadır. Araç ölçümlerinde araç hızı, kategorisi ve ağırlığı ölçülebilmektedir.

Bükülen levha (Bending plate); Hareket halindeki araçların ağırlık ölçümleri bükülen levhalar ile yapabilmektedir. 5 – 200 km/s arası hızlara sahip tüm araçların ölçümleri yapılabilmektedir. Kullanım ömrü 10 yıl ve üzeri olabilmektedir. Adından da anlaşılacağı üzere bükülen levhaların çalışma prensibi, aracın platformdan geçerken çerçeve içerisindeki levha hafifçe bükülmesi sonucunda oluşan gerilimin, algılayıcılarla ile kaydedilmesine dayanmaktadır.

İndüktörlü halka (Inductive loop); kalıcı olarak, yol yüzeyine veya yol altına döşenmektedir. Yolun altına yerleştirilen ve kare şeklindeki bakır tel ile sarılmış bobin halkadan meydana gelen sistemde bobin, alternatif akım kaynağına bağlanmakta ve üretilen elektrik akımı iletken kablolardan oluşan çerçevelere gönderilmektedir. Böylece yol üzerinde elektromanyetik alanlar oluşturulur. Manyetik alana giren araçlar, elektromanyetik alanda değişime neden olmakta ve oluşan değişimler algılayıcılarca tespit edilerek taşıt sayım, ağırlık, hız ve kategori verileri şeklinde kayıt edilmektedir.

2.1.2. Yol kenarı trafik ölçüm sistemleri

Manuel gözlemler (Manual observations); İnsan gücü ile yapılır. Herhangi bir elektromekanik araç kullanılmaz. Eğer düşük trafik hacmi söz konusu ise gözlemler önceden düzenlenmiş formlar ile yapılır. Yüksek trafik hacmi söz konusu ise mekanik el sayaçları kullanılmaktadır. İnsan gücünden faydalanılması ve kısa süreli sayımlar olması sebebiyle hata oranı yüksek çıkabilmektedir.

Pasif ve aktif kızılötesi algılayıcılar (Passive infrared detector); aktif ve pasif kızılötesi ölçüm cihazları, yol üzerinde konumlandığı yerde yaydığı kızılötesi enerji dalgalarının araçlar tarafından geri dönüşlerinin ölçülmesi prensibiyle çalışmaktadır.

Pasif kızılötesi algılayıcılar etrafa yaydıkları kızılötesi enerji dalgalarındaki değişimleri algılayıp kıyaslayarak araçları tespit etmektedir. Pasif kızılötesi algılayıcılar yol kenarlarında bulunan yapı elemanlarına, örneğin direklere, üstgeçitlere veya köprülere kurulmaktadır.

Aktif kızılötesi algılayıcılar, yol yüzeyine gönderilen lazer ışınlarının bu cihaza geri yansıma sürelerini ölçmektedir. Araç geçişi olduğu sırada, gönderilen ışınların geri dönüş süreleri kısılacak olmasına dayanılarak kayıt yapılmaktadır. Yüzeye dik aşağı yönde yerleştirilen bu cihazlar yol kenarında yüzeye paralel de yerleştirilebilmektedir. Hem aktif hem de pasif kızılötesi algılayıcılar ile taşıt sayımı, hız ölçümü ve kategori sınıflandırması yapılabilmektedir.

Manyetik detektörler (Passive magnetic detector); asfaltın altına yerleştirilip elektrik verilmesi ile oluşan manyetik alanlarda araç geçişlerinde oluşan değişimler gözlemlenerek ölçüm yapılmaktadır. Eğer araç geçişi yoksa detektörler birbirlerine sürekli dalgalar göndererek elektromanyetik dengeyi sağlamaktadır.

Radar – Mikrodalga (Radar – Microwave); radar cihazları, konumlandırıldığı yerden sürekli olarak zayıf enerjili mikrodalga ışınları göndermekte ve almaktadır. Bu cihaz ışınların geri dönüş sürelerine göre araçların hızını hesaplamaktadır.

Radar – Radyo dalgası (Radar – Radio waves) ölçümleri; bu cihaz ile belirli bir kesimde taşıt geçişleri esnasında taşıtların mesafelerini, pozisyonunu, hızını ve yer değişimlerinin hesaplanması yapılmaktadır. Konumlandırıldığı yerden yaydığı radyo dalgalarının geri dönüşlerine göre ölçüm yapılmaktadır. Ancak bu tür cihazların bazı handikapları vardır. Örneğin iklim koşulları veya gece gündüz durumlarında farklı sonuçlar ortaya koyabilmektedir.

Lazer algılayıcısı (Laser detector); ölçüm yapan kişi ölçüm yapan kişi lazer algılayıcısı ile yol üzerine sürekli lazer ışınları gönderir ve yapılan ölçümler radar ölçümlerine göre daha hızlı ve hassas olmaktadır.

Ultrasonik dalgalar (Ultrasonic wave); Ultrasonik cihazlar, ses dalgaları ile çalışan dalgaların geri dönüş zamanlarına göre taşıtlarının sayımlarını yapmaktadır. Ses dalgalarının geri dönüşlerinin hızlı olmasından dolayı sayımlar hızlı yapılabilir.

Akustik dalgalar (Acoustic wave); Akustik ölçüm cihazları, adından da anlaşılacağı üzere ses prensibine dayanmaktadır. Ölçüm yapılan yol kesiminde yoldan geçen araçlardan gelen sesler, daha önceden kaydedilen seslere göre sınıflandırılır. Taşıtlardan alınan sesler en çok hangi sınıfa ait benzerlik gösteriyorsa o taşıt kategorisine eklenir.

Video görüntüsü algılayıcı (Video image detector); Yol kesiminin kamera görüntüleri üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre sınıflandırmalar yapılır. Video görüntü algılayıcısı ile yapılan ölçümlerde taşıt sayımları, kategorileri ve hız verileri elde edilir. Ayrıca ölçüm yapılacak olan yol kesiminde görüş açısına göre kameranın yerleştirileceği yere dikkat edilmelidir.

Fotoelektrik algılayıcısı (Interruption of a light beam); Ölçüm yapılan yol kesiminde hareket eden araçlardan gönderilen ışık demetlerine göre sınıflandırmanın yapıldığı ölçüm çeşididir.

2.2. KGM’de Kullanılan Trafik Ölçüm Cihazları

Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye genelinde trafik ölçümleri yapılmaktadır. Bu ölçümler seyyar, sabit ve özel sayımlar olmak üzere üç farklı şekilde yapılmaktadır.

KKK noktalarında yıl içerisinde sayımların türlerine göre sayımlar yapılmaktadır. Bu sayımlar OTSS uygulamalarında üç adet yöntem ile uygulanmaktadır. Hava basınçlı hortumlu cihazlar ile yapılan ölçümler OTSS1, hareketli ağırlık ölçüm cihazları ile yapılan sayımlar OTSS2 ve manyetik döngülü cihazlar kullanılarak yapılan ölçümler OTSS3 olarak adlandırılır.

Seyyar sayımlar kısa süreli sayımlardır. Yıllık programlar dahilinde 4 mevsim, 7 gün ve 24 saat boyunca yapılmaktadır. Türkiye genelinde OTSS1 yöntemi ile sayımlar yapılmakta ve bu sayımlarda sistem, taşıt sınıflandırmalarını, onbir sınıfta aks sayısı ve mesafelerine göre gerçekleştirilmektedir.

2.2.1. Otomatik taşıt sayımı (OTS)

Otomatik Taşıt Sayımı, kontrol kesimlerinde her mevsim en az 7 gün 24 saat süreyle yapılan trafik ölçümleri olup bu sayımlar ile sadece toplam trafik bilgisi elde edilmektedir. Bilgiler bu nedenle kontrol noktalarına en yakın sayım ve sınıflandırma istasyonuna ait verilerden faydalanılarak veriler elde edilmektedir. KGM yayımladığı yıllık trafik ve ulaşım bilgilerinde yapılan sayımların Y-OGT değerlerine dönüştürülmesi için aylık katsayılar kullanılmaktadır. 2004 yılında 391 adet kontrol noktasında OTS cihazı kullanılmadıkça zaman ile bu sayılar düşmüştür. 2005 ve 2006 yıllarında 263 kontrol noktasında kullanılmış, 2007 yılında bu sayı 99 olmuş ve nihayetinde 2008 yılında 48'e gerilemiştir. 2009 ve 2010 yıllarında KGM bünyesinde hiç OTS cihazı bulunmamakta olup bu cihazlar yerine daha iyi sonuçlar elde edilebilen OTSS3 cihazları kullanılmaktadır.

Metro Count (MC) ismi ile de bilinen OTSS1 Her mevsim en az 7 gün 24 saat süreyle KKK'de taşınabilir hava basınçlı hortumlar kullanılarak yapılan taşıt sınıflandırma ölçümleridir. KGM bünyesinde 353 adet hava basınçlı hortumla sayım yapan cihaz bulunmasına karşın cihazların seyyar olmasından dolayı daha fazla noktada sayım yapılmaktadır. Bu sebeple KGM tarafından her yıl kullanımı artan bu cihazları 2004 601 kontrol noktasında kullanılırken, bu sayılar 2005'te 615, 2006'da 793, 2007'de 1056'ya kadar çıkmıştır. OTSS1 ölçümleri yapan cihazlar, ölçümlerini 11 farklı aks sayısına ve aks mesafelerine göre gerçekleştirilmektedir. Bu cihazlar KKK 'de en az 7 gün süreyle ölçüm yapmak üzere konumlandırılmaktadır. Cihazlar ölçümlerini yaparken taşıt sayımların da $\pm\%5$ sınıflandırma sayımlarında ise $\pm\%10$ oranında hata oranı kabul edilmektedir.

KGM bu ölçümlerin yapıldığı kesimlerde seyyar sayımlardan elde edilen trafik değerlerini ve sürekli sayım yapılan istasyonlardan alınan aylık ve mevsimlik katsayı bilgilerini kullanarak Y-OGT değerlerine dönüşmektedir.

MC cihazları, taşıt sınıflandırmalarını 12 farklı kategoriye göre yapmaktadır. Bu kategoriler aks sayısına ve aks mesafelerine göre da detaylı olarak gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde 11 farklı araç türü belirtilmesine rağmen MC cihazından elde edilen verilerde kategorilerin dışında kalan ölçümlerinde yapıldığı tespit edilmiş ve bu veriler Şekil 2.6'da diğer kategorisi adı altında gösterilmiştir.

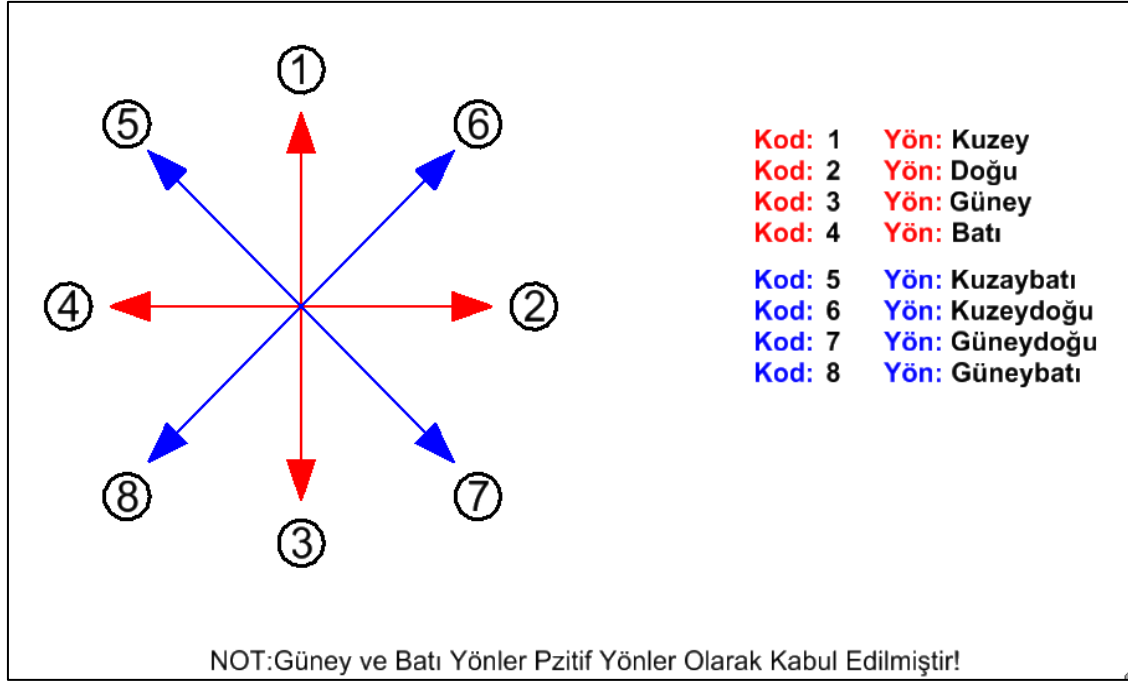
Mero Count cihazın ile taşıt hızlarına ait verilerde de toplanmaktadır. Hız bilgileri 3 farklı grupta değerlendirilmektedir. Birinci grup otomobil yüzdesi (hızı 100 km/sa), orta yüklü ticari taşıt ve otobüs yüzdesi (hızı 90 km/sa), kamyon, kamyon+römork, çekici+yarı römork yüzdesi (hızı 80 km/sa), ikinci grup ortalama hız (bütün taşıt sınıfları için) ve üçüncü grup %85' lik hız (Bütün taşıt sınıfları için) olarak tanımlanmaktadır.

Metrocount cihazı yola döşenmektedir. Üzerinden araç geçtiğinde havalı hortumlarda yol kenarında bulunan cihaza sinyal gönderebilmesi prensibiyle çalışmaktadır. Yol kenarındaki cihaz kaydedilen sinyaller ile aracın hızı ve sınıfı belirlenmektedir. MC cihazının olması gereken kurulum kombinasyonları Şekil 2.2 ve Şekil 2.3'te gösterilmektedir.

Metro count cihazı verilerinde, 1-8 yön kodu ve "AB" ve "BA" ise yön bilgisidir. Yön kod numarası ölçüm yönünün kuzey, güney, doğu, batı olmasına göre değişirken, yolun sadece gidiş veya gidiş geliş olmasına göre değişmektedir. "A" ve "B" ise ölçümü yapılan yol kesiminin başlangıç ve bitişini göstermektedir. Bahsedilen bilgiler Metrocount cihazının yerleştirme şekline göre kaydedilmektedir. Yön kod ve isimlendirmeleri Şekil 2.4'te gösterilmektedir.

Yön Kodu	Yerleşim
5 Güney A>B Kuzey B>A	
6 Batı A>B Doğu B>A	
7 Kuzey A>B Güney B>A	
8 Doğu A>B Batı B>A	

Şekil 2.3. MC Yönler ve Yön Kodları – 2

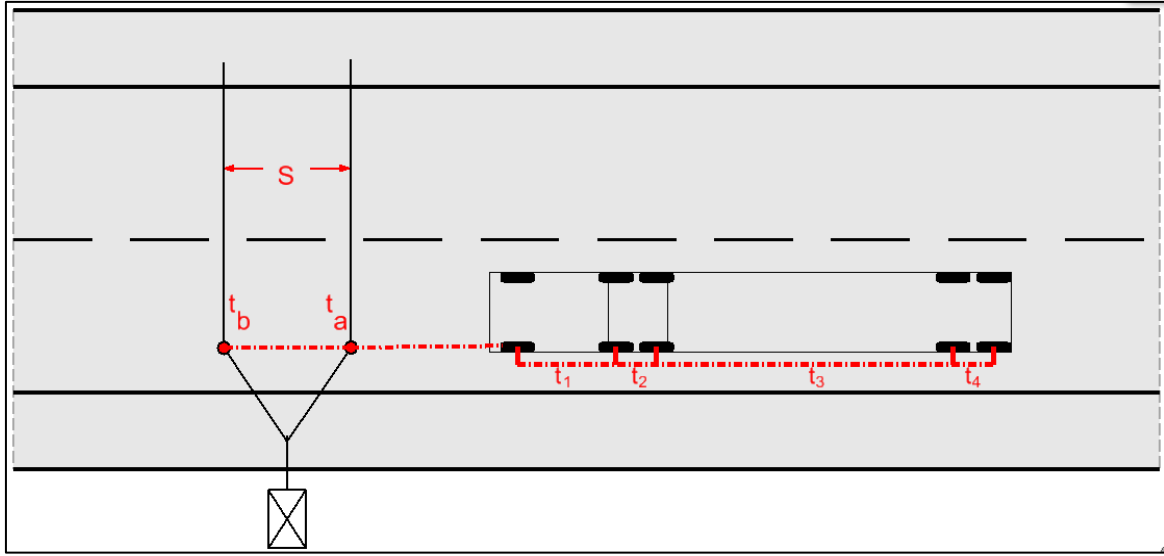


Şekil 2.4. MC Taşıt Sayım Yönleri ve Yön Kodları



Resim 2.1. MC uygulamasından bir görünüm

Taşıt adedi, ağırlık, hız ve taşıt sınıflandırması gibi tüm veriler taşıt tekerleklerinin hortumlara uyguladığı basınç miktarı ve geçiş hızını kullanarak hesaplamaktadır.



Şekil 2.5. MC ölçümlerinde taşıt aks vuruş süreleri ve aks aralıkları

Ölçümlerinde taşıt akslarının hortumlara vuruş süreleri ve aks aralıkları Şekil 2.5’de gösterilmiştir. Sonuçlar aks sayısına, aks mesafelerine ve aks gruplarına göre daha önce bilgileri cihazlarda mevcut olan 11 adet araç kategorisine ait verilerle değerlendirmekte ve yakın özellik gösteren kategori ile eşleştirmektedir.

OTSS2 (WIM) cihazlar ile yapılmış olan sayımlardan elde edilen veriler ile karayolunda yapılacak olan yatırımın stratejisinin belirlenmektedir. Bu cihazlarda herhangi bir teknik arıza olmadığı sürece KKK noktalarında yıl içerisinde eksiksiz taşıt sayımları yapılabilmesine olanak sağlanmaktadır. Böylece Y-OGT değerleri kesin bir şekilde hesaplanabilmektedir. WIM istasyonları, aşırı yüklü ağır araçların tespit edilmesinde ve dolayısıyla bu araçların köprülere veya yol üst yapısına zarar vermesini önlemektedir. Ayrıca hareket halinde taşıtların ağırlıklarını ölçebildikleri için trafik akışını engellememektedir.

Hareketli ağırlık ölçüm cihazları, 14’ü istatistiksel kategori olmak üzere toplam 34 alt kategoride toplanmaktadır. Ayrılan gruplar

Şekil 2.6’da gösterilmiştir.

WIM asfaltın altına yerleştirilen piezo elektronik sensör cihazları ile seyir halindeki her bir taşıtın boyu, dingil sayısı, dingil ağırlığı, dingillerin birbirleri ile olan konumu tespit eder. Bu sayımlar artık KGM bünyesinde yapılmamaktadır.

OTSS3 ölçümleri manyetik döngülü cihazlar kullanılarak yapılmaktadır. KGM, 7 gün 24 saatlik sayımları 365 gün boyunca sayım ve sınıflandırma istasyonları ile sürekli yapılan bu ölçüm cihazları, 2006 yılından itibaren kullanılmaktadır.

OTSS3 ölçümleri için araç sınıflandırmaları 9'a bölünmüştür. Bu taşıtlar Motosiklet, Otomobil, Otomobil + Karavan, Hafif Yüklü Ticari Taşıt, Orta Yüklü Ticari Taşıt, Kamyon, Otobüs, Kamyon + Römork, Çekici + Yarı Römork 'tur. OTSS3 sayımları ile aylık değişim katsayıları elde edilmekte ve bu sayede KKK'lerinde kısa süreli yapılan sayımların trafik bilgilerinin Y-OGT'e dönüşümü yapılmaktadır. Hata oranının trafik sayımlarında $\pm\%5$, sınıflandırma sayımlarında ise $\pm\%10$ olabileceği sonuçlar değerlendirilirken göz önünde bulundurulur.

Tüm OTSS cihazları için araç kategorileri Şekil 2.6'da gösterilmiştir.

OTSS-1 (MC) İÇİN ARAÇ KATEGORİLERİ		OTSS-2 (WIM) İÇİN ARAÇ KATEGORİLERİ		OTSS-3 İÇİN ARAÇ KATEGORİLERİ	
Kategori 1	Motosiklet	Kategori 1		Kategori 1	Motosiklet
Kategori 2	Otomobil	Kategori 2		Kategori 2	Otomobil
Kategori 3	Orta Yüklü Ticari Taşıt	Kategori 3		Kategori 3	Otomobil+Karavan
Kategori 4	Otobüs	Kategori 4		Kategori 4	Hafif Yüklü Ticari Taşıt
Kategori 5	2 Akslı Kamyon	Kategori 5		Kategori 5	Orta Yüklü Ticari Taşıt
Kategori 6	3 Akslı Kamyon	Kategori 6		Kategori 6	Kamyon
Kategori 7	4 Akslı Kamyon	Kategori 7		Kategori 7	Otobüs
Kategori 8	3-4 Aks Kombinasyonu	Kategori 8		Kategori 8	Kamyon + Römork
Kategori 9	5 Aks Kombinasyonu	Kategori 9		Kategori 9	Çekici+Yarı Römork
Kategori 10	6 Aks Kombinasyonu	Kategori 10			
Kategori 11	7 Aks ve üzeri	Kategori 11			
Kategori 12	Diğer Türler	Kategori 12			
		Kategori 13			
		Kategori 14			

Şekil 2.6. OTSS sistemleri için araç kategorileri

2.3. Temel Trafik Kavramları

Yıllık toplam trafik hacminin (365 gün 24 saat), bir yıldaki gün sayısına bölünmesiyle yıllık ortalama günlük trafik (Y-OGT) değeri elde edilir. Fakat KKK'larda kullanılan ölçüm cihazlarının arızalanması, elektrik kesintisi gibi ya da herhangi bir teknik nedenden dolayı taşıt sayımlarının aksaması söz konusu olabilmektedir. Dolayısıyla bütün

istasyonlarda sürekli sayım gerçekleştirme imkânı olmadığından Y-OGT değeri mevsimlik sayımlardan ve/veya kısa süreli sayımlardan belli bir hata oranı kabul edilerek hesaplanmaktadır.

Türkiye’deki devlet yollarında yapılan OTSS1 trafik ölçümlerinde MC cihazlar ile elde edilen şifreli veriler, aynı firma tarafından geliştirilen MC Report adlı bir bilgisayar yazılımı ile farklı seçeneklere göre (tek tek taşıt, haftalık taşıt, günlük taşıt) düzenli bir rapor olarak kaydedilmektedir.

KKK’larda yapılmış olan mevsimlik trafik ölçümleri 4 mevsim taşıt sayım verilerini içermektedir.

Hesaplanmak istenen mevsime ait 3 aylık ve ayın her günü 24 saat sürekli olarak yapılan taşıt sayımlarının ölçüm yapılan toplam gün adedine bölünmesi sonucu Mevsimlik ortalama günlük trafik (M-OGT) değerleri hesaplanmaktadır. Eğer elde edilen veriler tam değilse M-OGT değerleri hesaplanamamaktadır. Ancak mevsimlik baz OGT değerleri belirlenebilmektedir.

Aylık Genişleme Katsayısı (ij)=		$\frac{\text{Aylık Ortalama Günlük Trafik (A-OGT)(i)}}{\text{Yıllık Ortalama Günlük Trafik (Y-OGT)(i)}}$
Mevsim Genişleme Katsayısı (ik)=		$\frac{\text{Mevsimlik Ortalama Günlük Trafik (M-OGT)(i)}}{\text{Yıllık Ortalama Günlük Trafik (Y-OGT)(i)}}$
i=	İstasyon numarası	
j=	Ay	
k=	Mevsim	

Şekil 2.7. Aylık ve mevsimlik dönüşüm katsayılarının hesaplanması

Ölçüm sürelerinin birbirinden farklı olması durumu yıllık ve mevsimsel ortalama günlük trafik ve hız hesaplarını etkilemektedir. Bu etkinin en aza indirilmesi ve en gerçekçi mevsimsel dağılımın elde edilebilmesi için dört mevsim ölçüm verileri ile hesaplanan M-OGT, Y-OGT, M-OHIZ ve Y-OHIZ değerleri arasında istatistiksel modeller oluşturulması gerekmektedir.

2.4. Kullanılan İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Taşıt sayım verilerinin analizine yönelik çalışmalarda kullanılan istatistiksel analiz yöntemleri şunlardır;

2.4.1. ANNOVA korelasyon analizi

ANNOVA korelasyon analizi esasen tahmin ve kriter değişkenleri arasındaki ilginin yönü ve derecesi ile ilgilemektedir. Bu analizin en önemli varsayımı değişkenler arasındaki ilginin doğrusal olduğu yönündedir. İlginin derecesini ölçmekte korelasyon katsayısı “r” kullanılır. Bağımsız değişkenlerdeki gruplar boyunca bağımlı değişkene ait ortalama değerlerin birbirinden farklılık gösterip göstermediğini tespit etme amaçlanmaktadır.

2.4.2. Kümeleme analizi

Kümeleme analizi (Cluster Analysis), farklı yapıdaki verilerin küme yapısını ve sayısını araştırmaktadır. Bu analizde gruplama yapısını bulurken küme içindeki gözlemlerin aynı yapıda, kümeler arasındaki gözlemlerin ise farklı yapıda olması amaçlanmaktadır. Gözlemler için bu ayrıştırmalar benzerlik ve farklılık ölçütleri kullanılarak yapılmaktadır. Ölçütler ise genel olarak uzaklık ölçütlerine dayandırılarak bulunur.

Esas olarak kümeleme analizi, gruplanmamış bir veri topluluğunu benzerliklerine göre sınıflamaktadır. Bu sınıflama sayesinde veriyi araştırmayı yapan kişi araştırması için işe yarar bilgiler haline getirir.

Kümeleme analizi, temel olarak dört değişik amaca yönelik işlev yerine getirir:

- n sayıda birimi, nesneyi ya da oluşumu p değişken için saptanan özelliklerine göre olabildiğince kendi içinde türdeş ve aralarında farklı alt gruplara ayırmak,
- p sayıda değişkeni, n sayıda birimde saptanan değerlere göre ortak özellikleri açıkladığı varsayılan alt kümelere ayırmak ve ortak faktör yapıları ortaya koymak,
- Hem birimleri hem de değişkenleri birlikte ele alarak ortak n birimi p değişkene göre ortak özellikli alt kümelere ayırmak,

- Birimleri, p değişkene göre saptanan değerlere göre, izledikleri biyolojik ve tipolojik sınıflamayı ortaya koymak

Değişkenlerin doğal gruplamaları hakkında kesin bilgilerin olmadığı popülasyonlardan alınan n sayıda birimin p sayıda değişkenine ilişkin gözlemlerin elde edilmesi kümeleme analizinin ilk aşamasını oluşturmaktadır (veri matrisinin belirlenmesi).

Birimlerin/değişkenlerin birbirleri ile olan benzerliklerini ve ya farklılıkları için uygun bir benzerlik ölçüsü ile birimlerin/değişkenlerin birbirlerine uzaklıklarının hesaplanması kümeleme analizinin ikinci aşamadır (Benzerlik ya da farklılık matrisinin belirlenmesi). Üçüncü aşama uygun küme yöntemi ile benzerlik/farklılık matrisine göre birimlerin/değişkenlerin uygun sayıda kümelere ayrılması aşamasıdır.

Dördüncü ve son aşama ise elde edilen kümelerin yorumlanması ve bu kümeleme yapısına dayalı olarak kurulan hipotezlerin doğrulanması açısından gerekli olan analitik yöntemlerin uygulanması aşamasıdır.

2.4.3. Ayrıştırma analizi

Ayrıştırma (discriminant) analizi iki ve ya daha fazla grubu sınıflandırmak amacıyla yapılır. Verilerin sınıflandırılması ve belirli olasılıklara atanmasını sağlayan bir analiz yöntemidir. Bu analiz yöntemiyle analizin öncesinde, tanımlanmış olan iki ya da daha fazla grubun ortalama nitelikleri arasında farklılıkların olup olmaması ve hem gruplar arasındaki farka her bir değişkenin katkısının saptanması hem de grupların içinde oluşan değişkenliklere oranla gruplar arası ayrımı maksimize eden tahmin değişkenleri kombinasyonunun belirlenmesi sağlanır.

Gözlemleri en az hatayla ait oldukları birimlere ayırmak amacıyla yapılan işlemler topluluğu ayrıştırma analizidir. Ayrıştırma analiziyle hangi gruptan geldiği bilinmeyen bir birimin hangi gruba dahil edilmesi gerektiği belirlenir. Hipotez, gruplar arası farkın olmadığıdır. Bu hipotez ret edildikten sonra, gruplar arası farkın olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

2.4.4. Regresyon analizi

Regresyon analizi temel olarak bir veya daha fazla sayıda tahmin değişkenleri ile bir kriter değişkeni arasındaki alakayı sayısal hale dönüştürmede kullanılır. Regresyon probleminde ilgilenilen bir olayı tanımlayan rastgele değişken, bağımlı değişken olarak tanımlanır. Bu olayla ilgili ya da etkileyen değişken ise bağımsız değişken olarak tanımlanır. Bu tanımlara dayanılarak bağımlı değişken ile bir ya da birkaç bağımsız değişken arasında kurulan modeldeki parametreler tahmini ve bağımsız değişkenlerin belirlenen değeri için, bağımlı değişkenin alacağı değeri belirlemek amaçlanmaktadır.

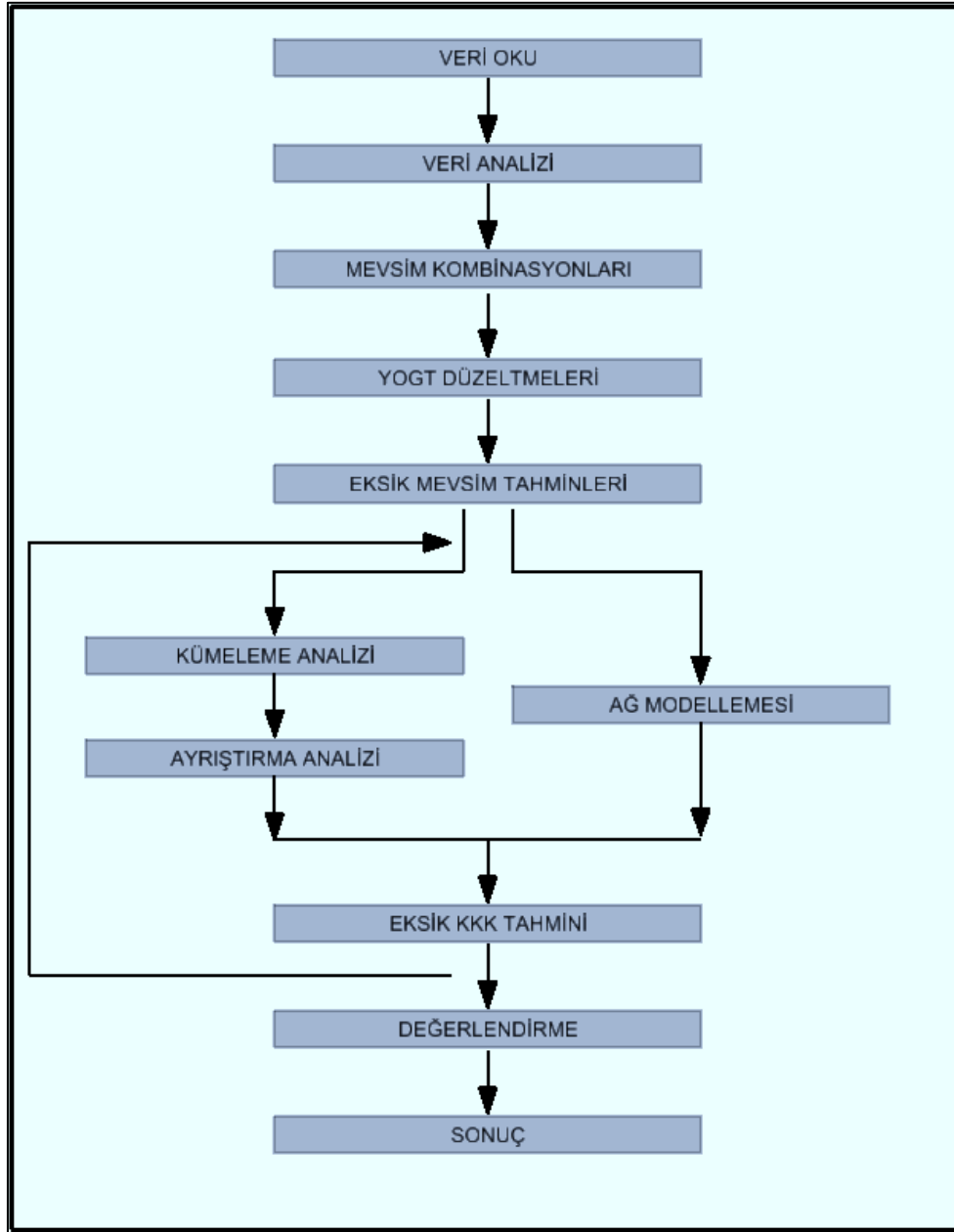
Regresyon analizi, tahmin değişkeni olarak eğer bir değişken kullanılırsa basit regresyon analizi, tahmin değişkenleri iki veya daha fazla kullanılırsa çoklu regresyon analizi olarak tanımlanmaktadır.

Başka bir deyişle regresyon analizde, her tahmin değişkeninin kriter değişkenindeki toplam değişime olan katkısı saptanmak istenir. Dolayısıyla tahmin değişkenlerinin doğrusal kombinasyonunun değerinden yola çıkılarak kriter değerinin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada yer alan istatistiki analizlerde istatistiksel analiz programı kullanılmıştır.

3. KARAYOLU TRAFİK MODELLEMESİ İÇİN KAVRAMSAL YAKLAŞIM

Trafik karakterizasyonunun belirlenmesine yönelik uygulanan yaklaşım, yapılan çalışmalar ve izlenen aşamalar Şekil 3.1’de sunulan genel akım şemasında özetlenmektedir. Akım şemasında yer alan işlemler; alt başlıklar halinde detaylı olarak açıklanmaktadır.



Şekil 3.1. Genel akım şeması

3.1. Veri Analizi

KGM 5. Bölge Müdürlüğü tarafından yapılmış olan sayımlar 05toplu.xls olarak alınmıştır. “05toplu” çalışma sayfası içerisinde bulunan 05mevsim çalışma sayfasında alınan verilerin okunması ve Y-OGT düzenlemeleri ile eksik mevsim tahminleri için genel akım şeması Şekil 3.2’de verilmiştir.

“Veri Oku”: Akım şemasının ilk aşaması olarak verilerin okunması gerekmektedir. KGM 5.Bölge Müdürlüğü veri tabanında bulunan tüm kontrol kesimlerine ait trafik verileri bu aşamada okunmaktadır. Yıllık, mevsimlik, aylık, haftalık, günlük ve saatlik veriler okunarak her bir kontrol kesiminde ayrı ayrı trafik bilgileri, yön dağılımları, araç türleri, araç adetleri, yön dağılımı ve hızları okunmaktadır.

“Başlat”: Karayolu kontrol kesimleri içinden incelenecek kesimin seçilmesi ve seçilen kontrol kesimlerine ait kombinasyonların, analiz ve sonuçlarının sıfırlanması aşamasıdır.

“Tüm Kesimler İncelendi mi?”: Bu aşamada KGM 5.Bölge sınırları içerisinde bulunan tüm kesimlerin incelenip incelenmemesi kontrol edilerek işlemlere devam edilmektedir. Eğer tüm kontrol kesimleri incelenmediyse kesim seçilir ve ilgili işlemlere devam edilir.

“Kesim Seç”: Verileri incelenmemiş olan kesim seçilerek veri tabanı incelenmesi sağlanmaktadır.

“Tüm Yıllar Gözlendi mi?”: KGM 5.Bölge veri tabanında bulunan tüm yıllarda sırayla verilerin okunarak, tüm yıllara ait mevcut verilerin tamamının veya tüm ölçüm yıllarının kesimde gözlenip gözlemlenmediğinin kontrol edildiği aşamadır.

“Yıl Seç”: Seçilen kontrol kesimlerine ait ve henüz incelenmemiş yıllar bu aşamada seçilmektedir.

“Mevsim Verisi Tam mı?”: Bu aşamada KGM 5.Bölge veri tabanı incelenen kontrol kesiminde yapılmış olan ölçümlerde 4 mevsim ölçüm yapılıp yapılmadığı kontrol edilmektedir. Eğer 4 mevsim ölçüm yapılmışsa elde edilmiş olan veriler kaydedilmekte, eğer 4 mevsim ölçüm yapılmamışsa da bir sonraki kesime geçilmektedir.

“Mevsim Ölçümlerini Kaydet”: Bu aşamada seçilmiş olan kontrol kesimlerinde 4 mevsim ölçüm sonucu elde edilen Y-OGT değeri ile 4 mevsim ölçümlere ait trafik ve hız bilgileri kaydedilmekte ve bu veriler bir sonraki aşamada kombinasyonlarda kullanılmaktadır.

“Yeterli Yıl / Tüm Mevsim Verisi Var mı?”: Bu aşamada tüm kontrol kesimleri incelendikten sonra elde edilen sonuçlara bakılıp değerlendirilmekte ve 4 mevsim ölçümler sonucu elde edilen verilerin yeterli olup olmadığı ve bu verilerin güvenilirliği değerlendirilmektedir.

“Tüm Kombinasyonlar İncelendi mi?”: kontrol kesimlerinde yapılan 4 mevsim ölçümler sonucu elde edilmiş veriler ile bulunan Y-OGT değeri ile M1, M2, M3 ve M4 değerleri arasında ve Y-OHIZ değeri ile HM1, HM2, HM3 ve HM4 değerleri arasında regresyon analizinde kullanılmak üzere geliştirebilecek model kombinasyonları bu aşamada incelenmektedir.

“Kombinasyon Seç”: Tüm kesimler için önceki aşamalarda bulunan işlemler tek tek yapıldıktan sonra elde edilen veriler arasında mevsim verileri eğer yeterli ise kontrol kesimlerinin kendi içlerinde M-OGT – Y-OGT, M-OHIZ – Y-OHIZ arasındaki kombinasyonları teker teker incelenerek, veri tabanında bu incelenen kesimin dahil olduğu kombinasyon seçilmektedir.

“Regresyon Analizi” : Bu aşamada ise seçilen kombinasyona ait bağımlı ve bağımsız değişkenin hazırlanıp modellenmesi söz konusudur. Y-OGT ile M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ile M-OHIZ değerleri arasında elde edilmiş olan her bir kombinasyonun regresyon analizi yapılmaktadır.

Kontrol kesimlerinde yapılan ölçümler genel olarak 7 gün 24 saat civarında bir süreyi kapsamakta ve ölçülen trafik bilgileri bu ölçüm süresine bölünerek OGT ve OHIZ bilgileri elde edilmektedir. Kombinasyonlara ait modeller eşitlik 1 de verildiği gibi tek bağımsız değişken ile oluşturulan eşitliklerden oluşmaktadır. kontrol kesimlerinde yapılmış olan 4 mevsim ölçümleri sonucunda elde edilen Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri, mevsimsel bazda yapılmış olan ölçümler ile değerlendirildiğinde mevsimsel etkiler bulunmaktadır.

Yıllık ortalamaların bulunması için kullanılan X değişkeni ölçümler sonucu elde edilen verilerin kombinasyonlara göre ortalamalarından oluşmaktadır.

$$Y = aX + \varepsilon \quad (3.1)$$

Y: Yıllık bazda Ortalama Günlük Trafik(Ortalama Hız)

ε : Hata terimi

a: Bağımsız değişkene ait katsayı

X: Mevsimsel bazda ortalama günlük trafik veya hız

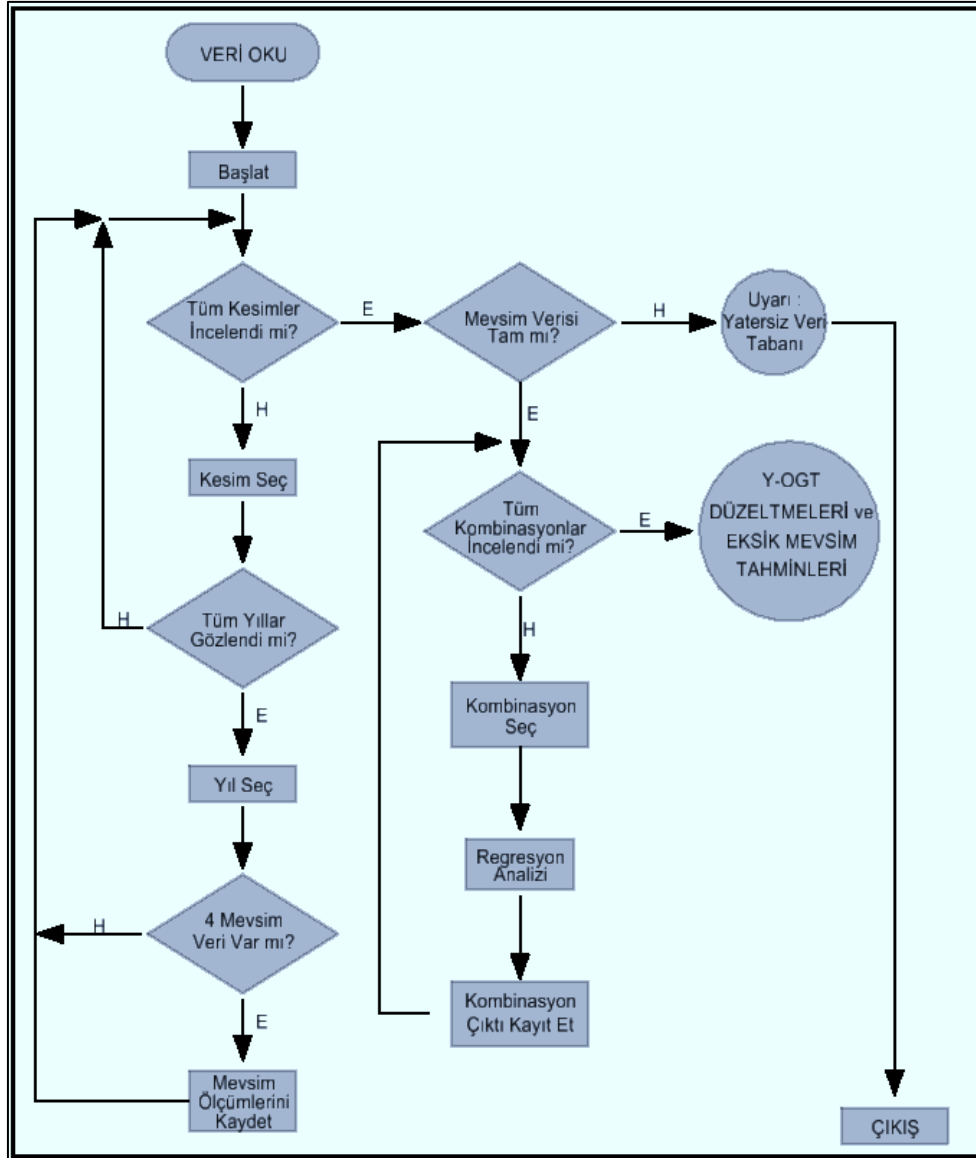
Yıllık ortalamaların bulunmasında kullanılacak kombinasyonun içerisinde mevsimsel verilerin olup olmayacağını saptanmasında Eşitlik 2.2’de verilmiş olan denklem kullanılmaktadır. Bu denklemde görülen c_i katsayısı, mevsimsel trafik ölçümlerinin yapılıp yapılmamasına göre sırasıyla 1 ya da 0 değeri atanmakta ve yıllık bazda ortalama değerler X, mevsimsel ortalamaları ifade eden x_i değişkeni ile hesaplanmaktadır.

$$X = \frac{\sum_{i=0}^{i=1} c_i x_i}{\sum_{i=0}^{i=1} c_i} \quad (3.2)$$

Bu eşitlik c_i ’nin farklı değerlerine göre 15 adet kombinasyon oluşturmaktadır. Bu kombinasyonlar ölçümü tam olarak yapılan kesimlerde sayesinde kontrol kesimlerinde 4 mevsim ölçüm yapılamaması durumunda yıllık ortalama günlük trafik değeri ve yıllık ortalama hız değeri bulunabilmektedir.

“*Kombinasyon Çıktı Kaydet*”: Regresyon analizi aşaması sonucu elde edilen kombinasyonlara ait model katsayıları ve regresyon katsayısı standart sapma değerleri (S , R^2 ve R^2) kaydedilmektedir.

“*Y-OGT Düzeltmeleri ve Eksik Mevsim Tahminleri*”: Bir sonraki aşamaya geçilmektedir.



Şekil 3.2. Veri okuma modellemesi için akım şeması

3.2. Y-OGT Düzeltmeleri ve Eksik Mevsim Tahminleri

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde bulunan KKK'larda yapılmış olan ölçümler arasında var ise eksik verilerin tamamlanması ve Y-OGT değerinin düzeltilmesi için yapılmış olan akım çalışması Şekil 3.3'de verilmiştir.

“Y-OGT Düzeltmeleri ve Eksik Mevsim Tahminleri”: Bir önceki akım şemasının tamamlanmasının ardından seçilmiş olan kontrol kesiminde 4 mevsim ölçüm var ise Y-OGT düzeltmesinde kullanılacak kombinasyon seçilerek düzeltme yapılır eğer 4 mevsim ölçüm yok ise eksik mevsimleri tahminleri yapılmaktadır.

“Tüm Kesimler İncelendi mi?”: kontrol kesimlerinin hepsinin incelenip incelenmediği bu aşamada kontrol edilmektedir. Kesimlerin tamamı incelenene kadar ilerleyen aşamalarda yapılacak olan işlemler tekrarlanacaktır.

“Kesim Seç”: Ölçümlerin yapıldığı kontrol kesimleri teker teker seçilmekte ve incelenmektedir.

“Tüm Yıllar Gözlendi mi?”: Seçilmiş olan kontrol kesiminde ölçümlerden elde edilmiş verilerin tüm yılları içerip içermediğine bakılmaktadır. Eğer veriler tüm yılları içeriyorsa o kesim ile hesaplara devam edilir aksi takdirde ise yeni bir kesim seçilir ve işlemlere yeniden başlanır.

“Yıl Seç”: Bu aşama da kontrol kesiminde henüz incelenmemiş yıllar seçilmektedir.

“4 Mevsim Ölçümleri Var mı?” : Kontrol kesiminde bir önceki aşama da seçilmiş olan yıl içerisinde yapılmış olan ölçümlerde 4 mevsim ölçüm olup olmadığı kontrol edilmektedir. Eğer var ise incelenen yıl için kontrol kesimlerinde Y-OGT düzenlemeleri yapılmakta, aksi durumda ise daha önceki akım şemasında bulunmuş olan kombinasyonlar ile kontrol kesimlerinde eksik verileri tamamlanacaktır.

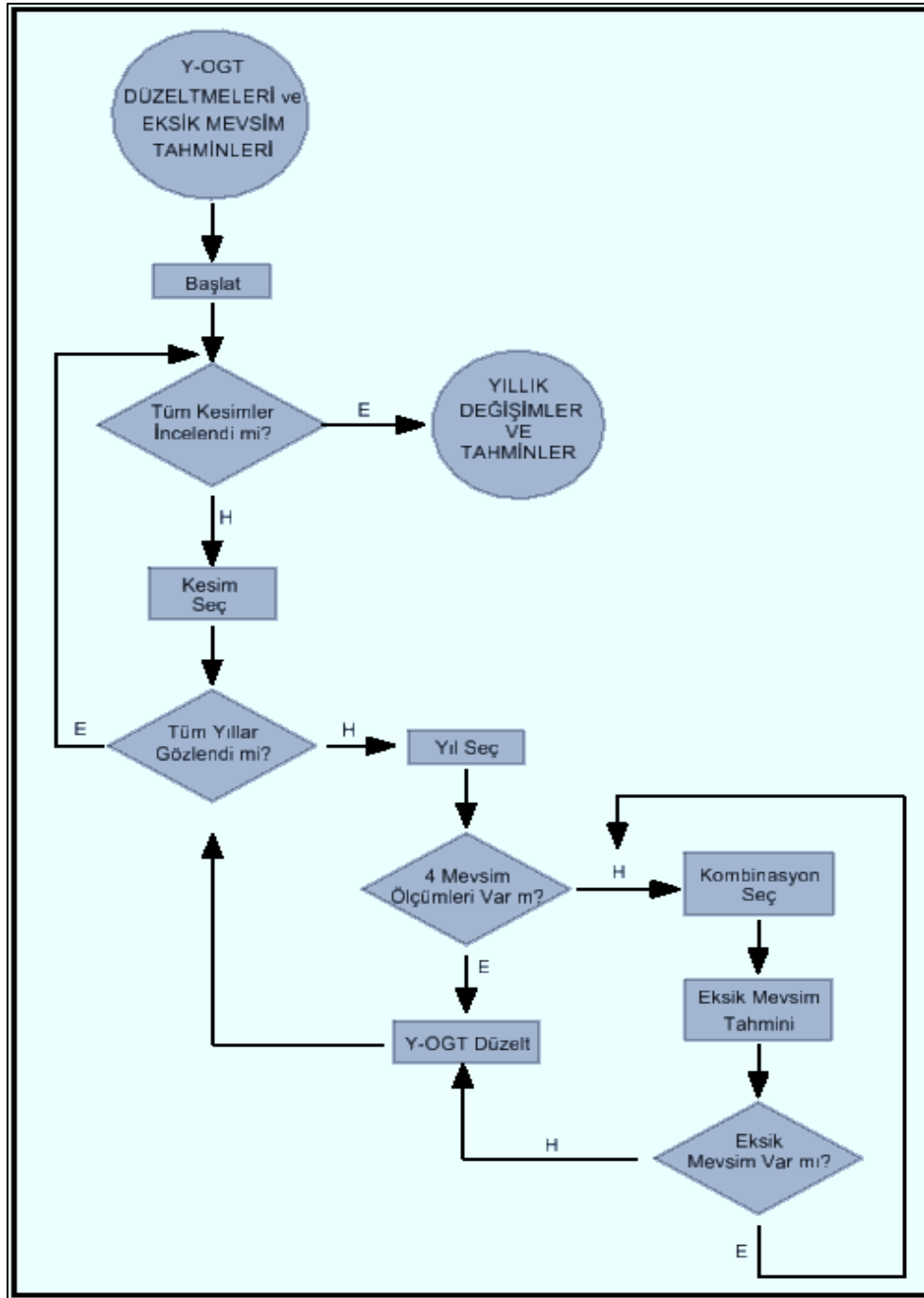
“Kombinasyon Seç”: İrdelenen kontrol kesimlerinde 4 mevsim ölçüm verisi olmaması durumunda, eksik olan mevsimsel ölçümler , yapılmış olan ölçümlerde elde edilen veriler göz önünde bulundurularak, bir önceki akım şemasında bulunmuş olan kombinasyonlar arasından bu kesim için en uygun olan kombinasyon seçilerek işlemlere devam edilmektedir.

“Eksik Mevsim Tahmini”: Seçilmiş olan kombinasyon sonucu elde edilmiş olan denklemler ile kontrol kesimleri eksik olan verilerin tahmini yapılmaktadır. Eksik mevsimlerin tahminlerinin yapılması sırasında kullanılan kombinasyonlar arasında; sadece bir mevsimin eksik olması durumunda eksik bir mevsim tahmini için tek bir kombinasyon modeli bulunmaktadır. İki veya üç mevsimsel ortalama değerlerinin tahmininde ise; her bir eksik mevsim ile mevcut mevsim kombinasyonları gözden geçirilmekte, bu kombinasyonlara ait modeller içinde en güçlü olan seçilerek tahmin işlemi yapılmaktadır.

Eksik mevsim tahminleri sırasında kullanılacak olan kombinasyon modelleri seçiminde R^2 ve S parametreleri etkindir. Kombinasyon modellerinde kabul edilebilir gerçekleşme (R^2) değeri yüksek oranlar ile sağlanmakta, bu nedenle kombinasyonların seçiminde sapma değeri (S) önemli bir yere sahip olmaktadır. Kombinasyon seçimleri sırasında R^2 ne kadar yüksek ve S ne kadar düşük ise eksik mevsimlerin tahminleri de o kadar güçlü olacaktır.

“Eksik Mevsim Var mı?”: Bu aşamada incelenen kontrol kesimlerinde eksik veri kalıp kalmadığı kontrol edilmektedir. Eğer eksik veri kalmış ise işlemler tekrar yapılarak kontrol kesiminde 4 mevsim verilerin elde edilmesi sağlanmakta, aksi durumda ise elde edilmiş olan veriler sonucunda Y-OGT düzenlemeleri yapılarak işleme devam edilmektedir.

“Yıllık Değişimler ve Tahminler”: Kontrol kesimlerinde bulunan verilerin tamamlanmasının ardından her bir kontrol kesimi için yıllık değişimlerin bulunması aşamasına geçilmektedir.



Şekil 3.3. Y-OGT düzenlemeleri ve eksik veri tahminleri için akım şeması

3.3. Yıllık Değişimler ve Tahminler

KKK'larda yapılmış olan ölçümler sonucu elde edilmiş olan veriler ile yıllık değişimler bulunmuş ve eksik olan verilerin tahminleri yapılmıştır. Bu işlemlerin sırası ile anlatıldığı akım şeması Şekil 3.4'de verilmiştir.

“Yıllık Değişimler ve Tahminler”: Kontrol kesimlerinde eksik olan yıllar için matematiksel işlemler mevsimsel katsayıları bulunmuş olan yıllar ile yapılmakta ve eksik ölçümler buradan tahmin edilmektedir. Yıllık ortalama günlük trafik (Y-OGT) değerinin tahmin edilebilmesi için mevsimsel ortalama günlük trafik (M-OGT) ile yıllık OGT değerleri arasındaki ilişkiler incelenerek her bir mevsime ait mevsimsel OGT değerlerinin, yıllık OGT değerleri içerisindeki yüzdeleri belirlenmektedir. Dört mevsim ölçüm yapılmamış olan veya yapılamayan kontrol kesimlerinde bulunan mevsimsel trafik dağılımı ve mevsimsel Y-OGT değerlerinin tahmininde ise dört mevsim ölçüm yapılmış olan kontrol kesiminden elde edilen değerler kullanılmaktadır.

Kontrol kesimlerinde Y-OGT tahminlerin yapılma esnasında; geride kalan yılların tahmininde, mevcut yılın Y-OGT değeri aynı yılın yıllık OGT artış oranına bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Eğer ileride olan yıllardaki eksiklerde ise mevcut yılın Y-OGT değeri tahmin edilecek yılın yıllık OGT artış oranına çarpımı ile hesaplanmaktadır.

Y-OHIZ tahminlerinin yapılmasında ise yıllık OGT tahminlerinin yapıldığı gibi artış oranlarının ortalaması hesaplanmakta ve tahmin edilecek olan yılın geride veya ileride olması durumuna göre tahminler yapılmaktadır.

“Kümeleme Analizi”: Kontrol kesimleri için elde edilen veriler içerisinde bazı yıllarda eksik ölçüm verileri bulunmaktadır. Tespit edilen eksik verilerin tahmin edilmesi amacıyla ilk aşamada bölge sınırlarında hesaplarda kullanılacak olan kontrol kesimlerinin tümü tek bir grup olarak kabul edilmektedir. Bu kabul ile her yıl için bir önceki ve bir sonraki yıla göre değişim oranları bulunarak, her bir KKK için elde edilen oranların ortalaması alınmakta ve bu ortalama değerlerine göre kontrol kesimlerinde eksik ölçümlerin olduğu yıllar tamamlanmaktadır.

Tüm kesimlere ait verilerin tamamlanmasından sonra tamamlanan veriler ile kümeleme analizi yapılmaktadır. Kümeleme analizinde kesimlere ilişkin girdi olarak seçilen veriler, birbirlerine olan uzaklıklarına veya yakınlıklarına göre gruplandırılmaktadır. Yüzde yüz benzerlik düzeyinde tüm gözlemlerin her biri ayrı bir küme halindedir.

Kümeleme analizlerinde Minitab V.17 deneme sürümü kullanılmaktadır. Kontrol kesimlerinde yapılmış olan ölçümler sonucu yıllık ortalama günlük trafik ve yıllık ortalama

hız değerleri programa aktarılmaktadır. Kullanılacak olan istatistiksel analizinde çoklu değişken (Multivariate) analizi metodu kullanılmıştır. Çok değişkenli analiz metodu içinde küme gözlemleri (Cluster Observation) yöntemi seçilmiş ve son olarak da benzerlik düzeyi (Similarity Level) yöntemi kullanılmıştır. Kümeleme analizi sırasında, tanımlanan benzerlik oranları da göz önünde bulundurularak, kesimlerden elde edilen veriler ile kesimlerin birbirlerine yakınlıkları ve uzaklıklarına göre kümeler oluşturulmaktadır.

“Gruplar İncelendi mi?”: Kontrol kesimlerinin oluşturdukları bütün gruplar kontrol edilmektedir. Eğer incelenmiş ise ayrıştırma analizi aşamasına geçilmektedir. Aksi takdirde gruplar seçilerek işlemler devam etmektedir.

“Grup Seç”: İrdelenen kontrol kesimlerinin ait oldukları gruplar bir sonraki aşamada işlemlere başlanılabilmesi için tek tek seçilmektedir.

“Her Bir Grup İçin Yıllık Değişimleri Hesapla”: Seçilen grup içerisinde bulunan kesimlerden elde edilen veriler ile Y-OGT ve Y-OHIZ değerlerinin değişimleri hesaplanmaktadır. Yıllık değişimleri hesaplanmış olan kesimlerin oluşturdukları gruplara göre ortalamaları da her bir grubun yıllık değişimini oluşturmaktadır.

“Tüm Kesimler İncelendi mi?”: Bu aşamada Grupların yıllık değişimlerin hesaplanmasında tüm kesimlerin kullanılıp kullanılmadığı kontrol edilmektedir. Tüm kesimlerin kullanılması durumunda bir sonraki aşamaya geçilmekte, eğer kullanılmamış ise tekrar ilk aşamalara dönülmektedir.

“Kesim Seç”: İncelenmesi amaçlanan kesimlerin tamamı incelenene kadar kesim seçilmektedir.

“Eksik Yıl Var mı?”: Elde edilen verilerde seçilen kesimlerde eksik yıl olup olmadığı kontrol edilmektedir. Eksik yıl var ise bir sonraki aşamaya devam edilmektedir. Eğer eksik yıl yok ise tüm kesimlerin incelendiği aşamaya geri dönülmektedir.

“Baz Yıl Seç”: Kontrol kesimlerde eksik yıl olmaması durumunda bir sonraki aşamada ölçümlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi amacıyla bazı yıl seçilmektedir. Bu baz

yıl genellikle ve mümkün olduğunca; trafik ölçümlerinin güvenilirliğine bağlı seçilerek tahmin işlemi yapılmaktadır.

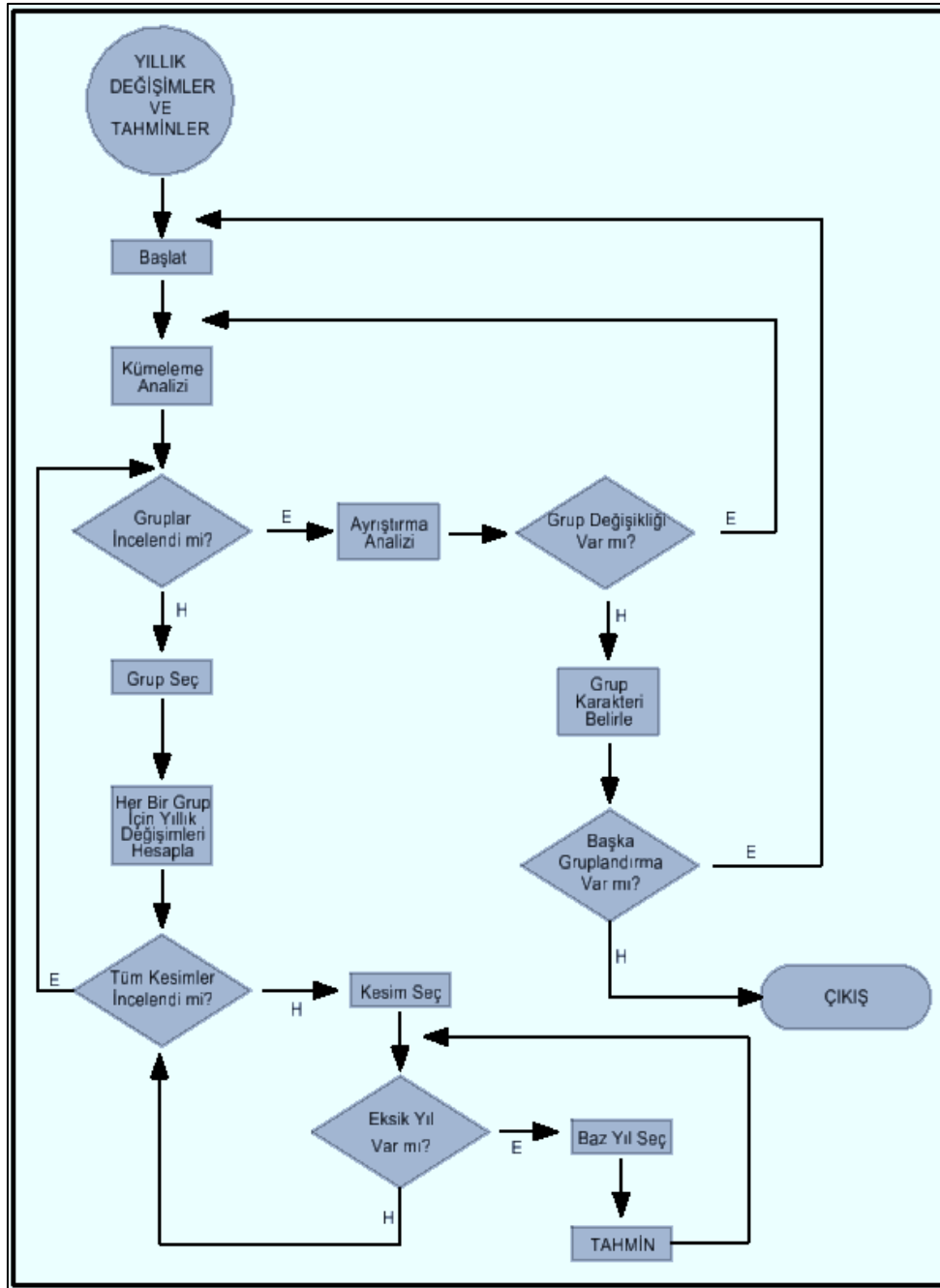
“Tahmin”: Kontrol kesiminin seçilen baz yıla göre eksik veri tahminleri yapılmaktadır.

“Ayrıştırma Analizi”: Ayrıştırma analizi, kümeleme ile ilgili tüm aşamaların tamamlanmasını ardından, işlemlerin güvenilirliğini de test etmek ve gerekirse değişikliklere göre tekrar düzenlemek amacıyla yapılmaktadır. Ayrıştırma analizinin yapılması sırasında kümeleme analizinde esas kullanılan verilerin korelasyonları da kontrol edilmekte ve olası bir korelasyon düzeltmeleri tekrar yapılarak kümelerde değişiklikler yapılmaktadır. Analizin sonrasında kümelere ait bilgiler ve birbirlerine uzaklıkları raporlanmaktadır.

“Grup Değişikliği Var mı?”: Ayrıştırma analizinin sonuçlarına göre kontrol kesimlerinin bulundukları gruplarda değişimler olup olmadıkları kontrol edilmektedir. Eğer gruplar arasında değişiklik yok ise grup karakteri oluşturulmakta, aksi durumda ise kümeleme analizine geri dönülerek elde edilen değerler ile yeniden kümeleme analizi yapılmaktadır.

“Grup Karakteri Belirle”: Kümeleme ve ayrıştırma analizlerinin sonucunda kontrol kesimlerinin ait oldukları gruplar bulunarak grup karakterinin belirlenmesi aşamasına geçilmektedir. Grup karakterini belirlerken grupları oluşturan kontrol kesimlerinde bulunan Y-OGT değerleri ile Y-OHIZ değerleri ilk aşamada bulunmakta, bu hesapların ardından kontrol kesimlerinde yapılmış olan ölçümler sonucunda ölçümlerin yönleri ve araç türleri belirlenmektedir. Bu belirlemeler ise VBA makro programı yardımıyla hassas olarak yapılmakta ve raporlanmaktadır.

“Başka Gruplandırma Var mı?”: Grup karakterinin de belirlenmesinden sonra işlem yapılan grubun dışında başka bir grup olup olmadığı kontrol edilmektedir. Eğer başka bir grup yok ise kümeleme analizine geri dönülerek o grup için işlemlerin yeniden yapılması sağlanmaktadır. Aksi takdirde ise sonuçlar çıktı alınarak tüm işlemler sonlandırılmaktadır.



Şekil 3.4. Yıllık değişimler ve tahminler için akım şeması

Detaylı olarak anlatılan akım şemalarındaki hesapların yapılmasının akabinde yıllık ve mevsimlik bazda elde edilen verilerin; araç yönlerine ve KGM araç sınıflarına göre oranları değerlendirilmiştir.

KKK’lardan oluşan gruplar için, trafik dağılımları, sayılan toplam taşıt adetlerine göre yüzdesel oranları analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

M OGT değerlerinin ve oranlarının belirlenebilmesi için matematiksel modellemeler geliştirilmiş ve istatistiksel analiz yöntemleri ile veriler analiz edilmiştir. Yapılan analizler ile farklı karakterde trafik akımına sahip KKK noktaları kümelenmekte veya gruplandırılmaktadır. İlkbahar, yaz, sonbahar ve kiş mevsimlerinin yıllık baza oranları cinsinden OGT ve OGH değerleri hesaplanmakta, elde edilen mevsimsel sonuçlar değerlendirilmektedir.

4. KGM 5.BÖLGE UYGULAMASI

5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde Karayolları Genel Müdürlüğü'nün belirlediği kontrol kesimlerinde ölçümler yapılmaktadır. Bu tez çalışmasında cihazlardan elde edilen verilerin değerlendirilmesi amacıyla “05mevsim” çalışma kitabında bulunan 58 kesimin içinden devlet karayolu sınıfında bulunmayan ve irdelenen yıllar içinde sınırlı sayıda özel trafik ölçümü yapılmış 7 adet İl yolu KKK’leri MS Excel çalışma sayfasından çıkarılmış geriye kalan 51 adet KKK’de derlenen veriler analizler, matematiksel modelleme ve değerlendirme aşamalarında kullanılmıştır.

Veri analizleri yapılabilmesi için 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde bulunan KKK’lerinde yapılmış olan ölçümlerden elde edilen mevsimsel trafik dağılımlarına göre Y-OGT ve Y-OHIZ değerlerine göre kontrol kesimlerinin ait olduğu kümeler bulunmuş ve yol ağı trafiği modellemeleri yapılmıştır.

4.1. KGM 5. Bölge Karayolu ve Trafik Bilgileri

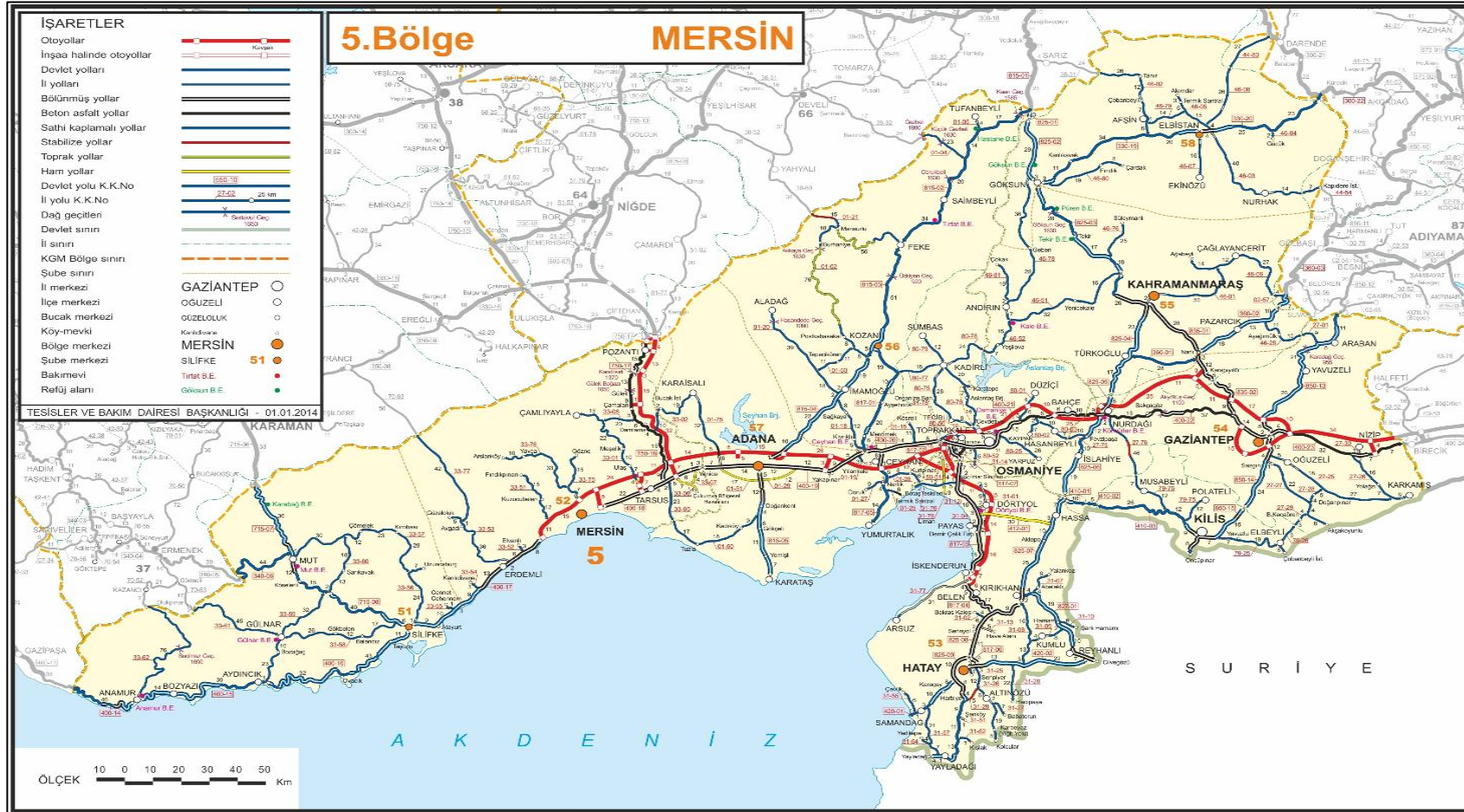
Akdeniz Bölgesi, Anadolu'nun güney kısmında yer alan Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinden biridir. Adını güneyindeki denizden alan Akdeniz Bölgesi, kuzey batıda Ege Bölgesi, kuzeyde İç Anadolu Bölgesi, kuzeydoğuda Doğu Anadolu Bölgesi ve doğuda Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile komşudur. Türkiye'nin turizm sektörünün en önemli bölgelerinden biridir. Kıyı uzunluğu doğuda Suriye sınırından batıda Marmaris'e kadar 1542 kilometredir.

Karayolları Genel Müdürlüğü'ne bağlı, merkezi Mersin'de bulunan 5. Bölge Müdürlüğü 1950 yılında kurulmuş olup çalışmalara başlamıştır. Bölgenin alanı 61.683 km² olup Adana, Gaziantep, Hatay, Mersin, Kahramanmaraş, Kilis ve Osmaniye illerinin tamamı ile Malatya, Kayseri ve Adıyaman'ın bir bölümünü kapsamaktadır. Bölge yol ağının %97'si (5 268 km) asfalt kaplamadır. Bunun 1 599 km'si Bitümlü Sıcak Karışım (BSK)'dir. Bölgenin nüfusu 8 746 751 olup km²'ye düşen yol 88 metre ve kişi sayısı 142'dir. Bölge genelinde trafiğe kayıtlı araç sayısı 2 000 682'dir.

Karayolları 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki yol ağı uzunlukları ve kaplama türleri Çizelge 4.1’de, karayolu ağı haritası ve il sınırları ise Harita 4.1’de yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Sath cinslerine göre yol ağı [5].

SATIH CİNSLERİNE GÖRE YOL AĞI (KM)								
5. Bölge MERSİN	ASFALT YOLLAR			PARKE	STABİLİZE	TOPRAK	DİĞER YOLLAR	ŞEBEKE UZUNLUĞU
	ASFALT BETONU	SATHİ KAPL.	TOPLAM					
Otoyol	637	-	637	-	-	-		637
Devlet Yolu	788	1 376	2 164	2	-	-	31	2 197
İl Yolu	58	2 273	2 331	4	26	99	58	2 518
Toplam	1 483	3 649	5 132	6	26	99	89	3 352



Harita 4.1. KGM 5.Bölge sınırları ve karayolu ağı [5].

4.1.1. İllere göre yol uzunlukları ve trafik ölçümleri

Karayolları 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki illere ait karayolu ağı ve trafik ölçüm bilgileri başlıklar halinde sunulmaktadır:

Adana



Şekil 4.1. Adana ili ve çevresi

Adana ili hudutları dâhilinde 139 km otoyol, 440 km devlet yolu, 479 km il yolu olmak üzere toplam 1 058 km uzunluğunda yol ağı bulunmaktadır. İl sınırları içerisindeki yolların 280 km'si asfalt betonu, 639 km'si sathi kaplama, 10 km'si stabilize, 1 km'si parke, 99 km'si toprak, 29 km'si diğer yollardır.

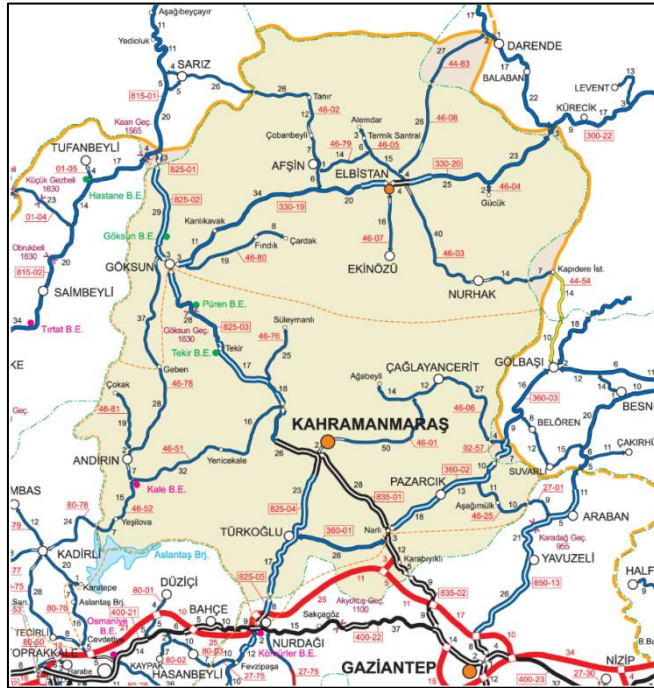
2003 – 2008 yılları arasında 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında ölçüm yapılmış olan KKK'ların 9 tanesi Adana il sınırları içerisinde bulunmaktadır. Bu KKK'lara ait toplam taşıt sayıları kesimlere göre Çizelge 4.2'de verilmektedir. Adana ili, KGM 5.Bölge

Müdürlüğü sınırları içerisinde bulunan iller arasında, aynı yıllar için taşıt ededi açısından ikinci en yüksek taşıt trafiğine sahiptir.

Çizelge 4.2. Adana il sınırları içinde bulunan KKK'lara ait bilgiler

ADANA			
Sıra No	Kesim No	Sayım	Toplam Araç
1	05040019	30	4279638
2	05040020	22	1119463
3	05075017	9	218163
4	05081502	16	94454
5	05081503	18	274729
6	05081504	19	1071737
7	05081505	23	1923157
8	05081701	21	473541
9	05081705	21	568463
TOPLAM		179	10023345

Kahramanmaraş



Şekil 4.2. Kahramanmaraş ili ve çevresi

Kahramanmaraş ili hudutları dâhilinde 35 km otoyol, 398 km devlet yolu, 532 km il yolu olmak üzere toplam 965 km uzunluğunda yol ağı bulunmaktadır. Bu yolların 116 km'si asfalt betonu 847 km'si sathi kaplama ve 2 km'si parke yoldur.

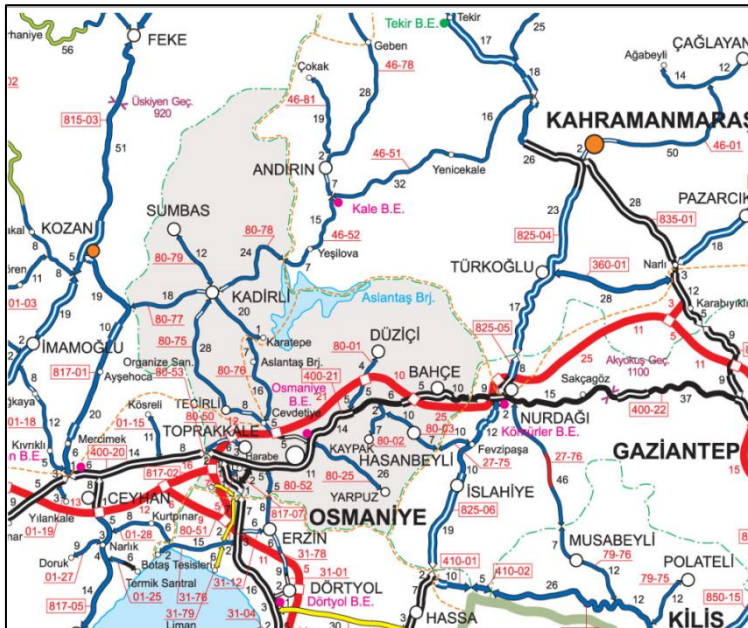
KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde 2003 – 2008 yılları arasında ölçüm yapılmış olan KKK'lar arasında 8 adet KKK Kahramanmaraş il sınırlarında bulunmaktadır. Kahramanmaraş il sınırlarında bulunan KKK'lara ait toplam sayım ve toplam araç adetlerine ait detaylı veriler tablo formatında Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kahramanmaraş il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler

KAHRAMANMARAŞ			
Sıra No	Kesim No	Sayım	Toplam Araç
1	05033019	16	567567
2	05033020	17	350546
3	05036001	17	166538
4	05036002	18	773050
5	05082502	4	67675
6	05082503	19	477691
7	05082504	30	1654098
8	05083501	23	1160446
TOPLAM		144	5217611

Kahramanmaraş, 2003-2008 yılları arasında yapılmış olan ölçümler değerlendirildiği zaman KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde bulunan iller arasında taşıt adedi açısından beşinci sırada bulunmaktadır.

Osmaniye



Şekil 4.3. Osmaniye ili ve çevresi

Osmaniye ili hudutları dâhilinde 79 km otoyol, 70 km devlet yolu, 218 km il yolu olmak üzere toplam 367 km uzunluğunda yol ağı bulunmaktadır. Bu yolların 154 km'si asfalt betonu, 212 km'si sathi kaplama, 1 km'si diğer yollardır.

Osmaniye il sınırları içerisinde bulunan 3 adet KKK'da 2003-2008 yılları arasında yapılmış olan ölçümler sonucu elde edilen veriler ile bulunan toplam sayım ve toplam araç değerleri detaylı olarak tablo formatında Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Osmaniye il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler

OSMANİYE			
Sıra No	Kesim No	Sayım	Toplam Araç
1	05040021	25	1824538
2	05081702	3	51530
3	05081707	1	23919
TOPLAM		29	1899987

Osmaniye ili sınırlarında 3 KKK'da yapılan toplam 29 adet ölçümde 1 899 987 adet taşıt sayımı yapılmış ve kaydedilmiştir.

Hatay



Şekil 4.4. Hatay ili ve çevresi

Hatay ili sınırları dâhilinde 81 km otoyol, 373 km devlet yolu, 276 km il yolu olmak üzere toplam 730 km uzunluğunda yol ağı bulunmaktadır. Bu yolların 270 km'si asfalt betonu, 412 km'si sathi kaplama, 5 km'si stabilize, 43 km'si diğer yollardır.

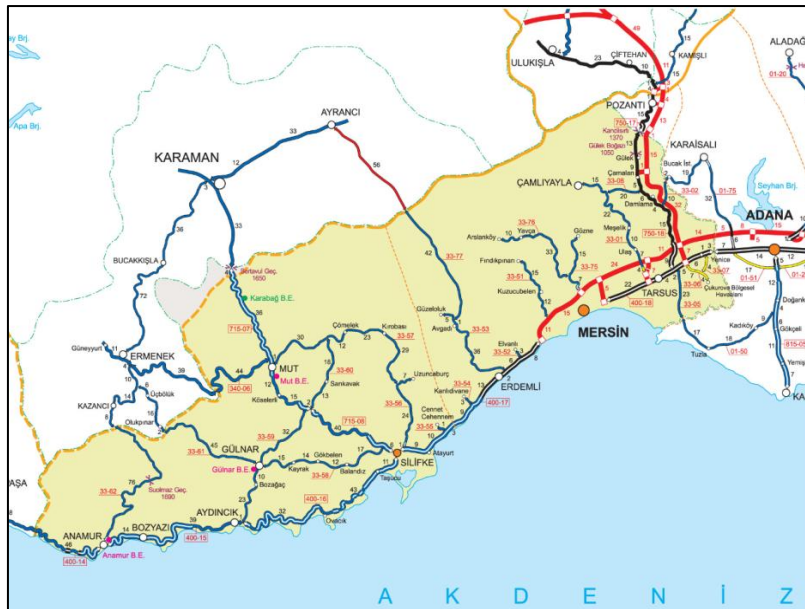
2003-2008 yılları arasında yapılmış olan ölçümler sonucu elde edilmiş olan veriler ile toplam sayım adedi ve toplam araç adetlerinin bulunduğu tablo detaylı olarak Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Hatay il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler

HATAY			
Sıra No	Kesim No	Sayım	Toplam Araç
1	05041001	5	44009
2	05042001	18	1280264
3	05042002	17	1024709
4	05081703	16	797950
5	05081704	21	1643202
6	05081706	1	54638
7	05082507	25	904279
8	05082508	20	1632806
9	05082509	15	129970
10	05082701	19	649326
TOPLAM		157	8161153

Hatay, KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan diğer illere göre sayılmış olan taşıt adedi olarak üçüncü sırada bulunmaktadır.

Mersin



Şekil 4.5. Mersin ili ve çevresi

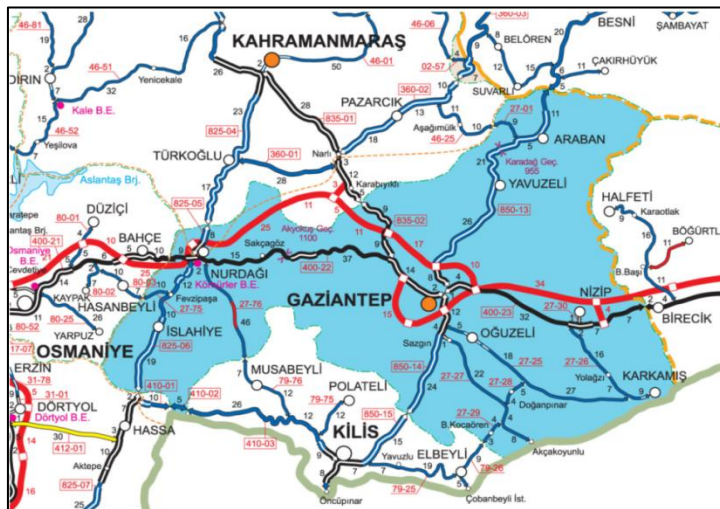
Mersin ili sınırları dâhilinde 157 km otoyol, 507 km devlet yolu, 706 km il yolu olmak üzere toplam 1370 km uzunluğunda yol ağı bulunmaktadır. Bu yolların 308 km'si asfalt betonu, 1043 km'si sathi kaplama, 2 km'si parke, 17 km'si diğer yollardır.

Mersin, il sınırında bulunan KKK'lardan elde edilmiş olan sonuçlara göre toplam araç sayısında diğer iller arasında ilk sırada bulunmaktadır. Mersin ilinde bulunan kontrol kesimlerinin 2003-2008 yılları arasında yapılmış olan ölçümler sonucu elde edilmiş olan veriler ile toplam sayım adedi ve toplam araç adetlerinin bulunduğu tablo detaylı olarak Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Mersin il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler

MERSİN			
Sıra No	Kesim No	Sayım	Toplam Araç
1	05034006	19	110265
2	05040014	18	219558
3	05040015	21	556239
4	05040016	30	1241602
5	05040017	24	3224915
6	05040018	25	4718888
7	05071507	19	478460
8	05071508	21	297797
9	05075018	22	312277
TOPLAM		199	11160001

Gaziantep



Şekil 4.6. Gaziantep ili çevresi

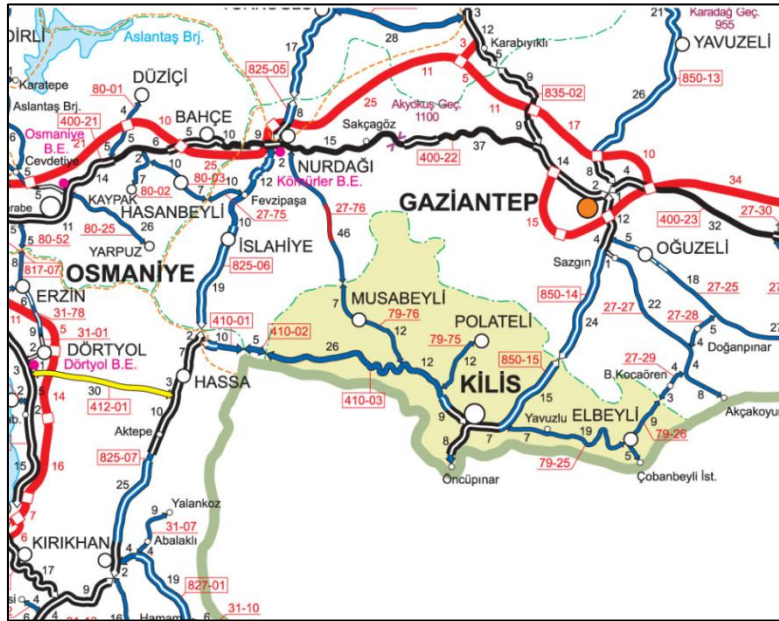
Gaziantep ili sınırlarında 5. Bölge Müdürlüğüne bağlı olarak 145 km otoyol, 315 km devlet yolu, 199 km il yolu olmak üzere toplam 659 km uzunluğunda yol ağı bulunmaktadır. Bu yolların 337 km'si asfalt betonu, 310 km'si sathi kaplama, 1 km'si parke, 11 km'si stabilize yoldur.

Gaziantep iline ait KKK'dan elde edilmiş olan verilerin detaylı sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Gaziantep il sınırında bulunan KKK'lardan elde edilmiş olan sonuçlara göre toplam araç sayısında diğer iller arasında dördüncü sırada bulunmaktadır

Çizelge 4.7. Gaziantep il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler

GAZİANTEP			
Sıra No	Kesim No	Sayım	Toplam Araç
1	05040022	19	759970
2	05040023	1	3401800
3	05041002	12	101227
4	05082505	5	182876
5	05082506	18	550012
6	05083502	9	312082
7	05085013	17	794666
8	05085014	17	522466
TOPLAM		98	6625099

Kilis



Şekil 4.7. Kilis ili ve çevresi

Kilis ili sınırları dâhilinde 77 km devlet yolu, 71 km il yolu olmak üzere toplam 148 km uzunluğunda yol ağı bulunmaktadır. Bu yolların 17 km'si asfalt betonu, 131 km'si sathi kaplama yoldur. grafikte yol cinsleri ve yol uzunluklarına göre dağılımlar verilmiştir.

Kilis, il sınırında bulunan KKK'lerden elde edilmiş olan sonuçlara göre toplam araç sayısında diğer iller arasında 7. sırada bulunmaktadır. Kontrol kesimlerinin 2003-2008 yılları arasında yapılmış olan ölçümler sonucu elde edilmiş olan veriler ile toplam sayım adedi ve toplam araç adetlerinin bulunduğu tablo detaylı olarak Çizelge 4.8'te verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kilis il sınırlarında bulunan KKK'lara ait bilgiler

KİLİS			
Sıra No	Kesim No	Sayım	Toplam Araç
1	05041003	6	81888
2	05085015	8	394524
TOPLAM		14	476412

Bu illeri harici Adıyaman, Kayseri ve Malatya illerinin yollarının bir kısmı KGM 5.Bölge sınırları içerisinde yer almaktadır. Buna göre Adıyaman'da 11 km sathi kaplamalı yolu 4 km'si il, 7 km'si devlet yoludur. Kayseri'de bulunan 7 km'lik kesim devlet yolu olup tamamı sathi kaplamadır. Benzer şekilde Malatya ilinde yer alan 37 km'lik sathi kaplamalı yolun 3 km'si devlet, 34 km'si ise il yoludur.

4.2. KGM 5.Bölge Veritabanı

KGM tarafından 5. Bölge karayolu ağı üzerinde 2003-2008 yılları arası 4 mevsim, 7 gün ve 24 saat süresince MC cihazı ile yapılan ölçümlerle derlenen taşıtların hareket yönü, hızı, aks sayısı ve ağırlıkları, geçiş tarihi ve saati ile araç sınıfları gibi ham veriler, geliştirilen bir yazılım yardımıyla düzenlenerek çalışma sayfaları haline getirilmiştir.

5. Bölge KKK'larında yapılan ölçümler, KGM tarafından önceden belirlenmiş taşıt sınıfları ve hareket yönlerine göre kaydedilmektedir. Taşıt sınıflarını niteleyen 1-12 arası sayılar önceden belirlenmiş taşıt sınıflarını, 0 ise toplam taşıtları ifade etmektedir. Yön bilgileri ise "1" ve "2" rakamları ile ifade edilmekte olup batı ve güney yönüne hareketler "1 yönü", doğu ve kuzey yönüne hareketler "2 yönü" olarak adlandırılmaktadır. "0" olarak gösterilen yön ise her iki yön toplamını nitelemektedir.

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde 2003 – 2008 yılları arasında 58 kontrol kesiminde toplam 4 718 888 adet taşıt sayılmıştır. Karayolu Kontrol Kesimlerinde bu yıllar arasında toplam 875 adet ölçüm yapılmıştır. Kontrol kesimleri arasında 0540016, 0540019 ve 05082504 numaralı kesimlerde yapılmak üzere en fazla 30 adet ölçüm yapılmış, tüm kesimlerde ise ortalama 15 adet ölçüm yapıldığı tespit edilmiştir.

“05toplu” isimli bu çalışma sayfası, yıl, mevsim, ay, ayın günleri, tüm hafta, hafta içi, hafta sonu, haftanın günleri ve günün saatleri gibi farklı zaman dilimlerine göre tasnif edilerek “05yillik”, “05mevsim”, “05ay”, “05gun”, “05haftatum”, “05haftaici”, “05haftason”, “05saat” çalışma sayfaları üretilmiştir.

4.2.1. Yıllık veriler

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde 2003-2008 yılları arasında toplam 6 yıla ait trafik ölçüm verileri yer almaktadır. “05yillik” isimli çalışma sayfasında bulunan veriler toplamda 163 kolonda 1091 satırda bulunmaktadır. Çalışma sayfasının; 1. sütununda ölçüm yapılan taşıt hareket yönleri, 2. sütununda ölçüm yapılan taşıt sınıfı, 3. sütununda ise ölçümün yapıldığı yıl verilmektedir. 6. sütundan itibaren ise KKK numaraları ve o kesimlere ait ölçüm bilgileri verilmektedir.

KKK’e ait ölçümlerden elde edilmiş olan veriler 3 farklı grup olarak verilmiştir. Sırasıyla ilk grupta ölçüm yıllarına ait ortalama günlük taşıt sayıları, ikinci grupta ölçüm yıllarına göre gün cinsinden toplam ölçüm süreleri ve üçüncü grupta ölçüm yıllarına ait ölçülen toplam taşıt sayıları yer almaktadır. Ortalama günlük trafik (OGT) değeri, toplam taşıt adedinin, toplam ölçüm süresine bölünmesi şeklinde hesaplanmaktadır.

4.2.2. Mevsimlik veri çalışma sayfası

Tez çalışmasında kullanılmak üzere verilmiş olan “04toplu” çalışma dosyasında bulunan “04mevsim” çalışma sayfasında bulunan mevsimsel veriler 58 adet KKK’dan oluşmakta 5459 satır 163 sütun içerisinde bulunmaktadır. mevsimlik verilerin dağılımı sırasında mevsimler 0 ile 4 arasındaki rakamlar ile temsil edilmektedir;

- 0 - Tüm mevsimleri kapsamaktadır.
- 1 - İlkbahar mevsimi olup mart, nisan ve mayıs aylarını kapsamaktadır.

- 2 - Yaz mevsimi olup haziran, temmuz ve ağustos aylarını kapsamaktadır.
- 3 - Sonbahar mevsimi olup eylül, ekim ve kasım aylarını kapsamaktadır.
- 4 - Kış mevsimi olup ocak, şubat ve aralık aylarını kapsamaktadır.

Çalışma sayfasında, 1. sütunda mevsim başlığının altında yapılmış olan ölçümlerin mevsimi, 2. sütunda bulunan yön başlığının altında KKK'larda yapılmış olan ölçümlerin bulundukları yönler, 3. sütunda araç bilgileri, 4. sütunda ölçümün yapıldığı yıllar ve 6. sütundan itibaren ise ölçüm yapılmış olan KKK noktalarının isimlerinin altında veriler yer almaktadır. MC cihazından elde edilen sonuçlarda yön bilgisi “Batı – Güney” olan taşıtlar 1 numaralı yön, yön bilgisi “Doğu – Kuzey” olan taşıtlar 2 numaralı yön ve her iki yöndeki taşıtların birlikte değerlendirildiği toplam yön, 0 numaralı yön olarak kabul edilmiştir.

“05mevsim” çalışma sayfasında bulunan 58 kesimin içinden devlet yolu olmayan 7 adet İl Yollarına ait KKK'lar Excel çalışma sayfasından çıkarılmış ve hesaplar geriye kalan 51 adet KKK ile yapılmıştır. Bu kesimler sırasıyla 05033019, 05033020, 05034006, 05036001, 05036002, 05040014, 05040015, 05040016, 05040017, 05040018, 05040019, 05040020, 05040021, 05040022, 05040023, 05041001, 05041002, 05041003, 05042001, 05042002, 05071507, 05071508, 05075017, 05075018, 05081501, 05081502, 05081503, 05081504, 05081505, 05081701, 05081702, 05081703, 05081704, 05081705, 05081706, 05081707, 05082501, 05082502, 05082503, 05082504, 05082505, 05082506, 05082507, 05082508, 05082509, 05082701, 05083501, 05083502, 05085013, 05085014, 05085015 numaralı KKK'lardır.

Çalışma sayfasında bulunan verilerin değerlendirilmesi amacıyla yararlanılan yazılım ile modeller yapılmıştır. Modelin amacı “05mevsim” çalışma sayfasından alınan 51 adet kontrol kesiminde bulunan, verilerin yeni bir çalışma sayfasında düzenli bir şekilde tablolastırılmasını sağlamaktır.

Oluşturulan yazılım çalıştırıldığı zaman KKK'lara ait verileri teker teker kontrol edip ait oldukları yıllara ve mevsimlere yazdırmaktadır. Verilerin detaylı olarak düzenlenmesinin ardından yine oluşturulan yazılım ile mevsimsel OGT, yıllık OGT, mevsimsel ortalama hız ve yıllık ortalama hız değerleri bulunmuştur. Bulunmuş olan değerler yeni bir çalışma sayfasına tablo formatında yazdırılmıştır.

4.2.3. Aylık veri çalışma sayfası

“05toplu” çalışma sayfası içerisinde bulunan “05ay” çalışma sayfasında KKK’larda 2003-2008 yılları arasında yapılmış olan ölçümlerin aylara göre ayrılmış halleri bulunmaktadır. “05ay” çalışma sayfasında bulunan veriler 163 sütunda 14195 satırda içerisinde bulunmaktadır. Verilerin dağılımları yapılırken 1 yıl içerisinde bulunan ayları temsilen 0 ile 12 arasındaki rakamlar kullanılmıştır. 0 rakamı yıl içerisindeki tüm ayların toplamını yani yıllık verileri temsil etmektedir. 1. sütunda ay başlığının altında yapılmış olan ölçümlerden elde edilen verilerin aylara göre dağılımları, 2. sütunda bulunan yön başlığının altında KKK’larda yapılmış olan ölçümlerin bulundukları yönler, 3. sütunda araç türleri bulunmaktadır. 4. sütunda KKK’larda ölçümlerin yapıldıkları yıllar, 6. sütundan itibaren ise ölçüm yapılmış olan KKK noktalarının isimlerinin altında veriler yer almaktadır. “05ay” çalışma sayfasında bulunan veriler arasında eksik verilerin fazla olmasından dolayı hesaplamalar aylık olarak yapılamamıştır.

4.2.4. Haftalık veri çalışma sayfası

“05toplu” çalışma dosyasının içerisinde haftalık verilerin değerlendirilmesi amacıyla “04haftason”, “04haftaici” ve “04haftatum” çalışma sayfaları bulunmaktadır. 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan Karayolu Kontrol Kesimlerinde 1 yıl içerisinde yapılmış olan ölçümlerin haftalık değerlendirmelerinin yapılması amacıyla bir yıl 53 haftaya ayrılmış ve elde edilen veriler çalışma sayfalarına yazılmıştır. Veri tabanında bulunan ölçümler arasında eksik verilerin fazla olması ve çalışma sayfasındaki verilerin sağlıklı olmamasından dolayı hesaplamalar haftalık verilere göre yapılamamıştır.

4.2.5. Günlük veri çalışma sayfası

“05gun” çalışma sayfasında bulunan veriler 163 sütunda 8735 satırda içerisinde bulunmaktadır. Verilerin dağılımları yapılırken 1 hafta içerisinde bulunan günleri temsilen 0 ile 7 arasındaki rakamlar kullanılmıştır. 0 rakamı hafta içerisindeki tüm günlerin toplamını yani haftalık verileri temsil etmektedir. 1 numara haftanın pazartesi gününü temsil etmektedir. Veri tabanında bulunan haftalık ölçümler arasında eksik verilerin fazla olması ve çalışma sayfasındaki verilerin sağlıklı olmamasından dolayı hesaplamalar günlük verilere göre yapılamamıştır.

4.2.6. Saatlik veri çalışma sayfası

“05saat” çalışma sayfasında bulunan veriler 163 sütunda 27299 satırda içerisinde bulunmaktadır. Verilerin dağılımları yapılırken 1 gün içerisinde bulunan saatleri temsilen 0 ile 24 arasındaki rakamlar kullanılmıştır. 0 rakamı gün içerisindeki tüm saatleri toplamını yani günlük verileri temsil etmektedir. Veri tabanında bulunan günlük ölçümler arasında eksik verilerin fazla olması ve çalışma sayfasındaki verilerin sağlıklı olmamasından dolayı hesaplamalar saatlik verilere göre yapılamamıştır.

5. KGM 5.BÖLGE YOL AĞI TRAFİK MODELLERİ

Çalışılan Bölge karayolu ağı üzerinde 2003-2008 yılları arasında MC trafik ölçüm cihazları ile yapılan dört mevsim 7gün 24 saatlik ölçümler irdelendiğinde; 51 adet KKK üzerinde eksiksiz veya düzenli ölçüm yapılan kesim adedi sınırlı olup her kesimin mevsimsel ölçümleri ile elde edilen yıllık bazda ortalama trafik ve hızları arasında doğrudan bir ilişki elde edilememektedir. Ancak, bölge genelinde devlet karayolu kesimlerinde mevsimsel trafik dağılımının benzer özellikleri nedeniyle tüm karayolu kesimlerine ait dört mevsim ölçümleri toplam ve ölçüm yılına göre ayrı ayrı olmak üzere bir arada irdelenmektedir. Böylece, yıl içinde dört mevsim ölçümü mevcut kesimlerin yıllık bazda ortalama trafik ve hızlarının kalibre edilmesi veya düzeltilmesi ile dört mevsim ölçüm yapılamayan kesimlere ait mevsimsel ölçümlerin tahmini sağlanmaktadır.

Tüm yıl boyunca ölçüm yapılamayan kesimler için ise; bu mevsimsel dağılımın ötesinde, diğer karayolu kesimleri ile benzerlikleri daha da önemli bir duruma gelmektedir. Bu durumun açığa çıkarılmasına yönelik ise, bölge karayolu kesimlerinde gerçekleşen mevsimsel trafik ve hızlar temelinde karayolu kesimleri trafik karakteri benzerlik oranları paralelinde gruplandırılmaktadır. Bu gruplandırma içinde yeralan kontrol kesimlerinin ölçüm yapılamayan tüm yıllık veya dört mevsim 7 gün 24 sayımları, grubun diğer üyeleri yardımıyla tahmin edilebilmektedir.

Üçüncü Bölümde ve yukarıda kısaca özetlenen bu yaklaşım aşağıda başlıklar halinde ve detaylarıyla sunulmaktadır.

5.1. Mevsimsel Dağılım veya Genişleme Katsayıları

KGM 5. Bölge karayolu ağında yer alan 51 adet kontrol kesiminde 2003 –2008 yılları arasında yapılmış ölçümler sonucu elde edilen mevsimsel trafik ve hız bilgileri, yıl boyunca yapılan ölçümlerin tamamı ile birleştirilerek yıllık ortalama günlük trafik ve hız hesaplanmaktadır.

Yapılan ölçümlerin süreleri ile KKK’nde yapılmış olan ölçümlerin sonucunda elde edilen Y-OGT, M-OGT, Y-OHIZ VE M-OHIZ değerleri değişkenlik göstermektedir. Daha

gerçekçi sonuçlar elde etme ve bu ölçüm sürelerinin etkisinin elde edilen sonuçlar üzerinde azaltılması için dört mevsim ölçüm verileri ile hesaplanan mevsimsel ve yıllık ortalama trafik ve hız değerleri arasında istatistiksel modeller oluşturulması gerekmektedir.

KKK’nde yapılacak olan yıl-mevsim ilişkilerinde, dört mevsim ve yıllık ortalama trafik ve hız hesapları, farklı yıllarda da olsa etkileşim ve değişimin mevsimsel anlamda aynı olacağı için kullanılmaktadır. KKK’nde yapılmış olan 4 mevsim ölçümleri sayesinde farklı mevsim ölçümleri ile kombinasyonlar çıkartılarak olabilecek hesap hatalarının en aza indirgenmesi amaçlanmaktadır.

Bu kapsamda OGT ve OHIZ değerleri için 15’er tane olmak üzere toplamda 30 kombinasyon hazırlanmıştır. Ayrıca hazırlanan kombinasyonlar için regresyon modelleri oluşturulmuştur. Bu regresyon modellerinden faydalanılarak mevsimsel ölçümlerden elde edilen yıllık ölçümlerin düzeltmeleri yapılmaktadır. Kombinasyonlar için hazırlanmış olan regresyon modelleri, kabul edilebilir gerçekleşme (R^2) ile sapma değerine (S) bağlı olarak öncelikleri göre sıralanmakta ve KKK’nde yapılmış ölçümlerdeki eksik veriler en uygun kombinasyona göre tamamlanmaktadır. Gerçekleşme (R^2) ne kadar yüksek sapma değeri (S) ne kadar düşükse yapılacak olan tahminler o kadar güçlü olacağı tezine sadık kalınmaktadır.

Y-OGT değerlerinin hesaplanması sırasında KKK’larda yapılmış olan ölçümlerin tüm mevsimleri kapsamayı gerekmektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde 2003-2008 yılları arasında 58 KKK’da 4 mevsim taşıt ölçümleri yapılmıştır. Bunların 51 adedi çalışmalarda kullanılmıştır. Bu ölçümler ile elde edilen M-OGT değerlerinden Y-OGT değerlerine geçiş yapılmıştır. 2003-2008 yılları arasında 4 mevsim ölçüm yapılmamış olan KKK’larda Y-OGT değerini bulmak için 4 mevsim ölçüm yapılmış olan bu 51 KKK’dan elde edilmiş veriler ile matematiksel modeller yapılmıştır. Eksik verilerin bulunması amacıyla 2004-2008 yılları için ve 2005, 2006, 2007 ve 2008 yılları için ayrı ayrı kombinasyon denklemleri oluşturulmuştur. Eksik veriler, o eksik yıl için oluşturulan tablodaki veri kombinasyonu ile bulunurken 2005, 2006, 2007 ya da 2008 yılına ait olmayan bir yılda eksik veri var ise bu kez 2004-2008 veri tablosu kullanılarak eksik veri bulunmuştur.

1 yazanlar o kombinasyonları oluşturan mevsimler olup yıllık ile bu mevsimlerin ortalaması arasında ilişkiler modellenmiştir.

Çizelge 5.1. 2004-2008 yılları arası yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler

	KOMBİNASYONLAR				Y-OGT				Y-OHIZ			
	kombM1	kombM2	kombM3	kombM4	katsayi	R ² adj	R ²	S	katsayi	R ² adj	R ²	S
2004-2008	1				0,9612	0,9505	0,9577	1605,2528	1,0002	0,9915	0,9987	2,4904
	1	1			0,8786	0,9768	0,9840	986,5908	1,0015	0,9923	0,9995	1,5094
	1	1	1		0,9194	0,9834	0,9906	755,9071	1,0030	0,9925	0,9997	1,1911
	1	1	1	1	0,9701	0,9872	0,9944	585,0014	0,9986	0,9927	0,9999	0,8065
	1	1		1	0,9529	0,9799	0,9871	885,9008	0,9962	0,9926	0,9998	1,0093
	1		1		0,9859	0,9732	0,9804	1094,3843	1,0033	0,9924	0,9996	1,4397
	1		1	1	1,0435	0,9864	0,9936	625,7821	0,9973	0,9926	0,9998	1,0695
	1			1	1,0530	0,9742	0,9814	1064,4121	0,9929	0,9922	0,9994	1,6255
		1			0,7644	0,9434	0,9506	1734,6302	1,0014	0,9918	0,9990	2,2183
		1	1		0,8704	0,9659	0,9731	1281,0299	1,0036	0,9922	0,9994	1,6798
		1	1	1	0,9511	0,9767	0,9839	990,7430	0,9976	0,9925	0,9997	1,2067
		1		1	0,9168	0,9606	0,9678	1400,2124	0,9934	0,9923	0,9995	1,5131
			1		0,9355	0,9211	0,9283	2089,9995	1,0049	0,9918	0,9990	2,1869
			1	1	1,0531	0,9722	0,9794	1120,7475	0,9950	0,9922	0,9994	1,6554
				1	1,0871	0,9361	0,9433	1859,4715	0,9837	0,9910	0,9982	2,9111

Çizelge 5.2. 2005 yılı için yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler

	kombM1	kombM2	kombM3	kombM4	katsayi	R ² adj	R ²	S	katsayi	R ² adj	R ²	S
2005	1				1,0148	0,9323	0,9680	1219,4010	0,9964	0,9638	0,9995	1,6157
	1	1			0,9286	0,9468	0,9825	901,5412	1,0014	0,9640	0,9997	1,2171
	1	1	1		0,9652	0,9612	0,9970	375,8523	1,0062	0,9642	0,9999	0,7281
	1	1	1	1	1,0151	0,9605	0,9962	418,0054	0,9980	0,9642	1,0000	0,4559
	1	1		1	1,0108	0,9559	0,9916	625,8898	0,9922	0,9642	0,9999	0,7384
	1		1		1,0209	0,9529	0,9886	727,9176	1,0060	0,9641	0,9998	1,0072
	1		1	1	1,0761	0,9556	0,9913	636,2119	0,9950	0,9641	0,9998	1,0371
	1			1	1,1165	0,9583	0,9941	525,5221	0,9849	0,9639	0,9996	1,4649
		1			0,8387	0,9390	0,9747	1083,8559	1,0057	0,9635	0,9992	2,0380
		1	1		0,9259	0,9573	0,9930	569,3278	1,0109	0,9641	0,9998	1,0187
		1	1	1	0,9974	0,9523	0,9880	745,7045	0,9983	0,9642	0,9999	0,7732
		1		1	0,9869	0,9457	0,9815	928,0584	0,9897	0,9640	0,9997	1,2012
			1		0,9571	0,9050	0,9407	1660,1373	1,0152	0,9638	0,9995	1,6161
			1	1	1,0628	0,9260	0,9617	1334,5007	0,9939	0,9638	0,9995	1,6494
				1	1,1511	0,9160	0,9518	1497,0152	0,9725	0,9627	0,9984	2,9081

Çizelge 5.3. 2006 yılı için yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler

	KOMBİNASYONLAR				Y-OGT				Y-OHIZ			
	kombM1	kombM2	kombM3	kombM4	katsayi	R ² adj	R ²	S	katsayi	R ² adj	R ²	S
2006	1				1,0653	0,9285	0,9548	1623,0186	0,9929	0,9728	0,9991	2,2358
	1	1			0,9149	0,9574	0,9837	975,6072	0,9966	0,9728	0,9991	2,1836
	1	1	1		0,8861	0,9518	0,9782	1128,6339	0,9997	0,9730	0,9993	1,9963
	1	1	1	1	0,9578	0,9671	0,9934	619,5408	0,9997	0,9735	0,9998	1,1071
	1	1		1	1,0009	0,9704	0,9967	440,7893	0,9976	0,9734	0,9997	1,2186
	1		1		0,9464	0,9474	0,9737	1239,0146	0,9993	0,9729	0,9992	2,0602
	1		1	1	1,0312	0,9687	0,9950	540,3684	0,9993	0,9734	0,9997	1,2491
	1			1	1,1351	0,9574	0,9837	974,0564	0,9957	0,9731	0,9994	1,7692
		1			0,7669	0,9353	0,9616	1495,6480	0,9997	0,9723	0,9986	2,7541
		1	1		0,7918	0,9300	0,9563	1596,7269	1,0027	0,9727	0,9990	2,2998
		1	1	1	0,9087	0,9588	0,9851	932,7179	1,0018	0,9735	0,9998	0,9656
		1		1	0,9478	0,9646	0,9909	728,7697	0,9996	0,9734	0,9998	1,1621
			1		0,7949	0,8969	0,9232	2116,8795	1,0047	0,9721	0,9984	2,9637
			1	1	0,9850	0,9578	0,9842	961,3669	1,0021	0,9733	0,9996	1,5318

Çizelge 5.4. 2007 yılı için yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler

	kombM1	kombM2	kombM3	kombM4	katsayi	R ² adj	R ²	S	katsayi	R ² adj	R ²	S
2007	1				0,8739	0,8317	0,9984	425,6191	1,0084	0,8331	0,9997	1,2385
	1	1			0,9103	0,8325	0,9991	312,0971	1,0052	0,8333	0,9999	0,5948
	1	1	1		0,9540	0,8328	0,9994	247,0077	1,0052	0,8333	0,9999	0,5609
	1	1	1	1	0,9985	0,8326	0,9992	293,9422	0,9948	0,8332	0,9999	0,7533
	1	1		1	0,9805	0,8318	0,9985	412,7176	0,9911	0,8331	0,9997	1,2508
	1		1		0,9562	0,8327	0,9993	270,7051	1,0069	0,8332	0,9999	0,8867
	1		1	1	1,0119	0,8284	0,9950	741,4679	0,9924	0,8332	0,9998	0,9940
	1			1	0,9876	0,8220	0,9887	1117,6752	0,9857	0,8327	0,9994	1,8441
		1			0,9414	0,8244	0,9910	995,1084	1,0018	0,8333	1,0000	0,3839
		1	1		0,9970	0,8307	0,9973	543,1581	1,0036	0,8333	1,0000	0,5107
		1	1	1	1,0478	0,8324	0,9990	328,1400	0,9900	0,8330	0,9997	1,3384
		1		1	1,0428	0,8305	0,9972	558,7439	0,9820	0,8324	0,9990	2,3100
			1		1,0547	0,8331	0,9997	173,2362	1,0052	0,8331	0,9998	1,0451
			1	1	1,0960	0,8239	0,9906	1019,8085	0,9840	0,8326	0,9993	1,9713
				1	1,1122	0,7896	0,9562	2200,6146	0,9613	0,8297	0,9964	4,4677

Çizelge 5.5. 2008 yılı için yıllık ve mevsimsel kombinasyonlar için modellemeler

	kombM1	kombM2	kombM3	kombM4	katsayi	R ² adj	R ²	S	katsayi	R ² adj	R ²	S
2008	1				0,8966	0,9312	0,9645	1852,2075	0,9951	0,9665	0,9998	0,9731
	1	1			0,8098	0,9542	0,9876	1095,6064	1,0018	0,9665	0,9998	0,9429
	1	1	1		0,8981	0,9622	0,9955	659,6605	1,0033	0,9666	1,0000	0,4042
	1	1	1	1	0,9432	0,9597	0,9930	821,9835	0,9983	0,9666	1,0000	0,3880
	1	1		1	0,8837	0,9461	0,9795	1409,1274	0,9956	0,9666	0,9999	0,6406
	1		1		0,9949	0,9426	0,9760	1524,7089	1,0006	0,9666	0,9999	0,6765
	1		1	1	1,0468	0,9604	0,9937	778,2717	0,9948	0,9665	0,9999	0,9148
	1			1	0,9985	0,9460	0,9794	1412,5773	0,9891	0,9664	0,9997	1,2079
		1			0,6901	0,9075	0,9408	2392,3001	1,0081	0,9661	0,9994	1,7943
		1	1		0,8697	0,9448	0,9782	1452,2539	1,0073	0,9666	0,9999	0,7704
		1	1	1	0,9354	0,9444	0,9777	1468,5518	0,9992	0,9666	0,9999	0,6269
		1		1	0,8377	0,9088	0,9421	2364,8315	0,9957	0,9665	0,9998	0,9441
			1		1,0325	0,8816	0,9150	2866,7072	1,0058	0,9663	0,9996	1,4675
			1	1	1,1053	0,9461	0,9794	1409,6282	0,9944	0,9663	0,9996	1,4201
				1	1,0300	0,8793	0,9126	2906,7207	0,9826	0,9658	0,9991	2,2533

5.2. Yıllık Bazda Ortalama Düzeltme ve Eksik Veri Tahminleri

Bu tez çalışmasında, KGM 5. Bölge Müdürlüğü bünyesinde bulunan 51 adet kontrol kesimlerinde 2003 – 2008 yılları arasında yapılmış olan ölçümler sonucu elde edilen veriler arasında eksik veriler olduğu tespit edilmiştir. Bu eksik verilerin tamamlanması sırasında Bölüm 3’de detaylı olarak anlatılan akım şemasına uyularak aşamalar tamamlanmıştır.

İlk olarak Kontrol kesimlerinin 4 mevsim ölçümleri olup olmadığı incelenmiş ve anlatılan bu duruma göre Bölüm 3’te belirtilen hazırlanan kombinasyonlar arasından o kesime ait en uygun kombinasyon seçilerek Y-OGT düzeltmesi ve eksik mevsim düzeltmesi yapılmıştır. Bu işlemlerin yapılması sırasında verilerin hassas olarak değerlendirilebilmesi için program yazılımı hazırlanmış ve sonuçlar bu hazırlanan yazılım ile bulunmuştur. Bulunan eksik veriler koyu renk font ile yazdırılmış ve sonuçlar 5. Bölge için 2008 Yılı mevsimsel trafik ve hız ölçümleri sonuçları Çizelge 5.6 ve Çizelge 5.7 ‘te gösterilmektedir.

Çizelge 5.6. KGM 5. Bölge için 2008 yılı mevsimsel trafik ve hız ölçümleri sonuçları-1

KKK	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
05033019	4184,68	2780,71	6437,10	4760,27	3768,88	84,99	85,00	83,07	86,05	86,42
05033020	1817,07	1949,36	2639,59	2027,88	1089,24	80,84	81,93	77,44	79,69	84,87
05034006	749,05	835,48	916,58	818,75	605,87	67,19	66,85	67,17	66,17	69,04
05036001	1351,02	1198,28	1729,07	1585,48	1216,78	74,47	75,28	74,24	73,15	75,72
05036002	7470,93	7965,83	11708,88	9224,61	2784,44	79,22	80,58	81,93	79,33	75,62
05040014	1309,37	1353,63	1714,65	958,58	1526,09	49,69	49,92	50,63	45,35	53,21
05040015	5359,78	7109,01	7096,61	5440,34	3084,55	69,76	69,48	69,96	70,88	69,19
05040016	3966,11	4408,11	4722,18	4769,48	2920,26	65,02	63,90	65,77	65,98	64,87
05040017	23225,95	21141,33	38829,20	12200,22	26329,10	77,30	79,79	76,27	75,22	78,46
05040018	19477,40	28920,86	20134,54	15982,98	17564,08	79,45	78,40	80,13	79,05	80,78
05040019	26612,41	27687,91	38265,72	21425,23	25482,73	78,79	79,21	78,78	78,28	79,43
05040020	6522,27	6642,57	7962,25	7079,78	5975,97	82,84	84,01	78,00	84,03	85,90
05040021	13304,15	6252,37	25205,75	9454,01	15509,97	78,91	79,31	76,51	79,37	80,97
05040022	7322,39	7123,15	9213,47	8686,52	6030,68	67,73	68,25	68,00	66,21	68,95
05040023	15124,42	18835,29	17860,82	20701,22	6744,42	73,04	72,59	72,54	71,52	76,01
05041001										
05041002	721,62	746,01	867,00	854,66	592,67	81,00	81,37	78,43	80,54	84,22
05041003	1768,48	1692,22	2015,04	2212,67	1580,10	71,27	71,80	70,54	70,73	72,49
05042001	8944,35	8945,43	10983,10	9698,24	8305,67	66,19	66,30	65,74	64,38	68,80
05042002	7248,99	9054,60	11006,27	7311,29	3370,38	71,44	70,36	67,76	74,94	73,17
05071507	4323,75	5791,07	6130,19	3592,23	2823,27	75,17	76,65	80,05	74,44	70,07
05071508	2694,87	2037,34	4779,54	2274,64	2337,27	76,36	75,85	75,57	75,92	78,63
05075017	13070,56	14329,39	17951,61	11378,58	11771,85	63,51	65,22	61,57	63,10	64,58
05075018	1455,58	1508,05	1914,07	1532,84	1218,08	69,96	70,20	70,27	69,69	70,17
05081501	279,33	311,53	378,33	243,17	251,57	72,19	72,54	71,58	71,72	73,40

Çizelge 5.7. KGM 5. Bölge için 2008 yılı mevsimsel trafik ve hız ölçümleri sonuçları-2

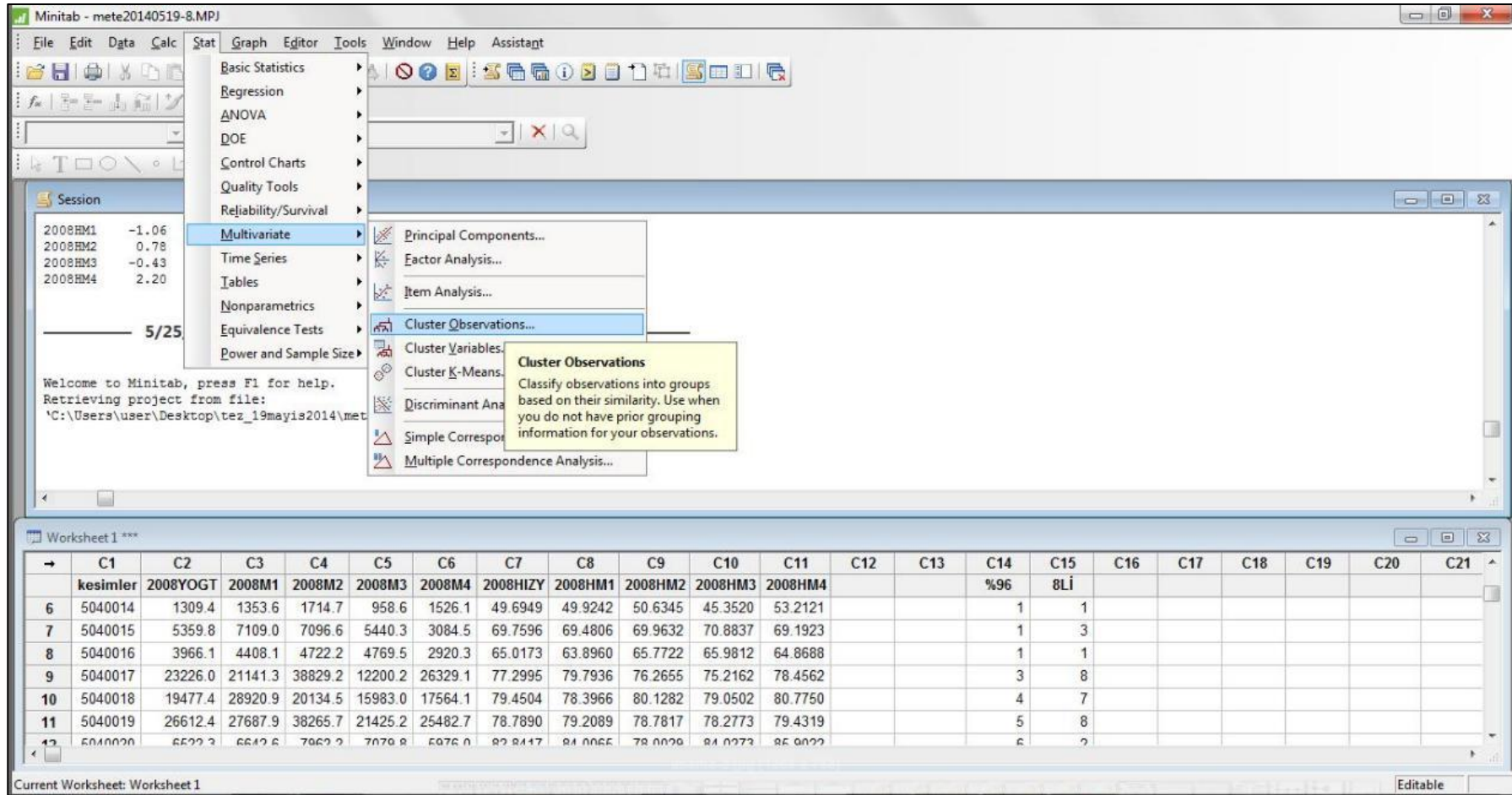
KKK	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
05081502	1128,31	1254,39	1934,03	1409,82	186,84	63,62	63,67	62,50	63,58	65,18
05081503	1369,02	1137,72	2337,66	1097,56	1232,99	64,14	62,72	63,00	66,05	65,22
05081504	8068,64	10788,19	12807,43	6259,53	4363,48	74,33	75,57	71,42	75,27	75,57
05081505	7277,69	11881,60	6812,18	4166,17	8004,28	78,01	75,03	78,30	77,25	82,02
05081701	2283,78	2249,62	2861,78	2313,04	2260,95	73,90	73,50	69,71	76,15	76,77
05081702										
05081703	5250,37	5330,18	7219,53	5609,92	4106,87	79,07	79,83	78,37	78,77	79,86
05081704	7587,21	8132,33	9212,35	6864,39	7967,84	72,04	73,04	72,82	70,08	72,75
05081705	3486,36	3760,53	3654,72	3524,18	3846,03	64,01	64,80	62,02	61,53	68,12
05081706	3262,91	3639,12	4419,46	2840,53	2938,71	74,75	75,12	74,13	74,28	76,01
05081707										
05082501	1752,79	1744,77	2329,67	1780,42	1578,63	87,36	87,23	87,47	86,49	88,82
05082502	2070,66	2140,27	2995,54	2317,08	1328,66	80,09	81,61	81,04	76,10	82,15
05082503	4824,87	2771,33	7567,03	5778,14	4345,46	78,87	83,13	76,32	76,39	80,20
05082504	6839,86	7136,62	9733,79	8009,63	4127,40	76,16	77,59	76,63	75,68	75,27
05082505	4459,89	4610,65	5380,85	5304,73	3617,90	72,45	72,79	72,13	71,32	74,08
05082506	6693,14	6555,73	8465,79	7583,04	5780,64	77,86	78,46	76,10	78,18	79,22
05082507	4179,33	4052,53	4812,58	4984,18	3874,99	72,36	73,74	72,48	71,07	72,65
05082508	9963,86	7661,59	9430,28	17511,94	7652,32	76,40	76,01	76,19	76,31	77,63
05082509										
05082701	5460,36	6020,99	7345,22	5249,17	4541,66	71,90	71,86	71,30	70,96	73,97
05083501	10504,95	6364,48	15227,80	13497,40	9461,17	71,22	74,02	66,71	72,23	72,42
05083502	1878,86	1946,85	2166,80	2162,32	1692,17	69,81	69,75	67,68	71,31	70,99
05085013	2752,22	2818,48	3252,58	3122,17	2478,75	78,27	81,32	76,08	76,64	79,59
05085014	3506,72	3608,50	3821,73	4283,25	3158,29	78,89	82,14	82,82	70,94	80,22
05085015	6787,92	6580,37	7741,37	7585,25	6880,15	78,69	79,86	77,57	77,67	80,19

5.3. Gruplandırma ve Yıllık Eksik Mevsim Tahmini

“05mevsimdzt” isimli çalışma sayfasında eksik olan tüm veriler tamamlanmış ve KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde bulunan 51 adet kontrol kesimine ait 2003 – 2008 yılları arasında M-OGT, Y-OGT, M-OHIZ ve Y-OHIZ değerleri Bölüm 3.3’de akım şeması ile detaylı olarak anlatılan işlemler yapılmıştır.

Kümeleme analizinde “05mevsimdzt” çalışma sayfasında bulunan verilerin değişken olarak tanımlaması yapılırken, 2003 – 2008 yılları arasında, tüm yıllar için ayrı ayrı olmak üzere Y-OGT, M1-OGT, M2OGT, M3OGT, M4OGT, HIZY, M1HIZ, M2HIZ, M3HIZ ve M4HIZ değerleri kullanılmıştır.

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan 51 adet kontrol kesimine ait Yapılmış olan analiz sonuçlarına göre 2008 yılında yapılmış olan ölçümlerin daha güncel olması ve eksik ölçümleri az olması sebebiyle sadece 2008 yılında yapılmış olan ölçümler kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır. İlk aşamada değişken değerleri kümeleme analizi %96 benzerlik oranı ile yapılmıştır.



Resim 5.1. Minitab 17 programında kümeleme analizi çalıştırma sekmesi aşama-1

Minitab - mete20140519-8.MPJ

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Session

Linear Discriminant Function for Groups

	1	2	3	4	5	6	7	8
Constant	-56.97	-73.72	-90.06	-79.47	-111.12	-130.04	-194.54	-327.55
2008M1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00
2008M2	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
2008M3	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
2008M4	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
2008HM1	-1.06	-0.94	-1.88	-2.75	-0.64	-2.54	-3.58	-4.45
2008HM2	0.78	0.33	0.62	1.17	-0.48	0.49	0.70	1.03
2008HM3	-0.43	-0.24	-0.16	-0.76	0.59	-0.34	-1.08	-1.17
2008HM4	2.20	2.39	2.93	3.85	1.94	3.73	5.57	6.01

Cluster Observations

Variables or distance matrix:

'2008YOGT'-2008HM4'

Linkage method: Single

Distance measure: Euclidean

☐ Standardize variables

Specify final partition by

☐ Number of clusters: 1

☒ Similarity level: 96

☒ Show dendrogram

Customize...

Select

Help

Storage...

OK

Cancel

Worksheet 1 ***

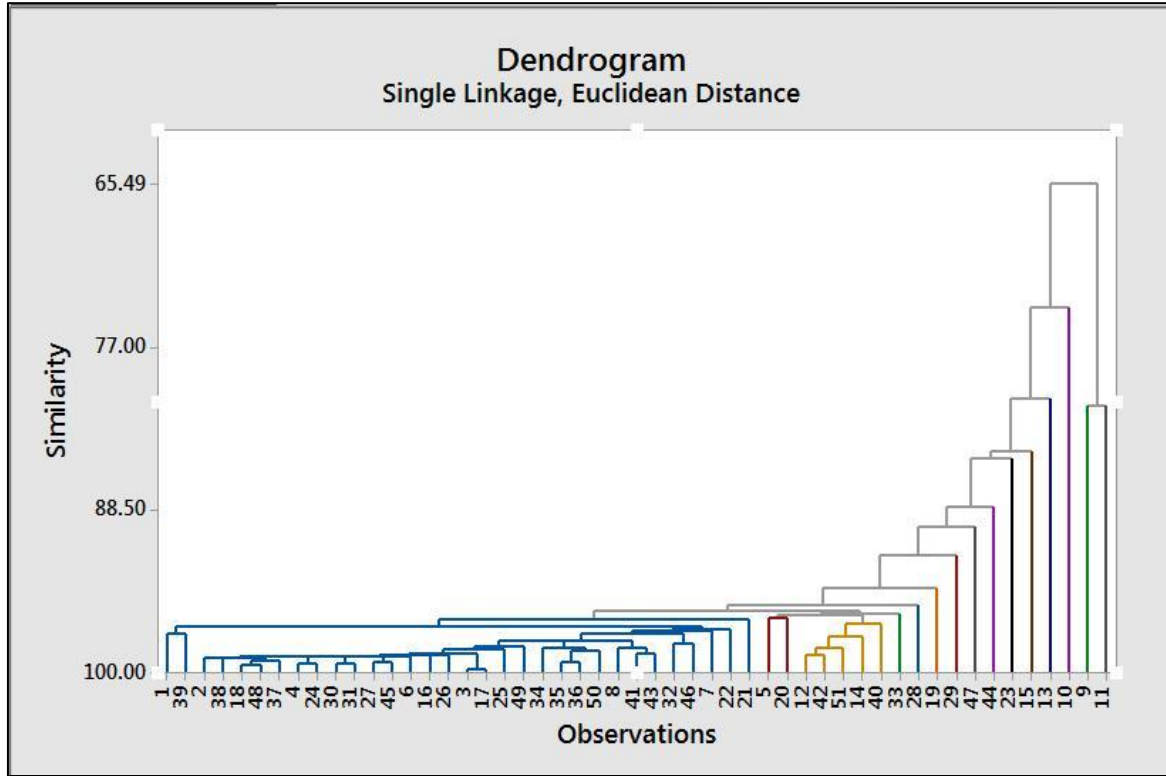
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
	kesimler	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4			%96	8Li						
6	5040014	1309.4	1353.6	1714.7	958.6	1526.1	49.6949	49.9242	50.6345	45.3520	53.2121			1	1						
7	5040015	5359.8	7109.0	7096.6	5440.3	3084.5	69.7596	69.4806	69.9632	70.8837	69.1923			1	3						
8	5040016	3966.1	4408.1	4722.2	4769.5	2920.3	65.0173	63.8960	65.7722	65.9812	64.8688			1	1						
9	5040017	23226.0	21141.3	38829.2	12200.2	26329.1	77.2995	79.7936	76.2655	75.2162	78.4562			3	8						
10	5040018	19477.4	28920.9	20134.5	15983.0	17564.1	79.4504	78.3966	80.1282	79.0502	80.7750			4	7						
11	5040019	26612.4	27687.9	38265.7	21425.2	25482.7	78.7890	79.2089	78.7817	78.2773	79.4319			5	8						
12	5040020	6522.3	6612.6	7062.2	7076.8	6976.0	82.8417	84.0065	78.0070	84.0273	85.9022			6	2						

Current Worksheet: Worksheet 1

Editable

Resim 5.2. Minitab 17 programında kümeleme analizi çalıştırma sekmesi aşama-2

Kümeleme analizi yapılmadan önce yıllık eksik verilerin tahmin edilmesi sırasında tüm kesimler tek bir küme olarak ele alınmış ve hesaplamalar yapılırken yıllık değişimler tek bir kümeye göre bulunmuştur. Kümeleme analizi sonucunda 51 adet KKK 15 adet farklı kümeye ayrılmıştır. Kümeleme analizi sonucu elde edilen dendrogram Şekil 5.1’de gösterilmektedir.



Şekil 5.1.Kümeleme analizi %96 benzerlik dendrogramı

5.4. Sekizli Kümeye İlişkin Analiz Basamakları

Kümeleme analizi sırasında %96 benzerlik oranına göre kesimler kümelere ayrılmıştır. Kümeleme analizinin ardından yeni değişken değerleri ile elde edilmiş olan 15 kümeye ayrıştırma analizinin yapılabilmesi için kümeler arasında 1 elemanlı olanlar birleştirilerek küme sayısı 8’e düşürülmüştür. Ayrıştırma analizleri ile kümeler birleştirilirken kümelerin birbirlerine olan uzaklıkları göz önünde bulundurularak hesaplar yapılmış ve kümeler oluşturulmuştur. Sadece 2008 verileri ile ayrıştırma analizleri sonucu bulunan 8 küme birbirlerine yakınlıklarına göre birleştirilmiş durumları tablo formatında Çizelge 5.8’de verilmiştir.

Çizelge 5.8. KKK'nin kümeleme analizi sonucu ve sekizli kümeye dönüşmüş durumları

Sıra No.	KKK No.	% 96 Benzerlik Oranı ile Kümeleme Sonucu Küme No.	Araç Sayılarına Göre Tekrar Adlandırılan Küme No. (8'li Küme)	Sıra No.	KKK No.	% 96 Benzerlik Oranı ile Kümeleme Sonucu Küme No.	Araç Sayılarına Göre Tekrar Adlandırılan Küme No. (8'li Küme)	Sıra No.	KKK No.	% 96 Benzerlik Oranı ile Kümeleme Sonucu Küme No.	Araç Sayılarına Göre Tekrar Adlandırılan Küme No. (8'li Küme)
1	05033019	KÜME-1	KÜME-2	18	05041003	KÜME-1	KÜME-1	35	05081706	KÜME-1	KÜME-1
2	05033020	KÜME-1	KÜME-1	19	05042001	KÜME-9	KÜME-4	36	05081707	KÜME-1	KÜME-1
3	05034006	KÜME-1	KÜME-1	20	05042002	KÜME-2	KÜME-3	37	05082501	KÜME-1	KÜME-1
4	05036001	KÜME-1	KÜME-1	21	05071507	KÜME-1	KÜME-1	38	05082502	KÜME-1	KÜME-1
5	05036002	KÜME-2	KÜME-3	22	05071508	KÜME-1	KÜME-1	39	05082503	KÜME-1	KÜME-2
6	05040014	KÜME-1	KÜME-1	23	05075017	KÜME-10	KÜME-6	40	05082504	KÜME-6	KÜME-2
7	05040015	KÜME-1	KÜME-3	24	05075018	KÜME-1	KÜME-1	41	05082505	KÜME-1	KÜME-2
8	05040016	KÜME-1	KÜME-1	25	05081501	KÜME-1	KÜME-1	42	05082506	KÜME-6	KÜME-2
9	05040017	KÜME-3	KÜME-8	26	05081502	KÜME-1	KÜME-1	43	05082507	KÜME-1	KÜME-1
10	05040018	KÜME-4	KÜME-7	27	05081503	KÜME-1	KÜME-1	44	05082508	KÜME-14	KÜME-5
11	05040019	KÜME-5	KÜME-8	28	05081504	KÜME-11	KÜME-3	45	05082509	KÜME-1	KÜME-1
12	05040020	KÜME-6	KÜME-2	29	05081505	KÜME-12	KÜME-4	46	05082701	KÜME-1	KÜME-4
13	05040021	KÜME-7	KÜME-6	30	05081701	KÜME-1	KÜME-1	47	05083501	KÜME-15	KÜME-5
14	05040022	KÜME-6	KÜME-2	31	05081702	KÜME-1	KÜME-1	48	05083502	KÜME-1	KÜME-1
15	05040023	KÜME-8	KÜME-7	32	05081703	KÜME-1	KÜME-2	49	05085013	KÜME-1	KÜME-1
16	05041001	KÜME-1	KÜME-1	33	05081704	KÜME-13	KÜME-2	50	05085014	KÜME-1	KÜME-1
17	05041002	KÜME-1	KÜME-1	34	05081705	KÜME-1	KÜME-1	51	05085015	KÜME-6	KÜME-2

KKK'deki taşıt ölçüm sayılarına göre kümeler 1'den 8'e tekrar isimlendirilmiş, en az taşıt sayısına sahip olan küme Küme-1 olarak isimlendirilirken en fazla taşıt sayısına sahip olan küme Küme-8 olarak isimlendirilmiştir.

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan 51 kontrol kesiminde sadece 2008 yılı verilerinin ayrıştırma analizi sonucu bulunan 8 farklı küme "05mevsimdZ" çalışma sayfasına yerleştirilmiştir. Eksik verilerin tamamlanması amacıyla olması gereken katsayılar da bu gruplara göre KKK'ların yıllar arasındaki değişimlerinin matematiksel ortalamalarının alınması ile bulunmuş ve Çizelge 5.5'de bu formülasyona değinilmiştir. Yeni katsayı değerleri ile eksik verilerin tamamlanmasından sonra elde edilen yeni verilerde tekrar kümeleme analizi uygulanmıştır.

Kümeleme ve ayrıştırma analizi sırasında sadece 2008 yılı verileri kullanıldığından ötürü "2008Y-OGT, 2008M1, 2008M2, 2008M3 ve 2008M4" değerleri değişken olarak kullanılmıştır. Bu işlem sırasıyla tekrarlanarak 7, 6, 5, 4, 3 ve en sonunda 2 farklı küme

oluşturulmuştur. Ayırıştırma analizi sonucunda sadece 2008 yılı verileri ile kesimlerin oluşturdukları 8 farklı kümenin son isimlendirilmiş durumlarının, birbirleri ile uzaklıkları tablo formatında Çizelge 5.8’de detaylı olarak verilmiştir.

Ayırıştırma analizi sonucu elde olan 8 kümenin KKK sayısına göre dağılımını gösteren tablo ’de gösterilmektedir.

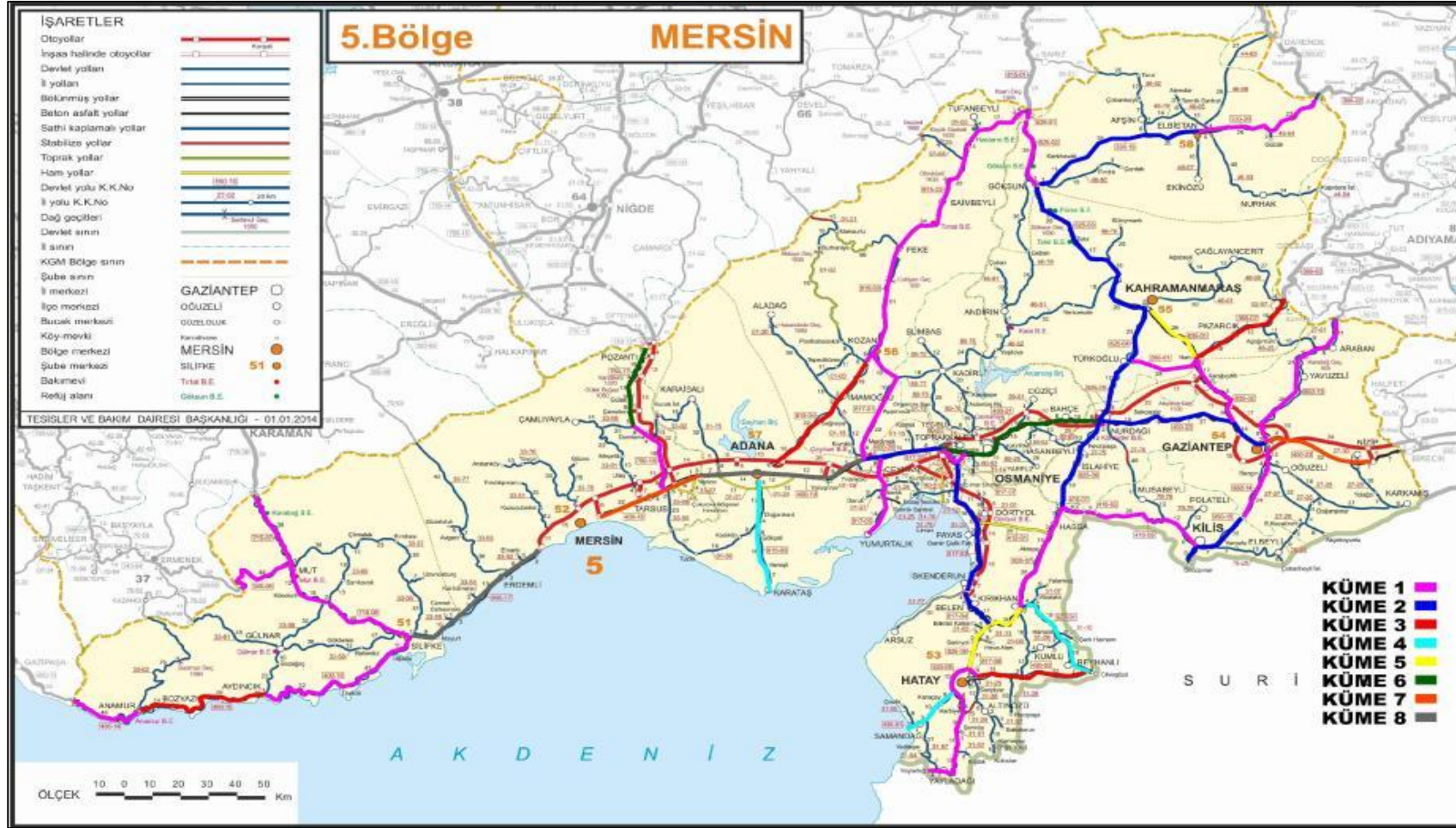
Çizelge 5.9. Sekizli kümede KKK sayıları

	KÜME -1	KÜME -2	KÜME -3	KÜME -4	KÜME -5	KÜME -6	KÜME -7	KÜME -8
KKK sayısı	26	10	4	3	2	2	2	2

Çizelge 5.10. Sekizli kümede kümeler arası uzaklıklar

	KÜME -1	KÜME -2	KÜME -3	KÜME -4	KÜME -5	KÜME -6	KÜME -7	KÜME -8
KÜME -1	0	13,211	43,988	24,152	93,976	126,385	201,771	468,258
KÜME -2	13,211	0	28,103	10,288	45,056	67,935	132,472	349,483
KÜME -3	43,988	28,103	0	25,586	104,614	68,811	87,086	295,438
KÜME -4	24,152	10,288	25,586	0	66,871	59,381	98,432	304,559
KÜME -5	93,976	45,056	104,614	66,871	0	71,436	151,142	325,974
KÜME -6	126,385	67,935	68,811	59,381	71,436	0	82,876	120,941
KÜME -7	201,771	132,472	87,086	98,432	151,142	82,876	0	149,845
KÜME -8	468,258	349,483	295,438	304,559	325,974	120,941	149,845	0

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan 51 kontrol kesiminde sadece 2008 yılı verilerinin ayırıştırma analizi sonucu bulunan 8 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları Harita 5.1’de gösterilmektedir.



Harita 5.1. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 8 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları

Sekizli küme için elde edilen yıllık ve mevsimsel değişim oranları, araç kompozisyon ve araç kategorileri, her yöndeki araç yüzdeleri, her küme için yıllık ve mevsimsel OGT ve OHIZ değerleri, bu tez kapsamında bahsedildiği üzere kümeleme ve ayrıştırma analizi ve iteratif tahmin işleminin ardından belirlenmektedir.

Küme-1, 2 098,79 Y-OGT ve 72,57 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 2 715,04 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 1 794,92 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 73,98 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 71,57 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49.98'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi altıncı kümeye yakındır.

Küme-2, 6 047,26 Y-OGT ve 77,07 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 7 893,35 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 5 260,18 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,28 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 75,90 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,41'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi sekizinci kümeye yakındır.

Küme-3, 7 037,09 Y-OGT ve 73,69 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 10 654,80 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 3 400,71 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Sonbahar mevsimi OHIZ değeri 75,11 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 72,77 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %47,79'dur. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi beşinci kümeye yakındır.

Küme-4, 7 227,46 Y-OGT ve 72,03 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 8 949,34 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. En düşük mevsim ise 6 371,19 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 74,93 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 70,86 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %50,73'dür. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi altıncı kümeye yakındır.

Küme-5, 10 234,41 Y-OGT ve 73,81 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 15 504,67 OGT değeri ile sonbahar (M3)-mevsimidir. En düşük mevsim ise 7 013,04 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 75,02 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup ilkbahar mevsimi ile hızları çok yakındır, en düşük hız ise 71,45 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %48,46'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi yedinci kümeye yakındır.

Küme-6, 13 187,35 Y-OGT ve 71,21 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 21 578,68 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 10 290,88 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 72,77 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 69,04 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %50,04'dür. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi birinci kümeye yakındır.

Küme-7, 17 300,91 Y-OGT ve 76,24 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 23 878,07 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. En düşük mevsim ise 12 154,25 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir.

Kış mevsimi OHIZ değeri 78,39 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 75,29 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1’de %49,26’dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi birinci kümeye yakındır.

Küme-8, 29 919,18 Y-OGT ve 78,04 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 38 547,46 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 16 812,73 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,94 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 76,75 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1’de %49,52’dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi ikinci kümeye yakındır.

Özetlenen sekizli küme için Y-OGT, M-OGT, Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri Çizelge 5.11’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.11. Sekizli küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri

	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
KÜME-1	2 098,79	2 205,96	2 715,04	2 217,09	1 794,92	72,57	73,10	72,20	71,57	73,98
KÜME-2	6 047,26	5 766,36	7 893,35	6 726,17	5 260,18	77,07	78,19	75,90	76,44	78,28
KÜME-3	7 037,09	8 729,41	10 654,80	7 058,94	3 400,71	73,69	74,00	72,77	75,11	73,39
KÜME-4	7 227,46	8 949,34	8 380,17	6 371,19	6 950,54	72,03	71,06	71,78	70,86	74,93
KÜME-5	10 234,41	7 013,04	12 329,04	15 504,67	8 556,74	73,81	75,01	71,45	74,27	75,02
KÜME-6	13 187,35	10 290,88	21 578,68	10 416,30	13 640,91	71,21	72,27	69,04	71,24	72,77
KÜME-7	17 300,91	23 878,07	18 997,68	18 342,10	12 154,25	76,24	75,49	76,33	75,29	78,39
KÜME-8	24 919,18	24 414,62	38 547,46	16 812,73	25 905,91	78,04	79,50	77,52	76,75	78,94

Analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde her araç türünün tüm mevsimler için ve ayrı ayrı olarak yüzdeleri Çizelge 5.12, Çizelge 5.13, Çizelge 5.14, Çizelge 5.15 ve Çizelge 5.16’de verilmiştir. Ayrıca irdelenen kümeye ait yıllık veya mevsimsel ortalama araç sayısı bu yüzdeler ile çarpıldığında amaçlanan araç türünün sayısı elde edilmektedir.

Çizelge 5.12. Sekizli küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri

TÜM MEVSİMLER (M0)								
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-3	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	5,54%	2,74%	4,69%	6,95%	3,37%	2,30%	2,28%	3,47%
<i>Otomobil</i>	62,19%	58,61%	64,89%	66,02%	60,62%	54,36%	56,51%	64,93%
<i>Orta Yüğü Ticari Taşıt</i>	8,17%	7,50%	8,04%	8,67%	7,50%	5,75%	7,30%	10,30%
<i>Otobüs</i>	1,49%	1,41%	1,81%	0,41%	1,50%	2,52%	3,04%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	11,75%	13,56%	9,94%	10,63%	14,12%	11,33%	11,41%	9,20%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,41%	7,37%	4,50%	2,89%	5,53%	10,74%	8,48%	4,54%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,65%	2,02%	1,52%	0,70%	1,81%	3,02%	2,05%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,88%	1,61%	1,33%	2,36%	3,29%	3,84%	1,99%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,55%	2,94%	2,03%	1,46%	2,42%	5,61%	3,78%	1,34%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,04%	0,06%	0,04%	0,03%	0,03%	0,10%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,09%	0,09%	0,05%	0,09%	0,22%	0,21%	0,10%
<i>Diğer Türler</i>	0,66%	0,81%	0,83%	0,86%	0,63%	0,76%	1,06%	1,06%
<i>Yön-1</i>	49,98%	49,41%	47,79%	50,73%	48,46%	50,04%	49,26%	49,52%
<i>Yön-2</i>	50,02%	50,59%	52,21%	49,27%	51,54%	49,96%	50,74%	50,48%

Çizelge 5.13. Sekizli küme İlkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

İLKBAHAR (M1)								
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-3	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	4,47%	2,26%	4,46%	7,10%	1,40%	2,16%	2,52%	3,18%
<i>Otomobil</i>	62,00%	59,38%	62,63%	65,84%	60,51%	51,39%	55,44%	64,32%
<i>Orta Yüğü Ticari Taşıt</i>	8,31%	7,42%	8,36%	9,38%	8,16%	5,48%	7,49%	10,40%
<i>Otobüs</i>	1,42%	1,46%	1,94%	0,32%	1,60%	2,54%	3,01%	1,69%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,82%	14,42%	10,90%	10,46%	15,08%	11,92%	11,90%	9,56%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,46%	6,86%	5,22%	2,62%	6,04%	11,95%	8,73%	4,76%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,61%	1,89%	1,69%	0,57%	2,01%	3,41%	2,07%	1,38%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,63%	1,77%	1,21%	2,20%	3,57%	3,85%	2,03%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,65%	2,72%	2,10%	1,55%	2,35%	6,38%	3,66%	1,42%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,06%	0,03%	0,02%	0,02%	0,14%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,08%	0,08%	0,05%	0,07%	0,23%	0,21%	0,11%
<i>Diğer Türler</i>	0,67%	0,83%	0,81%	0,87%	0,55%	0,83%	1,05%	1,13%
<i>Yön-1</i>	50,02%	50,19%	50,03%	50,35%	50,21%	49,56%	50,84%	49,87%
<i>Yön-2</i>	49,98%	49,81%	49,97%	49,65%	49,79%	50,44%	49,16%	50,13%

Çizelge 5.14. Sekizli küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri

YAZ (M2)								
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-3	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,93%	3,58%	5,62%	8,02%	6,99%	2,88%	2,88%	4,53%
<i>Otomobil</i>	65,77%	61,25%	67,25%	66,87%	62,43%	57,62%	57,78%	66,89%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	7,10%	7,12%	7,20%	7,74%	6,75%	5,74%	6,73%	9,25%
<i>Otobüs</i>	1,37%	1,33%	1,54%	0,29%	1,38%	2,41%	3,09%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	9,95%	12,88%	9,50%	10,17%	12,48%	10,67%	11,12%	8,63%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	4,51%	6,44%	3,65%	2,46%	4,14%	9,52%	7,52%	3,62%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,32%	1,79%	1,27%	0,78%	1,45%	2,49%	2,02%	0,98%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,16%	2,35%	1,27%	1,41%	1,86%	2,92%	3,86%	1,97%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,23%	2,37%	1,66%	1,46%	1,80%	4,82%	3,69%	1,22%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,03%	0,05%	0,04%	0,04%	0,04%	0,05%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,09%	0,10%	0,06%	0,08%	0,19%	0,21%	0,08%
<i>Diğer Türler</i>	0,59%	0,77%	0,89%	0,69%	0,61%	0,70%	1,04%	0,96%
<i>Yön-1</i>	49,88%	50,27%	45,15%	49,56%	45,15%	50,60%	49,05%	49,86%
<i>Yön-2</i>	50,12%	49,73%	54,85%	50,44%	54,85%	49,40%	50,95%	50,14%

Çizelge 5.15. Sekizli küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

SONBAHAR (M3)								
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-3	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,65%	3,06%	4,40%	6,62%	1,80%	4,32%	1,69%	3,15%
<i>Otomobil</i>	58,32%	56,41%	63,68%	65,44%	58,29%	55,51%	55,88%	64,35%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,38%	8,11%	8,77%	8,89%	7,94%	7,43%	7,72%	11,03%
<i>Otobüs</i>	1,88%	1,49%	1,88%	0,36%	1,48%	0,88%	3,05%	1,90%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,17%	13,38%	9,76%	10,51%	14,70%	16,11%	11,05%	9,51%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	6,05%	7,77%	4,88%	3,52%	6,50%	8,24%	8,98%	4,49%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	2,07%	2,14%	1,60%	0,77%	2,11%	1,38%	2,09%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,79%	3,33%	1,85%	1,49%	3,16%	3,18%	4,02%	2,00%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,87%	3,53%	2,34%	1,54%	3,18%	2,18%	4,25%	1,37%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,06%	0,07%	0,05%	0,03%	0,03%	0,05%	0,05%	0,03%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,09%	0,09%	0,05%	0,12%	0,10%	0,23%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,73%	0,61%	0,71%	0,79%	0,69%	0,61%	1,00%	0,88%
<i>Yön-1</i>	49,93%	46,50%	49,53%	51,97%	50,49%	50,12%	46,78%	48,43%
<i>Yön-2</i>	50,07%	53,50%	50,47%	48,03%	49,51%	49,88%	53,22%	51,57%

Çizelge 5.16. Sekizli küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri

KIŞ (M4)								
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-3	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	3,83%	1,57%	3,62%	4,50%	1,15%	1,80%	2,33%	2,66%
<i>Otomobil</i>	61,87%	56,44%	62,27%	67,78%	62,75%	58,12%	57,28%	64,24%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	9,40%	7,30%	8,73%	7,58%	8,44%	7,92%	7,41%	10,55%
<i>Otobüs</i>	1,86%	1,24%	2,29%	1,37%	1,60%	1,07%	2,92%	1,92%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,47%	14,93%	9,77%	12,02%	16,12%	17,46%	12,12%	9,10%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,39%	8,61%	5,62%	2,84%	4,15%	7,34%	8,41%	5,59%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,87%	2,35%	2,05%	0,66%	0,99%	1,66%	1,82%	1,30%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,25%	3,18%	1,81%	0,91%	2,01%	2,08%	3,38%	1,90%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,37%	2,96%	2,40%	0,94%	2,14%	1,68%	2,96%	1,36%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,11%	0,08%	0,03%	0,04%	0,03%	0,14%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,10%	0,09%	0,04%	0,09%	0,08%	0,19%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,97%	1,24%	1,33%	1,32%	0,53%	0,63%	1,13%	1,25%
<i>Yön-1</i>	49,81%	52,30%	48,56%	50,26%	50,29%	50,47%	49,42%	49,83%
<i>Yön-2</i>	50,19%	47,70%	51,44%	49,74%	49,71%	49,53%	50,58%	50,17%

5.5. Yedili Kümeye İlişkin Analiz Basamakları

Ayrıştırma analizi sonucu 8 ayrı kümeye ayrılan 51 KKK, birbirlerine mesafeleri değerlendirilerek 7 ayrı kümeye düşürülmüştür. 8 küme arasında 3.küme ile 2.küme birbirlerine uzaklıkları ve diğer kümelerin eleman sayıları göz önünde bulundurularak birleştirilmiştir. Değerlendirme sonucunda Küme-3, Küme-2'e katılmış ve bu iki küme birleştirilerek KKK'lar 7 ayrı küme haline getirilmiştir. Kontrol kesimlerinin 7 adet farklı kümeye ayrılmasının ardından kümelerin birbirlerine uzaklıklarını gösteren Çizelge 5.17'de gösterilmiştir.

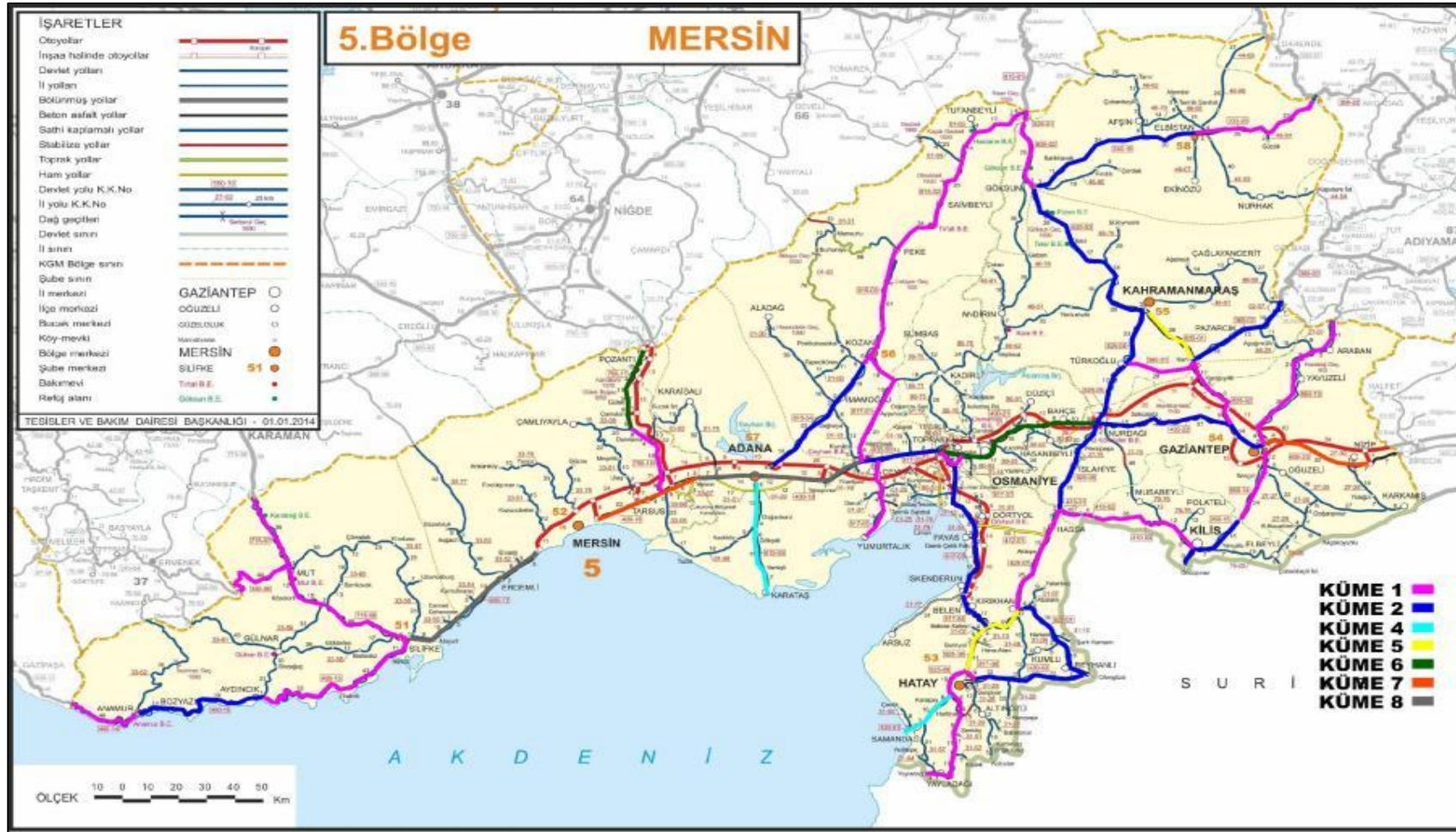
Çizelge 5.17. Yedili küme KKK sayıları

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
KKK sayısı	26	15	2	2	2	2	2

Çizelge 5.18. Yedili kümede kümeler arası uzaklıklar

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
KÜME-1	0	14,378	37,17	91,929	129,124	186,196	462,543
KÜME-2	14,378	0	15,635	45,043	66,032	106,579	330,266
KÜME-4	37,17	15,635	0	56,34	56,296	71,344	274,676
KÜME-5	91,929	45,043	56,34	0	52,975	94,05	270,136
KÜME-6	129,124	66,032	56,296	52,975	0	74,211	113,79
KÜME-7	186,196	106,579	71,344	94,05	74,211	0	154,695
KÜME-8	462,543	330,266	274,676	270,136	113,79	154,695	0

7 farklı kümede yer alan KKK'lar Harita 5.2'de şematik olarak gösterilmektedir.



Harita 5.2. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 7 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları

Küme-1, 1 973,30 Y-OGT ve 69,70 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 2 545,06 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 1 681,89 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 71,06 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 68,71 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,98'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi altıncı kümeye yakındır.

Küme-2, 6 272,09 Y-OGT ve 75,82 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 8 593,19 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 4 716,42 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 76,69 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 74,76 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,10'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi yedinci kümeye yakındır.

Küme-4, 8 111,02 Y-OGT ve 72,10 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 10 413,52 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. En düşük mevsim ise 6 932,20 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 75,41 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 70,66 km/sa ile ilkbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %50,46'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi altıncı kümeye yakındır.

Küme-5, 10 234,41 Y-OGT ve 73,81 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 15 504,67 OGT değeri ile sonbahar (M3)-mevsimidir. En düşük mevsim ise 7 013,04 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 75,02 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan

mevsim olup ilkbahar mevsimi ile hızları çok yakındır, en düşük hız ise 71,45 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %48,46'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi ikinci kümeye yakındır.

Küme-6, 13 187,35 Y-OGT ve 71,21 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 21 578,68 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 10 290,88 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 72,77 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 69,04 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %50,04'dür. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi birinci kümeye yakındır.

Küme-7, 17 300,91 Y-OGT ve 76,24 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 23 878,07 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. En düşük mevsim ise 12 154,25 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,39 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 75,29 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,26'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi ikinci kümeye yakındır.

Küme-8, 29 919,18 Y-OGT ve 78,04 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 38 547,46 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 16 812,73 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,94 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 76,75 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1’de %49,52’dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi yedinci kümeye yakındır.

Özetlenen yedili küme için Y-OGT, M-OGT, Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri Çizelge 5.19’da gösterilmektedir.

Çizelge 5.19. Yedili küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri

	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
KÜME-1	1 973,30	2 065,99	2 545,06	2 107,84	1 681,89	69,70	70,21	69,35	68,71	71,06
KÜME-2	6 272,09	6 573,48	8 593,19	6 716,44	4 716,42	75,82	76,65	74,76	75,72	76,69
KÜME-4	8 111,02	10 413,52	8 897,64	6 932,20	8 154,98	72,10	70,66	72,02	70,82	75,41
KÜME-5	10 234,41	7 013,04	12 329,04	15 504,67	8 556,74	73,81	75,01	71,45	74,27	75,02
KÜME-6	13 187,35	10 290,88	21 578,68	10 416,30	13 640,91	71,21	72,27	69,04	71,24	72,77
KÜME-7	17 300,91	23 878,07	18 997,68	18 342,10	12 154,25	76,24	75,49	76,33	75,29	78,39
KÜME-8	24 919,18	24 414,62	38 547,46	16 812,73	25 905,91	78,04	79,50	77,52	76,75	78,94

Yedili küme için analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde her araç türünün tüm mevsimler için ve ayrı ayrı olarak yüzdeleri Çizelge 5.20, Çizelge 5.21, Çizelge 5.22, Çizelge 5.23 ve Çizelge 5.24’de verilmiştir. Ayrıca irdelenen kümeye ait yıllık veya mevsimsel ortalama araç sayısı bu yüzdeler ile çarpıldığında amaçlanan araç türünün sayısı elde edilmektedir.

Çizelge 5.20. Yedili küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri

TÜM MEVSİMLER (M0)							
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	5,54%	4,02%	3,37%	3,37%	2,30%	2,28%	3,47%
<i>Otomobil</i>	62,19%	60,30%	69,60%	60,62%	54,36%	56,51%	64,93%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,17%	7,50%	10,34%	7,50%	5,75%	7,30%	10,30%
<i>Otobüs</i>	1,49%	1,48%	0,24%	1,50%	2,52%	3,04%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	11,75%	12,29%	11,45%	14,12%	11,33%	11,41%	9,20%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,41%	6,35%	2,54%	5,53%	10,74%	8,48%	4,54%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,65%	1,82%	0,57%	1,81%	3,02%	2,05%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,53%	0,61%	2,36%	3,29%	3,84%	1,99%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,55%	2,75%	0,36%	2,42%	5,61%	3,78%	1,34%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,04%	0,06%	0,01%	0,03%	0,10%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,09%	0,03%	0,09%	0,22%	0,21%	0,10%
<i>Diğer Türler</i>	0,66%	0,82%	0,87%	0,63%	0,76%	1,06%	1,06%
<i>Yön-1</i>	49,98%	49,10%	50,46%	48,46%	50,04%	49,26%	49,52%
<i>Yön-2</i>	50,02%	50,90%	49,54%	51,54%	49,96%	50,74%	50,48%

Çizelge 5.21. Yedili küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

İLKBAHAR (M1)							
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	4,47%	3,76%	3,41%	1,40%	2,16%	2,52%	3,18%
<i>Otomobil</i>	62,00%	60,34%	68,84%	60,51%	51,39%	55,44%	64,32%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,31%	7,51%	11,59%	8,16%	5,48%	7,49%	10,40%
<i>Otobüs</i>	1,42%	1,53%	0,22%	1,60%	2,54%	3,01%	1,69%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,82%	13,02%	11,27%	15,08%	11,92%	11,90%	9,56%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,46%	6,11%	2,43%	6,04%	11,95%	8,73%	4,76%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,61%	1,76%	0,45%	2,01%	3,41%	2,07%	1,38%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,37%	0,59%	2,20%	3,57%	3,85%	2,03%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,65%	2,63%	0,31%	2,35%	6,38%	3,66%	1,42%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,05%	0,02%	0,02%	0,14%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,08%	0,04%	0,07%	0,23%	0,21%	0,11%
<i>Diğer Türler</i>	0,67%	0,83%	0,84%	0,55%	0,83%	1,05%	1,13%
<i>Yön-1</i>	50,02%	50,14%	50,47%	50,21%	49,56%	50,84%	49,87%
<i>Yön-2</i>	49,98%	49,86%	49,53%	49,79%	50,44%	49,16%	50,13%

Çizelge 5.22. Yedili küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri

YAZ (M2)							
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,93%	5,03%	4,19%	6,99%	2,88%	2,88%	4,53%
<i>Otomobil</i>	65,77%	62,69%	71,59%	62,43%	57,62%	57,78%	66,89%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	7,10%	6,99%	9,07%	6,75%	5,74%	6,73%	9,25%
<i>Otobüs</i>	1,37%	1,33%	0,20%	1,38%	2,41%	3,09%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	9,95%	11,61%	10,91%	12,48%	10,67%	11,12%	8,63%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	4,51%	5,44%	1,91%	4,14%	9,52%	7,52%	3,62%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,32%	1,61%	0,54%	1,45%	2,49%	2,02%	0,98%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,16%	2,09%	0,58%	1,86%	2,92%	3,86%	1,97%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,23%	2,27%	0,31%	1,80%	4,82%	3,69%	1,22%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,03%	0,05%	0,02%	0,04%	0,05%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,09%	0,03%	0,08%	0,19%	0,21%	0,08%
<i>Diğer Türler</i>	0,59%	0,80%	0,66%	0,61%	0,70%	1,04%	0,96%
<i>Yön-1</i>	49,88%	48,66%	50,23%	45,15%	50,60%	49,05%	49,86%
<i>Yön-2</i>	50,12%	51,34%	49,77%	54,85%	49,40%	50,95%	50,14%

Çizelge 5.23. Yedili küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

SONBAHAR (M3)							
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,65%	4,11%	3,22%	1,80%	4,32%	1,69%	3,15%
<i>Otomobil</i>	58,32%	58,47%	69,02%	58,29%	55,51%	55,88%	64,35%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,38%	8,14%	10,34%	7,94%	7,43%	7,72%	11,03%
<i>Otobüs</i>	1,88%	1,53%	0,28%	1,48%	0,88%	3,05%	1,90%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,17%	12,15%	11,05%	14,70%	16,11%	11,05%	9,51%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	6,05%	6,76%	3,23%	6,50%	8,24%	8,98%	4,49%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	2,07%	1,92%	0,69%	2,11%	1,38%	2,09%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,79%	2,91%	0,75%	3,16%	3,18%	4,02%	2,00%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,87%	3,21%	0,55%	3,18%	2,18%	4,25%	1,37%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,06%	0,06%	0,01%	0,03%	0,05%	0,05%	0,03%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,09%	0,04%	0,12%	0,10%	0,23%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,73%	0,64%	0,83%	0,69%	0,61%	1,00%	0,88%
<i>Yön-1</i>	49,93%	47,95%	49,89%	50,49%	50,12%	46,78%	48,43%
<i>Yön-2</i>	50,07%	52,05%	50,11%	49,51%	49,88%	53,22%	51,57%

Çizelge 5.24. Yedili küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri

KİŞ (M4)							
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-4	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	3,83%	2,80%	2,09%	1,15%	1,80%	2,33%	2,66%
<i>Otomobil</i>	61,87%	58,80%	69,77%	62,75%	58,12%	57,28%	64,24%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	9,40%	7,54%	9,03%	8,44%	7,92%	7,41%	10,55%
<i>Otobüs</i>	1,86%	1,74%	0,26%	1,60%	1,07%	2,92%	1,92%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,47%	12,87%	13,63%	16,12%	17,46%	12,12%	9,10%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,39%	7,30%	2,46%	4,15%	7,34%	8,41%	5,59%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,87%	2,12%	0,70%	0,99%	1,66%	1,82%	1,30%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,25%	2,65%	0,51%	2,01%	2,08%	3,38%	1,90%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,37%	2,74%	0,24%	2,14%	1,68%	2,96%	1,36%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,11%	0,06%	0,02%	0,03%	0,14%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,09%	0,02%	0,09%	0,08%	0,19%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,97%	1,28%	1,26%	0,53%	0,63%	1,13%	1,25%
<i>Yön-1</i>	49,81%	50,79%	51,61%	50,29%	50,47%	49,42%	49,83%
<i>Yön-2</i>	50,19%	49,21%	48,39%	49,71%	49,53%	50,58%	50,17%

5.6. Altılı Kümeye İlişkin Analiz Basamakları

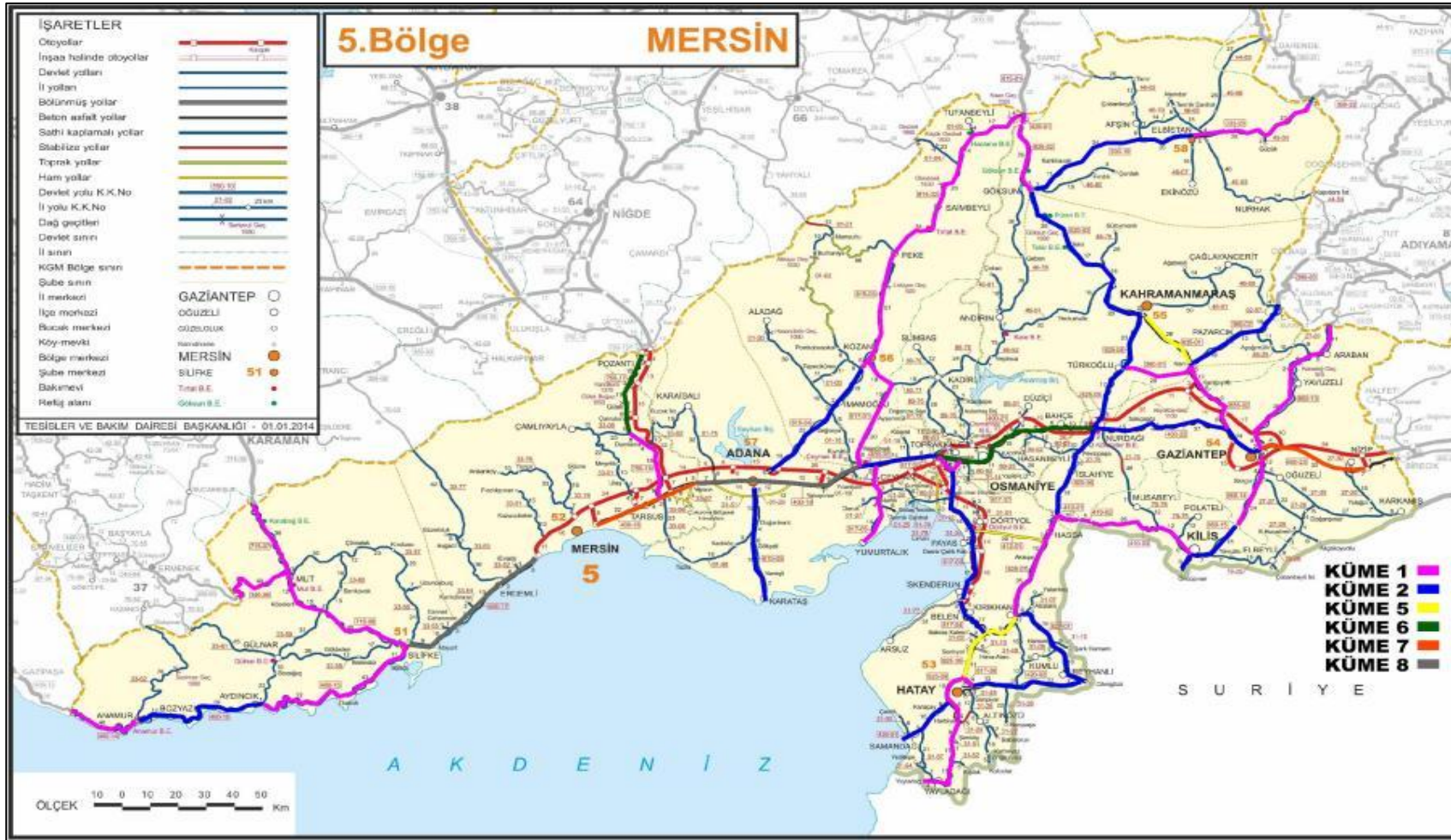
Birbirine en yakın mesafeye sahip Küme-4 ile Küme-2 birleştirilerek karayolu kontrol kesimleri 6 küme haline dönüştürülmektedir. Elde edilen altı küme için kümelerin birbirine uzaklıkları Çizelge 5.25’de verilmektedir. Çizelge 5.26 ise; 6 küme elemanları olarak KKK’ları şematik olarak göstermektedir.

Çizelge 5.25. Altılı kümede KKK sayıları

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
KKK sayısı	26	17	2	2	2	2

Çizelge 5.26. Altılı kümede kümeler arası uzaklıklar

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
KÜME-1	0	15,048	93,186	125,39	169,207	434,336
KÜME-2	15,048	0	45,763	61,736	89,066	300,669
KÜME-5	93,186	45,763	0	51,391	82,541	248,079
KÜME-6	125,39	61,736	51,391	0	71,8	103,124
KÜME-7	169,207	89,066	82,541	71,8	0	155,6
KÜME-8	434,336	300,669	248,079	103,124	155,6	0



Harita 5.3. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 6 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları.

Küme-1, 2 098,79 Y-OGT ve 72,57 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 2 715,04 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 1 794,92 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 73,98 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 71,57 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49.98'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi altıncı kümeye yakındır.

Küme-2, 6 488,43 Y-OGT ve 75,39 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 8 629,01 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 5 120,96 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 76,54 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 74,44 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,26'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi yedinci kümeye yakındır.

Küme-5, 10 234,41 Y-OGT ve 73,81 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 15 504,67 OGT değeri ile sonbahar (M3)-mevsimidir. En düşük mevsim ise 7 013,04 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 75,02 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup ilkbahar mevsimi ile hızları çok yakındır, en düşük hız ise 71,45 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %48,46'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi ikinci ve yedinci kümeye yakındır.

Küme-6, 13 187,35 Y-OGT ve 71,21 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 21 578,68 OGT değeri ile yaz (M2)

mevsimidir. En düşük mevsim ise 10 290,88 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 72,77 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 69,04 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %50,04'dür. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi birinci kümeye yakındır.

Küme-7, 17 300,91 Y-OGT ve 76,24 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 23 878,07 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. En düşük mevsim ise 12 154,25 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,39 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 75,29 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,26'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi ikinci kümeye yakındır.

Küme-8, 24 919,18 Y-OGT ve 78,04 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 38 547,46 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 16 812,73 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,94 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 76,75 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,52'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi yedinci ve ikinci kümeye yakındır. Özetlenen altılı küme için Y-OGT, M-OGT, Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri Çizelge 5.27'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.27. Altılı küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri

	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
KÜME-1	2098,79	2205,96	2715,04	2217,09	1794,92	72,57	73,10	72,20	71,57	73,98
KÜME-2	6488,43	7025,25	8629,01	6741,82	5120,96	75,39	75,95	74,44	75,14	76,54
KÜME-5	10234,41	7013,04	12329,04	15504,67	8556,74	73,81	75,01	71,45	74,27	75,02
KÜME-6	13187,35	10290,88	21578,68	10416,30	13640,91	71,21	72,27	69,04	71,24	72,77
KÜME-7	17300,91	23878,07	18997,68	18342,10	12154,25	76,24	75,49	76,33	75,29	78,39
KÜME-8	24919,18	24414,62	38547,46	16812,73	25905,91	78,04	79,50	77,52	76,75	78,94

Altılı küme için analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde her araç türünün tüm mevsimler için ve ayrı ayrı olarak yüzdeleri Çizelge 5.29, Çizelge 5.30, Çizelge 5.31, Çizelge 5.32 ve Çizelge 5.33’de verilmiştir. Ayrıca irdelenen kümeye ait yıllık veya mevsimsel ortalama araç sayısı bu yüzdeler ile çarpıldığında amaçlanan araç türünün sayısı elde edilmektedir.

Çizelge 5.28. Altılı küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri

TÜM MEVSİMLER (M0)						
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	5,54%	3,94%	3,37%	2,30%	2,28%	3,47%
<i>Otomobil</i>	62,19%	61,39%	60,62%	54,36%	56,51%	64,93%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,17%	7,83%	7,50%	5,75%	7,30%	10,30%
<i>Otobüs</i>	1,49%	1,33%	1,50%	2,52%	3,04%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	11,75%	12,19%	14,12%	11,33%	11,41%	9,20%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,41%	5,90%	5,53%	10,74%	8,48%	4,54%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,65%	1,67%	1,81%	3,02%	2,05%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,31%	2,36%	3,29%	3,84%	1,99%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,55%	2,47%	2,42%	5,61%	3,78%	1,34%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,04%	0,05%	0,03%	0,10%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,08%	0,09%	0,22%	0,21%	0,10%
<i>Diğer Türler</i>	0,66%	0,83%	0,63%	0,76%	1,06%	1,06%
<i>Yön-1</i>	49,98%	49,26%	48,46%	50,04%	49,26%	49,52%
<i>Yön-2</i>	50,02%	50,74%	51,54%	49,96%	50,74%	50,48%

Çizelge 5.29. Altılı küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

İLKBAHAR (M1)						
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	4,47%	3,72%	1,40%	2,16%	2,52%	3,18%
<i>Otomobil</i>	62,00%	61,40%	60,51%	51,39%	55,44%	64,32%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,31%	8,02%	8,16%	5,48%	7,49%	10,40%
<i>Otobüs</i>	1,42%	1,37%	1,60%	2,54%	3,01%	1,69%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,82%	12,80%	15,08%	11,92%	11,90%	9,56%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,46%	5,65%	6,04%	11,95%	8,73%	4,76%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,61%	1,59%	2,01%	3,41%	2,07%	1,38%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,15%	2,20%	3,57%	3,85%	2,03%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,65%	2,34%	2,35%	6,38%	3,66%	1,42%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,05%	0,02%	0,14%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,07%	0,07%	0,23%	0,21%	0,11%
<i>Diğer Türler</i>	0,67%	0,84%	0,55%	0,83%	1,05%	1,13%
<i>Yön-1</i>	50,02%	50,18%	50,21%	49,56%	50,84%	49,87%
<i>Yön-2</i>	49,98%	49,82%	49,79%	50,44%	49,16%	50,13%

Çizelge 5.30. Altılı küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

İLKBAHAR (M1)						
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	4,47%	3,72%	1,40%	2,16%	2,52%	3,18%
<i>Otomobil</i>	62,00%	61,40%	60,51%	51,39%	55,44%	64,32%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,31%	8,02%	8,16%	5,48%	7,49%	10,40%
<i>Otobüs</i>	1,42%	1,37%	1,60%	2,54%	3,01%	1,69%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,82%	12,80%	15,08%	11,92%	11,90%	9,56%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,46%	5,65%	6,04%	11,95%	8,73%	4,76%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,61%	1,59%	2,01%	3,41%	2,07%	1,38%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,15%	2,20%	3,57%	3,85%	2,03%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,65%	2,34%	2,35%	6,38%	3,66%	1,42%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,05%	0,02%	0,14%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,07%	0,07%	0,23%	0,21%	0,11%
<i>Diğer Türler</i>	0,67%	0,84%	0,55%	0,83%	1,05%	1,13%
<i>Yön-1</i>	50,02%	50,18%	50,21%	49,56%	50,84%	49,87%
<i>Yön-2</i>	49,98%	49,82%	49,79%	50,44%	49,16%	50,13%

Çizelge 5.31. Altılı küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri

YAZ (M2)						
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,93%	4,92%	6,99%	2,88%	2,88%	4,53%
<i>Otomobil</i>	65,77%	63,80%	62,43%	57,62%	57,78%	66,89%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	7,10%	7,25%	6,75%	5,74%	6,73%	9,25%
<i>Otobüs</i>	1,37%	1,19%	1,38%	2,41%	3,09%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	9,95%	11,53%	12,48%	10,67%	11,12%	8,63%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	4,51%	5,00%	4,14%	9,52%	7,52%	3,62%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,32%	1,47%	1,45%	2,49%	2,02%	0,98%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,16%	1,90%	1,86%	2,92%	3,86%	1,97%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,23%	2,02%	1,80%	4,82%	3,69%	1,22%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,03%	0,05%	0,04%	0,05%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,08%	0,08%	0,19%	0,21%	0,08%
<i>Diğer Türler</i>	0,59%	0,78%	0,61%	0,70%	1,04%	0,96%
<i>Yön-1</i>	49,88%	48,86%	45,15%	50,60%	49,05%	49,86%
<i>Yön-2</i>	50,12%	51,14%	54,85%	49,40%	50,95%	50,14%

Çizelge 5.32. Altılı küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

SONBAHAR (M3)						
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,65%	4,00%	1,80%	4,32%	1,69%	3,15%
<i>Otomobil</i>	58,32%	59,71%	58,29%	55,51%	55,88%	64,35%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,38%	8,40%	7,94%	7,43%	7,72%	11,03%
<i>Otobüs</i>	1,88%	1,38%	1,48%	0,88%	3,05%	1,90%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,17%	12,02%	14,70%	16,11%	11,05%	9,51%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	6,05%	6,34%	6,50%	8,24%	8,98%	4,49%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	2,07%	1,77%	2,11%	1,38%	2,09%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,79%	2,66%	3,16%	3,18%	4,02%	2,00%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,87%	2,90%	3,18%	2,18%	4,25%	1,37%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,06%	0,05%	0,03%	0,05%	0,05%	0,03%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,08%	0,12%	0,10%	0,23%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,73%	0,67%	0,69%	0,61%	1,00%	0,88%
<i>Yön-1</i>	49,93%	48,18%	50,49%	50,12%	46,78%	48,43%
<i>Yön-2</i>	50,07%	51,82%	49,51%	49,88%	53,22%	51,57%

Çizelge 5.33. Altılı küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri

KİŞ (M4)						
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-5	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	3,83%	2,70%	1,15%	1,80%	2,33%	2,66%
<i>Otomobil</i>	61,87%	60,26%	62,75%	58,12%	57,28%	64,24%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	9,40%	7,74%	8,44%	7,92%	7,41%	10,55%
<i>Otobüs</i>	1,86%	1,55%	1,60%	1,07%	2,92%	1,92%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,47%	12,97%	16,12%	17,46%	12,12%	9,10%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,39%	6,66%	4,15%	7,34%	8,41%	5,59%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,87%	1,93%	0,99%	1,66%	1,82%	1,30%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,25%	2,36%	2,01%	2,08%	3,38%	1,90%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,37%	2,41%	2,14%	1,68%	2,96%	1,36%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,11%	0,06%	0,03%	0,14%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,08%	0,09%	0,08%	0,19%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,97%	1,28%	0,53%	0,63%	1,13%	1,25%
<i>Yön-1</i>	49,81%	50,90%	50,29%	50,47%	49,42%	49,83%
<i>Yön-2</i>	50,19%	49,10%	49,71%	49,53%	50,58%	50,17%

5.7. Beşli Kümeye İlişkin Analiz Basamakları

KKK'nın 6 ayrı kümelere ayrılmasından ardından kümeler tekrar yakınlıklarına göre bu kez 5 ayrı küme haline getirilmiştir. Burada yakın olan kümelerden Küme-5 ile Küme-6 birleştirilmiş ve kontrol kesimleri 5 ayrı küme haline getirilmiştir. Ayrılan kümelerin birbirlerine uzaklıkları Çizelge 5.35'de verilmiştir.

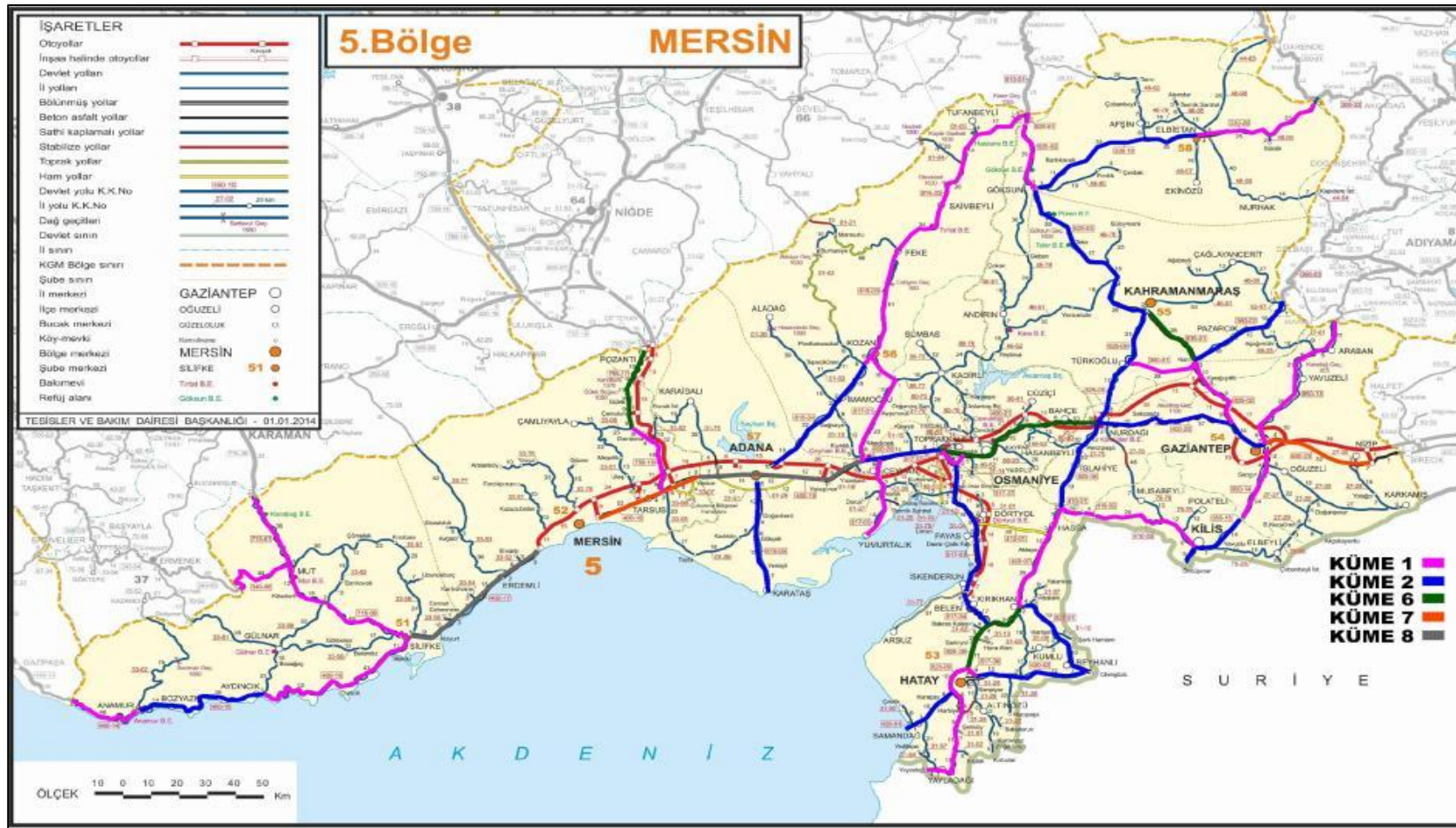
Çizelge 5.34. Beşli kümede KKK sayıları

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
KKK sayısı	26	17	4	2	2

Çizelge 5.35. Beşli kümede kümeler arası uzaklıklar

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
KÜME-1	0	14,683	95,834	168,078	360,777
KÜME-2	14,683	0	41,134	89,154	238,689
KÜME-6	95,834	41,134	0	65,446	110,663
KÜME-7	168,078	89,154	65,446	0	111,299
KÜME-8	360,777	238,689	110,663	111,299	0

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan 51 kontrol kesiminde sadece 2008 yılı verilerinin ayrıştırma analizi sonucu bulunan 5 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları Harita 5.4'de gösterilmektedir.



Harita 5.4. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 5 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları.

Küme-1, 2 021,06 Y-OGT ve 69,89 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 2 614,48 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 1 728,44 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 71,24 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 68,92 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,98'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi sekizinci kümeye yakındır.

Küme-2, 6 488,43 Y-OGT ve 75,39 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 8 629,01 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 5 120,96 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 76,54 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 74,44 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,26'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi yedinci ve altıncı kümeye yakındır.

Küme-6, 11 710,88 Y-OGT ve 72,51 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 16 953,86 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 8 651,96 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 73,90 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 70,24 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,25'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi ikinci ve yedinci kümeye yakındır.

Küme-7, 17 300,91 Y-OGT ve 76,24 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 23 878,07 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. En düşük mevsim ise 12 154,25 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,39 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 75,29 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1’de %49,26’dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi ikinci ve altıncı kümeye yakındır.

Küme-8, 24 919,18 Y-OGT ve 78,04 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 38 547,46 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 16 812,73 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,94 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 76,75 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1’de %49,52’dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi yedinci ve ikinci kümeye yakındır. Özetlenen beşli küme için Y-OGT, M-OGT, Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri Çizelge 5.36’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.36. Beşli küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri

	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
KÜME-1	2021,06	2124,26	2614,48	2134,98	1728,44	69,89	70,39	69,52	68,92	71,24
KÜME-2	6488,43	7025,25	8629,01	6741,82	5120,96	75,39	75,95	74,44	75,14	76,54
KÜME-6	11710,88	8651,96	16953,86	12960,48	11098,83	72,51	73,64	70,24	72,76	73,90
KÜME-7	17300,91	23878,07	18997,68	18342,10	12154,25	76,24	75,49	76,33	75,29	78,39
KÜME-8	24919,18	24414,62	38547,46	16812,73	25905,91	78,04	79,50	77,52	76,75	78,94

Beşli küme için analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde her araç türünün tüm mevsimler için ve ayrı ayrı olarak Çizelge 5.37, Çizelge 5.38, Çizelge 5.39, Çizelge 5.40 ve Çizelge 5.41’de verilmiştir. Ayrıca irdelenen kümeye ait yıllık veya mevsimsel ortalama araç sayısı bu yüzdeler ile çarpıldığında amaçlanan araç türünün sayısı elde edilmektedir.

Çizelge 5.37. Beşli küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri

TÜM MEVSİMLER (M0)					
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	5,54%	3,94%	2,83%	2,28%	3,47%
<i>Otomobil</i>	62,19%	61,39%	57,49%	56,51%	64,93%
<i>Orta Yüğü Ticari Taşıt</i>	8,17%	7,83%	6,63%	7,30%	10,30%
<i>Otobüs</i>	1,49%	1,33%	2,01%	3,04%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	11,75%	12,19%	12,73%	11,41%	9,20%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,41%	5,90%	8,14%	8,48%	4,54%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,65%	1,67%	2,42%	2,05%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,31%	2,83%	3,84%	1,99%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,55%	2,47%	4,01%	3,78%	1,34%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,04%	0,05%	0,07%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,08%	0,15%	0,21%	0,10%
<i>Diğer Türler</i>	0,66%	0,83%	0,69%	1,06%	1,06%
<i>Yön-1</i>	49,98%	49,26%	49,25%	49,26%	49,52%
<i>Yön-2</i>	50,02%	50,74%	50,75%	50,74%	50,48%

Çizelge 5.38. Beşli küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

İLKBAHAR (M1)					
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	4,47%	3,72%	1,78%	2,52%	3,18%
<i>Otomobil</i>	62,00%	61,40%	55,95%	55,44%	64,32%
<i>Orta Yüğü Ticari Taşıt</i>	8,31%	8,02%	6,82%	7,49%	10,40%
<i>Otobüs</i>	1,42%	1,37%	2,07%	3,01%	1,69%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,82%	12,80%	13,50%	11,90%	9,56%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,46%	5,65%	8,99%	8,73%	4,76%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,61%	1,59%	2,71%	2,07%	1,38%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,50%	2,15%	2,89%	3,85%	2,03%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,65%	2,34%	4,36%	3,66%	1,42%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,05%	0,08%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,07%	0,15%	0,21%	0,11%
<i>Diğer Türler</i>	0,67%	0,84%	0,69%	1,05%	1,13%
<i>Yön-1</i>	50,02%	50,18%	49,88%	50,84%	49,87%
<i>Yön-2</i>	49,98%	49,82%	50,12%	49,16%	50,13%

Çizelge 5.39. Beşli küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri

YAZ (M2)					
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,93%	4,92%	4,94%	2,88%	4,53%
<i>Otomobil</i>	65,77%	63,80%	60,02%	57,78%	66,89%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	7,10%	7,25%	6,24%	6,73%	9,25%
<i>Otobüs</i>	1,37%	1,19%	1,90%	3,09%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	9,95%	11,53%	11,57%	11,12%	8,63%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	4,51%	5,00%	6,83%	7,52%	3,62%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,32%	1,47%	1,97%	2,02%	0,98%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,16%	1,90%	2,39%	3,86%	1,97%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,23%	2,02%	3,31%	3,69%	1,22%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,03%	0,05%	0,04%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,08%	0,14%	0,21%	0,08%
<i>Diğer Türler</i>	0,59%	0,78%	0,66%	1,04%	0,96%
<i>Yön-1</i>	49,88%	48,86%	47,87%	49,05%	49,86%
<i>Yön-2</i>	50,12%	51,14%	52,13%	50,95%	50,14%

Çizelge 5.40. Beşli küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

SONBAHAR (M3)					
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,65%	4,00%	2,64%	1,69%	3,15%
<i>Otomobil</i>	58,32%	59,71%	57,36%	55,88%	64,35%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,38%	8,40%	7,77%	7,72%	11,03%
<i>Otobüs</i>	1,88%	1,38%	1,28%	3,05%	1,90%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,17%	12,02%	15,17%	11,05%	9,51%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	6,05%	6,34%	7,08%	8,98%	4,49%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	2,07%	1,77%	1,86%	2,09%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,79%	2,66%	3,17%	4,02%	2,00%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,87%	2,90%	2,85%	4,25%	1,37%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,06%	0,05%	0,04%	0,05%	0,03%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,08%	0,11%	0,23%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,73%	0,67%	0,67%	1,00%	0,88%
<i>Yön-1</i>	49,93%	48,18%	50,37%	46,78%	48,43%
<i>Yön-2</i>	50,07%	51,82%	49,63%	53,22%	51,57%

Çizelge 5.41. Beşli küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri

KİŞ (M4)					
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-6	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	3,83%	2,70%	1,48%	2,33%	2,66%
<i>Otomobil</i>	61,87%	60,26%	60,44%	57,28%	64,24%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	9,40%	7,74%	8,18%	7,41%	10,55%
<i>Otobüs</i>	1,86%	1,55%	1,33%	2,92%	1,92%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,47%	12,97%	16,79%	12,12%	9,10%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,39%	6,66%	5,75%	8,41%	5,59%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,87%	1,93%	1,33%	1,82%	1,30%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,25%	2,36%	2,04%	3,38%	1,90%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,37%	2,41%	1,91%	2,96%	1,36%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,11%	0,06%	0,08%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,08%	0,09%	0,19%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,97%	1,28%	0,58%	1,13%	1,25%
<i>Yön-1</i>	49,81%	50,90%	50,38%	49,42%	49,83%
<i>Yön-2</i>	50,19%	49,10%	49,62%	50,58%	50,17%

5.8. Dörtlü Kümeye İlişkin Analiz Basamakları

Küme-6 ile Küme-2 birleştirilmiş ve kontrol kesimleri 4 ayrı küme haline getirilmiştir. Kontrol kesimlerinin 4 ayrı kümeye ayrılmasının ardından kümelerin birbirlerine uzaklıkları Çizelge 5.43’de verilmiştir.

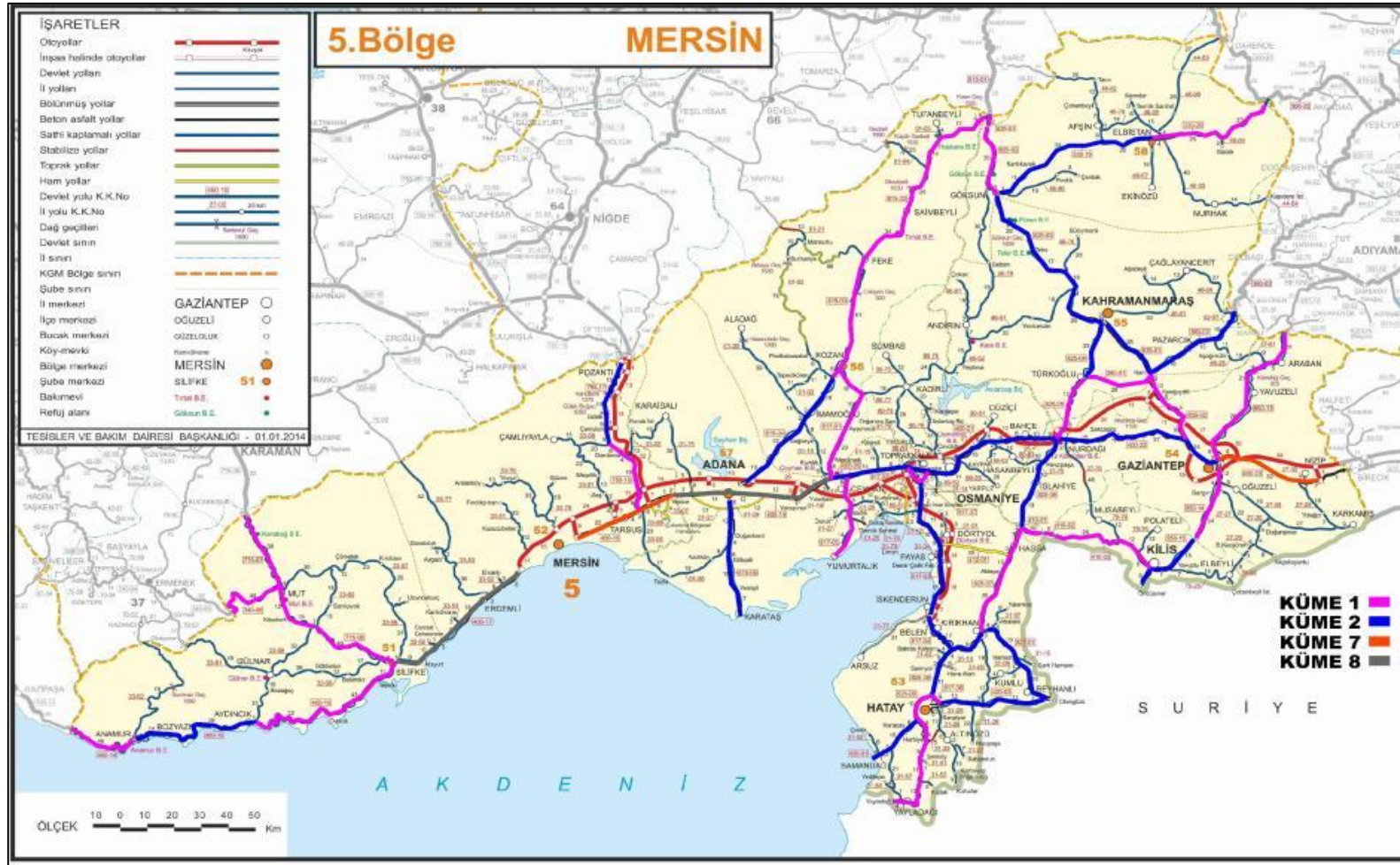
Çizelge 5.42. Dörtlü kümede KKK sayıları

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-7	KÜME-8
KKK sayısı	28	19	2	2

Çizelge 5.43. Dörtlü kümede kümeler arası uzaklıklar

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-7	KÜME-8
KÜME-1	0	11,439	130,535	179,897
KÜME-2	11,439	0	71,847	109,107
KÜME-7	130,535	71,847	0	63,792
KÜME-8	179,897	109,107	63,792	0

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan 51 kontrol kesiminde sadece 2008 yılı verilerinin ayırıştırma analizi sonucu bulunan 4 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları Harita 5.5'te gösterilmektedir.



Harita 5.5. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 4 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları

Küme-1, 2 258,21 Y-OGT ve 72,98 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 2 942,07 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 1 932,01 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 74,37 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 72,05 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,98'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi sekizinci kümeye yakındır.

Küme-2, 7 815,91 Y-OGT ve 74,43 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 10 667,93 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 6 529,73 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 75,59 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 73,22 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %50,10'dur. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi birinci kümeye yakındır.

Küme-7, 17 300,91 Y-OGT ve 76,24 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 23 878,07 OGT değeri ile ilkbahar (M1) mevsimidir. En düşük mevsim ise 12 154,25 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,39 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 75,29 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %50,84'dür. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi ikinci kümeye yakındır.

Küme-8, 24 919,18 Y-OGT ve 78,04 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 38 547,46 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 16 812,73 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir.

Kış mevsimi OHIZ değeri 78,94 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 76,75 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1’de %49,87’dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi birinci kümeye yakındır.

Özetlenen dörtlü küme için Y-OGT, M-OGT, Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri Çizelge 5.44’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.44. Dörtlü küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri

	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
KÜME-1	2258,21	2309,36	2942,07	2420,95	1932,01	72,98	73,47	72,57	72,05	74,37
KÜME-2	7815,91	7718,20	10667,93	8230,94	6529,73	74,43	75,15	73,22	74,26	75,59
KÜME-7	17300,91	23878,07	18997,68	18342,10	12154,25	76,24	75,49	76,33	75,29	78,39
KÜME-8	24919,18	24414,62	38547,46	16812,73	25905,91	78,04	79,50	77,52	76,75	78,94

Dörtlü küme için analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde her araç türünün tüm mevsimler için ve ayrı ayrı olarak yüzdeleri Çizelge 5.45, Çizelge 5.46, Çizelge 5.47, Çizelge 5.48 ve Çizelge 5.49’de verilmiştir. Ayrıca irdelenen kümeye ait yıllık veya mevsimsel ortalama araç sayısı bu yüzdeler ile çarpıldığında amaçlanan araç türünün sayısı elde edilmektedir.

Çizelge 5.45. Dörtlü küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri

TÜM MEVSİMLER (M0)				
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	5,26%	3,89%	2,28%	3,47%
<i>Otomobil</i>	62,03%	60,69%	56,51%	64,93%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,10%	7,64%	7,30%	10,30%
<i>Otobüs</i>	1,45%	1,51%	3,04%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	11,86%	12,22%	11,41%	9,20%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,58%	6,22%	8,48%	4,54%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,70%	1,77%	2,05%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,61%	2,37%	3,84%	1,99%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,67%	2,74%	3,78%	1,34%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,05%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,10%	0,21%	0,10%
<i>Diğer Türler</i>	0,66%	0,81%	1,06%	1,06%
<i>Yön-1</i>	49,98%	49,18%	49,26%	49,52%
<i>Yön-2</i>	50,02%	50,82%	50,74%	50,48%

Çizelge 5.46. Dörtlü küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

İLKBAHAR (M1)				
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	4,31%	3,45%	2,52%	3,18%
<i>Otomobil</i>	62,43%	59,76%	55,44%	64,32%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,27%	7,79%	7,49%	10,40%
<i>Otobüs</i>	1,41%	1,53%	3,01%	1,69%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,72%	13,05%	11,90%	9,56%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,41%	6,42%	8,73%	4,76%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,61%	1,83%	2,07%	1,38%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,47%	2,37%	3,85%	2,03%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,61%	2,84%	3,66%	1,42%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,05%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,09%	0,21%	0,11%
<i>Diğer Türler</i>	0,67%	0,82%	1,05%	1,13%
<i>Yön-1</i>	50,04%	50,10%	50,84%	49,87%
<i>Yön-2</i>	49,96%	49,90%	49,16%	50,13%

Çizelge 5.47. Dörtlü küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri

YAZ (M2)				
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,55%	5,17%	2,88%	4,53%
<i>Otomobil</i>	65,51%	63,06%	57,78%	66,89%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	7,09%	7,06%	6,73%	9,25%
<i>Otobüs</i>	1,33%	1,37%	3,09%	1,83%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	10,14%	11,48%	11,12%	8,63%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	4,72%	5,22%	7,52%	3,62%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,38%	1,53%	2,02%	0,98%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,28%	1,95%	3,86%	1,97%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,36%	2,23%	3,69%	1,22%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,03%	0,05%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,10%	0,21%	0,08%
<i>Diğer Türler</i>	0,58%	0,78%	1,04%	0,96%
<i>Yön-1</i>	49,91%	48,49%	49,05%	49,86%
<i>Yön-2</i>	50,09%	51,51%	50,95%	50,14%

Çizelge 5.48. Dörtlü küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

SONBAHAR (M3)				
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,25%	3,96%	1,69%	3,15%
<i>Otomobil</i>	58,25%	59,56%	55,88%	64,35%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,30%	8,40%	7,72%	11,03%
<i>Otobüs</i>	1,82%	1,39%	3,05%	1,90%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,31%	12,35%	11,05%	9,51%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	6,23%	6,27%	8,98%	4,49%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	2,09%	1,73%	2,09%	1,20%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,92%	2,68%	4,02%	2,00%
<i>5 Aks Komb.</i>	2,01%	2,83%	4,25%	1,37%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,07%	0,04%	0,05%	0,03%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,09%	0,23%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	0,71%	0,68%	1,00%	0,88%
<i>Yön-1</i>	0,499111	0,483696	0,467839	0,484299
<i>Yön-2</i>	50,09%	51,63%	53,22%	51,57%

Çizelge 5.49. Dörtlü küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri

KİŞ (M4)				
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-7	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	3,68%	2,63%	2,33%	2,66%
<i>Otomobil</i>	60,97%	61,03%	57,28%	64,24%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	9,27%	7,82%	7,41%	10,55%
<i>Otobüs</i>	1,76%	1,59%	2,92%	1,92%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,78%	13,19%	12,12%	9,10%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,74%	6,29%	8,41%	5,59%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	2,00%	1,75%	1,82%	1,30%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,47%	2,19%	3,38%	1,90%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,61%	2,20%	2,96%	1,36%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,11%	0,06%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,08%	0,08%	0,19%	0,09%
<i>Diğer Türler</i>	1,02%	1,17%	1,13%	1,25%
<i>Yön-1</i>	0,497566	0,50949	0,494173	0,498293
<i>Yön-2</i>	50,24%	49,05%	50,58%	50,17%

5.9. Üçlü Kümeye İlişkin Analiz Basamakları

KKK'nin 4 ayrı kümelere ayrıldıktan sonra aynı işlemler sırasıyla 3 ayrı küme haline getirilmiştir. İlk önce Küme-7 ile Küme-8 birleştirilmiş ve 3 ayrı küme haline getirilmiştir. Küme-2 ile Küme-1 birleştirilmiş ve en son Küme-2 ile Küme-8 elde kalmıştır. Kontrol kesimlerinin 3 ayrı kümeye ayrılmasının ardından kümelerin birbirlerine uzaklıkları Çizelge 5.51'da verilmiştir.

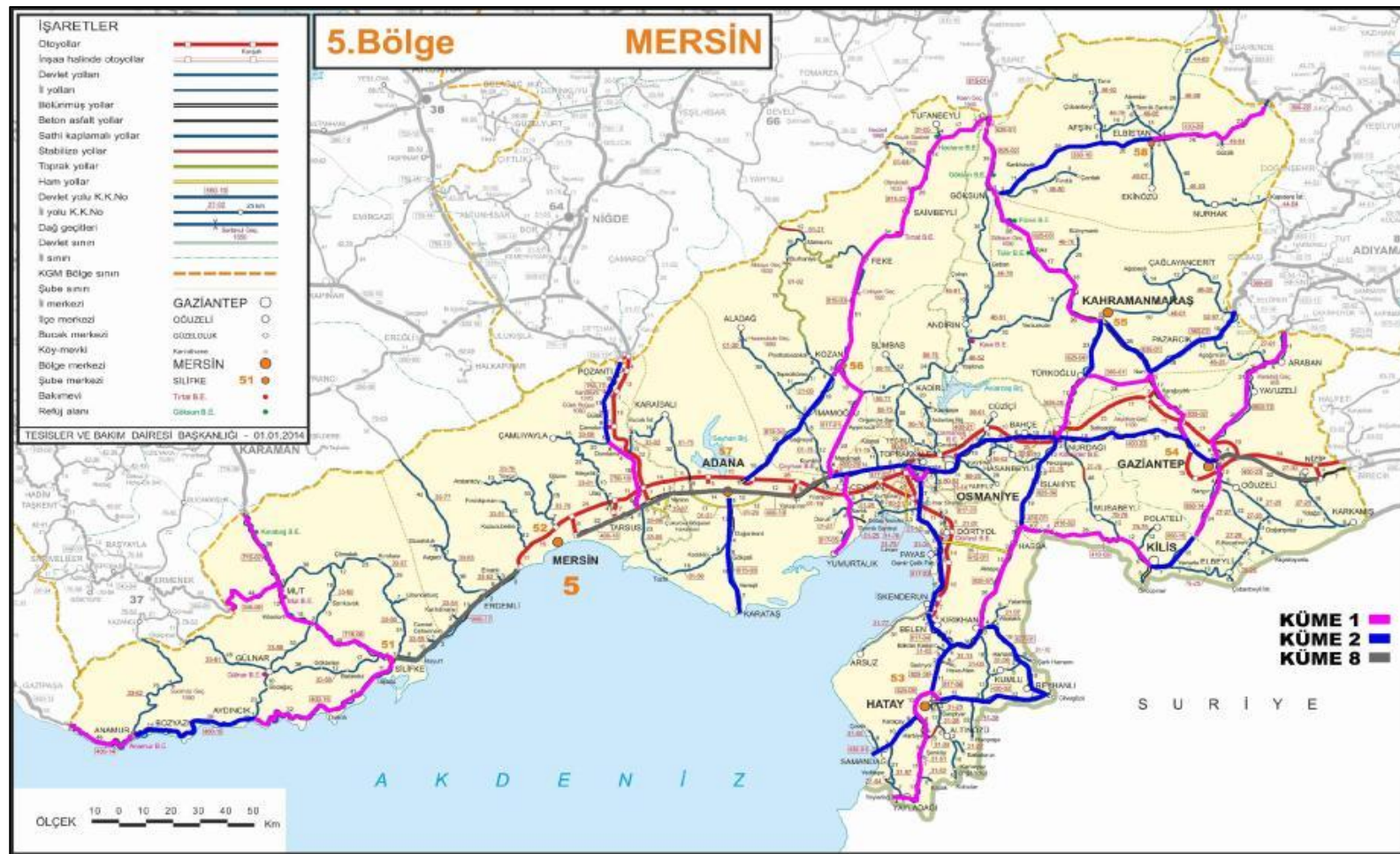
Çizelge 5.50. Üçlü kümede KKK sayıları

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-8
KKK sayısı	29	18	4

Çizelge 5.51. Üçlü kümede kümeler arası uzaklıklar

	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-8
KÜME-1	0	12,841	150,695
KÜME-2	12,841	0	78,855
KÜME-8	150,695	78,855	0

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan 51 kontrol kesiminde sadece 2008 yılı verilerinin ayrıştırma analizi sonucu bulunan 3 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları Harita 5.6'da gösterilmektedir.



Küme-1, 2 356,24 Y-OGT ve 73,15 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 3 118,79 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 2 024,29 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 74,55 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 72,16 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç sayı oranına oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,96'dır. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi sekizinci kümeye yakındır.

Küme-2, 7 982,08 Y-OGT ve 74,18 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 10 840,20 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 6 651,07 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 75,34 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 73,05 km/sa ile yaz mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,18'dir. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısının yüzdesi sekizinci kümeye yakındır.

Küme-8, 21 110,04 Y-OGT ve 77,14 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 28 772,57 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 17 577,42 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,67 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 76,02 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49,39'dur. Bu kümenin 1. yöndeki araç sayısı yüzdesi ikinci kümeye yakındır.

Özetlenen üçlü küme için Y-OGT, M-OGT, Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri Çizelge 5.52'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.52. Üçlü küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri

	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
KÜME-1	2356,24	2325,47	3118,79	2549,30	2024,29	73,15	73,79	72,64	72,16	74,55
KÜME-2	7982,08	7993,02	10840,20	8367,21	6651,07	74,18	74,71	73,05	74,15	75,34
KÜME-8	21110,04	24146,35	28772,57	17577,42	19030,08	77,14	77,50	76,93	76,02	78,67

Üçlü küme için analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde her araç türünün tüm mevsimler için ve ayrı ayrı olarak yüzdeleri Çizelge 5.53, Çizelge 5.54, Çizelge 5.55, Çizelge 5.56 ve Çizelge 5.57’de verilmiştir. Ayrıca irdelenen kümeye ait yıllık veya mevsimsel ortalama araç sayısı bu yüzdeler ile çarpıldığında amaçlanan araç türünün sayısı elde edilmektedir.

Çizelge 5.53. Üçlü küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri

TÜM MEVSİMLER (M0)			
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	5,14%	3,98%	2,88%
<i>Otomobil</i>	62,03%	60,62%	60,72%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,07%	7,65%	8,80%
<i>Otobüs</i>	1,48%	1,46%	2,43%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	11,85%	12,25%	10,31%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,63%	6,18%	6,51%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,72%	1,74%	1,63%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,62%	2,40%	2,91%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,71%	2,74%	2,56%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,04%	0,05%	0,05%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,10%	0,15%
<i>Diğer Türler</i>	0,66%	0,82%	1,06%
<i>Yön-1</i>	49,96%	49,18%	49,39%
<i>Yön-2</i>	50,04%	50,82%	50,61%

Çizelge 5.54. Üçlü küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

İLKBAHAR (M1)			
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	4,15%	3,60%	2,85%
<i>Otomobil</i>	62,30%	59,76%	59,88%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,25%	7,80%	8,95%
<i>Otobüs</i>	1,46%	1,47%	2,35%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,78%	13,00%	10,73%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,50%	6,37%	6,74%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,65%	1,80%	1,73%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,49%	2,40%	2,94%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,66%	2,85%	2,54%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,06%	0,05%	0,05%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,09%	0,16%
<i>Diğer Türler</i>	0,68%	0,81%	1,09%
<i>Yön-1</i>	50,02%	50,13%	50,35%
<i>Yön-2</i>	49,98%	49,87%	49,65%

Çizelge 5.55. Üçlü küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri

YAZ (M2)			
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,42%	5,26%	3,71%
<i>Otomobil</i>	65,53%	62,89%	62,33%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	7,07%	7,09%	7,99%
<i>Otobüs</i>	1,36%	1,33%	2,46%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	10,14%	11,56%	9,87%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	4,77%	5,17%	5,57%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,39%	1,52%	1,50%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,28%	1,98%	2,92%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,39%	2,25%	2,45%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,03%	0,05%	0,05%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,05%	0,10%	0,15%
<i>Diğer Türler</i>	0,58%	0,80%	1,00%
<i>Yön-1</i>	49,87%	48,47%	49,46%
<i>Yön-2</i>	50,13%	51,53%	50,54%

Çizelge 5.56. Üçlü küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

SONBAHAR (M3)			
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	6,03%	4,13%	2,42%
<i>Otomobil</i>	58,14%	59,78%	60,11%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,33%	8,37%	9,37%
<i>Otobüs</i>	1,86%	1,31%	2,47%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,31%	12,36%	10,28%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	6,32%	6,15%	6,74%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	2,15%	1,63%	1,65%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,96%	2,67%	3,01%
<i>5 Aks Komb.</i>	2,10%	2,76%	2,81%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,06%	0,05%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,09%	0,16%
<i>Diğer Türler</i>	0,70%	0,70%	0,94%
<i>Yön-1</i>	49,91%	48,28%	47,61%
<i>Yön-2</i>	50,09%	51,72%	52,39%

Çizelge 5.57. Üçlü küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri

KIŞ (M4)			
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-2	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	3,68%	2,63%	2,49%
<i>Otomobil</i>	60,97%	61,03%	60,76%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	9,27%	7,82%	8,98%
<i>Otobüs</i>	1,76%	1,59%	2,42%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,78%	13,19%	10,61%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,74%	6,29%	7,00%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	2,00%	1,75%	1,56%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,47%	2,19%	2,64%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,61%	2,20%	2,16%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,11%	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,08%	0,08%	0,14%
<i>Diğer Türler</i>	1,02%	1,17%	1,19%
<i>Yön-1</i>	49,76%	50,95%	49,62%
<i>Yön-2</i>	50,24%	49,05%	50,38%

5.10. İkili Kümeye İlişkin Analiz Basamakları

3 ayrı kümeYe ayrıldıktan s 2 ayrı küme haline getirilmiştir. Küme-2 ile Küme-1 birleştirilerek ve en son Küme-1 ile Küme-8 kalmaktadır. Kontrol kesimlerinin 3 ayrı kümeye ayrılmasının ardından kümelerin birbirlerine uzaklıkları Çizelge 5.59’de verilmiştir.

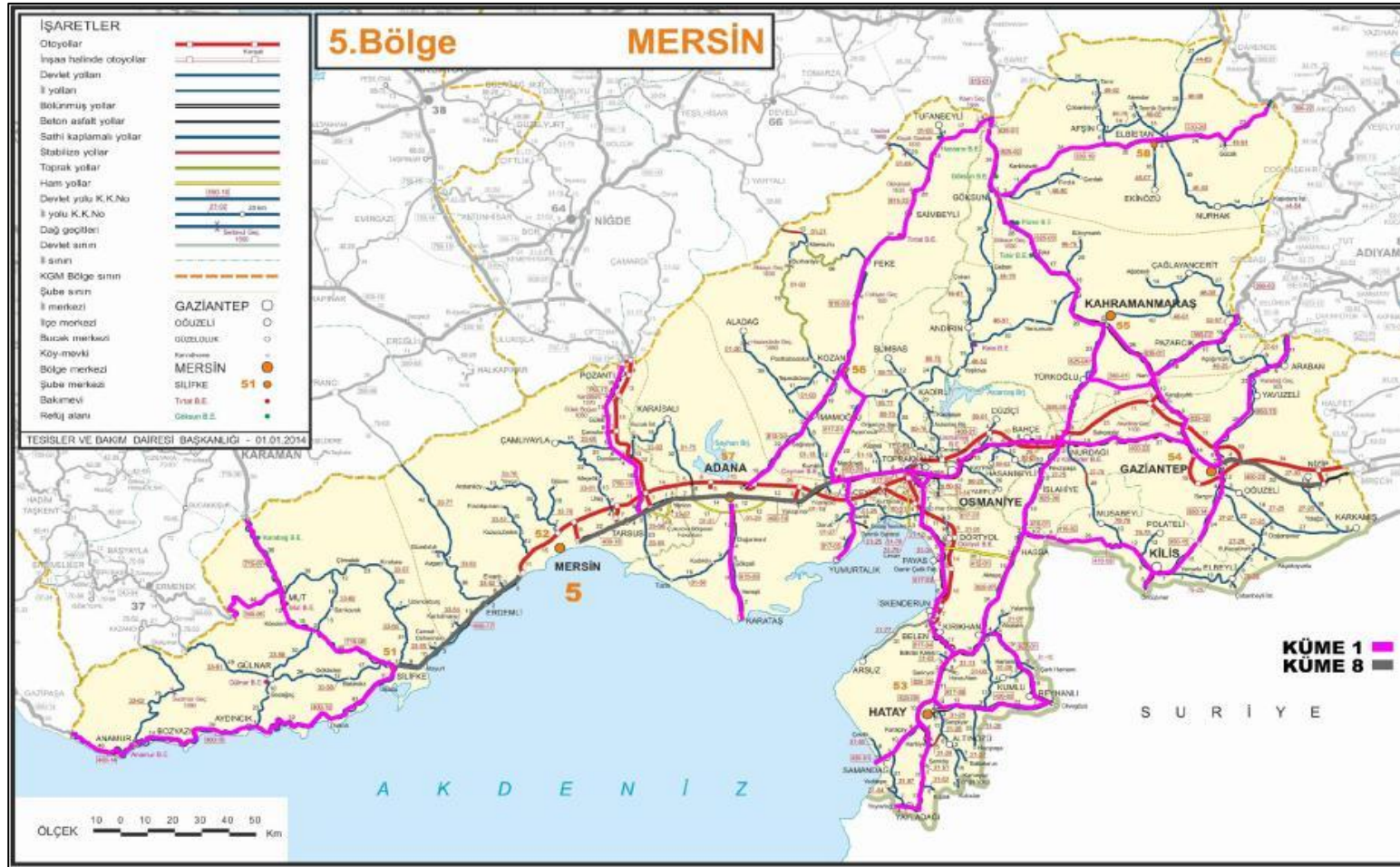
Çizelge 5.58. İkili kümede KKK sayıları

	KÜME-1	KÜME-8
KKK sayısı	47	4

Çizelge 5.59. İkili kümede kümeler arası uzaklıklar

	KÜME-1	KÜME-8
KÜME-1	0	150,695
KÜME-8	150,695	0

KGM 5. Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan 51 kontrol kesiminde sadece 2008 yılı verilerinin ayrıştırma analizi sonucu bulunan 2 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları Harita 5.7’de gösterilmektedir.



Harita 5.7. Kontrol kesimlerinin oluşturdukları 2 farklı kümenin bölge sınırları içerisindeki dağılımları

Küme-1, 4 589,60 Y-OGT ve 73,55 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 6 098,27 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 3 798,56 OGT değeri ile kış (M4) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 74,87 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 72,77 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Araç kompozisyon kısmında en yüksek araç sayısı otomobil, en düşük araç oranına sahip olan kategori ise 6 Aks kombinasyonudur. Yıllık bazda araç yön dağılımı yön 1'de %49.63'dür.

Küme-8, 21 110,04 Y-OGT ve 77,14 km/sa Y-OHIZ değerlerine sahiptir. En yüksek mevsimsel ortalama günlük trafiği gösteren mevsim, 28 772,57 OGT değeri ile yaz (M2) mevsimidir. En düşük mevsim ise 17 577,42 OGT değeri ile sonbahar (M3) mevsimidir. Kış mevsimi OHIZ değeri 78,67 km/sa en yüksek araç hızını sahip olan mevsim olup, en düşük hız ise 76,02 km/sa ile sonbahar mevsimindedir.

Özetlenen ikili küme için Y-OGT, M-OGT, Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri Çizelge 5.60'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.60. İkili küme Y-OGT ve M-OGT değerleri ve Y-OHIZ ve M-OHIZ değerleri

	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
KÜME-1	4589,60	4507,33	6098,27	4785,48	3798,56	73,55	74,14	72,77	72,96	74,87
KÜME-8	21110,04	24146,35	28772,57	17577,42	19030,08	77,14	77,50	76,93	76,02	78,67

İkili küme için analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde her araç türünün tüm mevsimler için ve ayrı ayrı olarak yüzdeleri Çizelge 5.61, Çizelge 5.62, Çizelge 5.63, Çizelge 5.64 ve Çizelge 5.65'de verilmiştir. Ayrıca irdelenen kümeye ait yıllık veya mevsimsel ortalama araç sayısı bu yüzdeler ile çarpıldığında amaçlanan araç türünün sayısı elde edilmektedir.

Çizelge 5.61. İkili küme tüm mevsimler için araç türleri yüzdeleri

TÜM MEVSİMLER (M0)		
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	4,66%	2,88%
<i>Otomobil</i>	61,44%	60,72%
<i>Orta Yüğü Ticari Taşıt</i>	7,90%	8,80%
<i>Otobüs</i>	1,47%	2,43%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,02%	10,31%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,86%	6,51%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,73%	1,63%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,94%	2,91%
<i>5 Aks Komb.</i>	2,14%	2,56%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,05%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,15%
<i>Diğer Türler</i>	0,73%	1,06%
<i>Yön-1</i>	49,63%	49,39%
<i>Yön-2</i>	50,37%	50,61%

Çizelge 5.62. İkili küme ilkbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

İLKBAHAR (M1)		
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	3,90%	2,85%
<i>Otomobil</i>	61,16%	59,88%
<i>Orta Yüğü Ticari Taşıt</i>	8,05%	8,95%
<i>Otobüs</i>	1,47%	2,35%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,88%	10,73%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	5,89%	6,74%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,71%	1,73%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,90%	2,94%
<i>5 Aks Komb.</i>	2,20%	2,54%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,05%	0,05%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,16%
<i>Diğer Türler</i>	0,74%	1,09%
<i>Yön-1</i>	50,07%	50,35%
<i>Yön-2</i>	49,93%	49,65%

Çizelge 5.63. İkili küme yaz mevsimi için araç türleri yüzdeleri

YAZ (M2)		
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	5,93%	3,71%
<i>Otomobil</i>	64,41%	62,33%
<i>Orta Yüğü Ticari Taşıt</i>	7,08%	7,99%
<i>Otobüs</i>	1,35%	2,46%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	10,74%	9,87%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	4,94%	5,57%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,45%	1,50%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,58%	2,92%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,75%	2,45%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,04%	0,05%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,07%	0,15%
<i>Diğer Türler</i>	0,67%	1,00%
<i>Yön-1</i>	49,27%	49,46%
<i>Yön-2</i>	50,73%	50,54%

Çizelge 5.64. İkili küme sonbahar mevsimi için araç türleri yüzdeleri

SONBAHAR (M3)		
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	5,22%	2,42%
<i>Otomobil</i>	58,84%	60,11%
<i>Orta Yüğü Ticari Taşıt</i>	8,35%	9,37%
<i>Otobüs</i>	1,63%	2,47%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,33%	10,28%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	6,25%	6,74%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,93%	1,65%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	2,26%	3,01%
<i>5 Aks Komb.</i>	2,38%	2,81%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,06%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,08%	0,16%
<i>Diğer Türler</i>	0,70%	0,94%
<i>Yön-1</i>	49,22%	47,61%
<i>Yön-2</i>	50,78%	52,39%

Çizelge 5.65. İkili küme kış mevsimi için araç türleri yüzdeleri

KİŞ (M4)		
ARAÇ KATEGORİSİ	KÜME-1	KÜME-8
<i>Motorsiklet</i>	3,13%	2,49%
<i>Otomobil</i>	61,00%	60,76%
<i>Orta Yüklü Ticari Taşıt</i>	8,52%	8,98%
<i>Otobüs</i>	1,67%	2,42%
<i>2 Akslı Kamyon</i>	12,99%	10,61%
<i>3 Akslı Kamyon</i>	6,03%	7,00%
<i>4 Akslı Kamyon</i>	1,86%	1,56%
<i>3-4 Aks Komb.</i>	1,86%	2,64%
<i>5 Aks Komb.</i>	1,92%	2,16%
<i>6 Aks Komb.</i>	0,07%	0,04%
<i>7 Aks ve üzeri</i>	0,08%	0,14%
<i>Diğer Türler</i>	1,10%	1,19%
<i>Yön-1</i>	50,37%	49,62%
<i>Yön-2</i>	49,63%	50,38%

5.11. Eksik Yıl Ölçüm Tahminleri

Daha önce Çizelge 5.6 ve Çizelge 5.7’de gösterilmiş KKK’lardan bilgileri eksik olan 05041001, 05081702, 05081707 ve 05082509 numaralı KKK değerleri tahmin edilmiştir. Tahmin değerleri italik ve kalın formatta yazdırılmıştır.

Belirlenmiş olan KKK ile birlikte oluşturulan tüm kesimler ait değerler Çizelge 5.66’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.66. 2008 yılı belirlenmiş mevsimsel trafik ve hız ölçüm sonuçları-1

KKK No.	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
05033019	4184,68	2780,71	6437,10	4760,27	3768,88	84,99	85,00	83,07	86,05	86,42
05033020	1817,07	1949,36	2639,59	2027,88	1089,24	80,84	81,93	77,44	79,69	84,87
05034006	749,05	835,48	916,58	818,75	605,87	67,19	66,85	67,17	66,17	69,04
05036001	1351,02	1198,28	1729,07	1585,48	1216,78	74,47	75,28	74,24	73,15	75,72
05036002	7470,93	7965,83	11708,88	9224,61	2784,44	79,22	80,58	81,93	79,33	75,62
05040014	1309,37	1353,63	1714,65	958,58	1526,09	49,69	49,92	50,63	45,35	53,21
05040015	5359,78	7109,01	7096,61	5440,34	3084,55	69,76	69,48	69,96	70,88	69,19
05040016	3966,11	4408,11	4722,18	4769,48	2920,26	65,02	63,90	65,77	65,98	64,87
05040017	23225,95	21141,33	38829,20	12200,22	26329,10	77,30	79,79	76,27	75,22	78,46
05040018	19477,40	28920,86	20134,54	15982,98	17564,08	79,45	78,40	80,13	79,05	80,78
05040019	26612,41	27687,91	38265,72	21425,23	25482,73	78,79	79,21	78,78	78,28	79,43
05040020	6522,27	6642,57	7962,25	7079,78	5975,97	82,84	84,01	78,00	84,03	85,90
05040021	13304,15	6252,37	25205,75	9454,01	15509,97	78,91	79,31	76,51	79,37	80,97
05040022	7322,39	7123,15	9213,47	8686,52	6030,68	67,73	68,25	68,00	66,21	68,95
05040023	15124,42	18835,29	17860,82	20701,22	6744,42	73,04	72,59	72,54	71,52	76,01
05041001	914,51	1026,08	1308,41	981,48	684,67	65,75	66,29	64,87	65,01	67,57
05041002	721,62	746,01	867,00	854,66	592,67	81,00	81,37	78,43	80,54	84,22
05041003	1768,48	1692,22	2015,04	2212,67	1580,10	71,27	71,80	70,54	70,73	72,49
05042001	8944,35	8945,43	10983,10	9698,24	8305,67	66,19	66,30	65,74	64,38	68,80
05042002	7248,99	9054,60	11006,27	7311,29	3370,38	71,44	70,36	67,76	74,94	73,17
05071507	4323,75	5791,07	6130,19	3592,23	2823,27	75,17	76,65	80,05	74,44	70,07
05071508	2694,87	2037,34	4779,54	2274,64	2337,27	76,36	75,85	75,57	75,92	78,63
05075017	13070,56	14329,39	17951,61	11378,58	11771,85	63,51	65,22	61,57	63,10	64,58
05075018	1455,58	1508,05	1914,07	1532,84	1218,08	69,96	70,20	70,27	69,69	70,17
05081501	279,33	311,53	378,33	243,17	251,57	72,19	72,54	71,58	71,72	73,40

Çizelge 5.67. 2008 yılı belirlenmiş mevsimsel trafik ve hız ölçüm sonuçları-2

KKK No.	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
05081502	1128,31	1254,39	1934,03	1409,82	186,84	63,62	63,67	62,50	63,58	65,18
05081503	1369,02	1137,72	2337,66	1097,56	1232,99	64,14	62,72	63,00	66,05	65,22
05081504	8068,64	10788,19	12807,43	6259,53	4363,48	74,33	75,57	71,42	75,27	75,57
05081505	7277,69	11881,60	6812,18	4166,17	8004,28	78,01	75,03	78,30	77,25	82,02
05081701	2283,78	2249,62	2861,78	2313,04	2260,95	73,90	73,50	69,71	76,15	76,77
05081702	1881,21	2060,92	2155,76	2018,96	1978,53	81,70	82,91	83,47	80,78	80,59
05081703	5250,37	5330,18	7219,53	5609,92	4106,87	79,07	79,83	78,37	78,77	79,86
05081704	7587,21	8132,33	9212,35	6864,39	7967,84	72,04	73,04	72,82	70,08	72,75
05081705	3486,36	3760,53	3654,72	3524,18	3846,03	64,01	64,80	62,02	61,53	68,12
05081706	3262,91	3639,12	4419,46	2840,53	2938,71	74,75	75,12	74,13	74,28	76,01
05081707	2519,74	3298,07	2801,33	2707,38	2245,32	84,02	83,79	83,91	83,11	86,20
05082501	1752,79	1744,77	2329,67	1780,42	1578,63	87,36	87,23	87,47	86,49	88,82
05082502	2070,66	2140,27	2995,54	2317,08	1328,66	80,09	81,61	81,04	76,10	82,15
05082503	4824,87	2771,33	7567,03	5778,14	4345,46	78,87	83,13	76,32	76,39	80,20
05082504	6839,86	7136,62	9733,79	8009,63	4127,40	76,16	77,59	76,63	75,68	75,27
05082505	4459,89	4610,65	5380,85	5304,73	3617,90	72,45	72,79	72,13	71,32	74,08
05082506	6693,14	6555,73	8465,79	7583,04	5780,64	77,86	78,46	76,10	78,18	79,22
05082507	4179,33	4052,53	4812,58	4984,18	3874,99	72,36	73,74	72,48	71,07	72,65
05082508	9963,86	7661,59	9430,28	17511,94	7652,32	76,40	76,01	76,19	76,31	77,63
05082509	1145,99	785,98	1932,72	1231,70	1021,18	65,06	65,63	64,23	64,36	66,75
05082701	5460,36	6020,99	7345,22	5249,17	4541,66	71,90	71,86	71,30	70,96	73,97
05083501	10504,95	6364,48	15227,80	13497,40	9461,17	71,22	74,02	66,71	72,23	72,42
05083502	1878,86	1946,85	2166,80	2162,32	1692,17	69,81	69,75	67,68	71,31	70,99
05085013	2752,22	2818,48	3252,58	3122,17	2478,75	78,27	81,32	76,08	76,64	79,59
05085014	3506,72	3608,50	3821,73	4283,25	3158,29	78,89	82,14	82,82	70,94	80,22
05085015	6787,92	6580,37	7741,37	7585,25	6880,15	78,69	79,86	77,57	77,67	80,19

Kümeleme analizi ile tahmin edilen eksik değerlerin beşli, altılı, yedili ve sekizli kümelemelerde değerlerinin değişmediği görülmüştür. Bunun sebebi katıldıkları kümelerin değişmemesidir. Değerleri tahmin edilen KKK'lar daha anlaşılır olması için kümeleme analizi sonuçları, maksimum, minimum ve ortalama değerleri bir çizelge haline getirilmiştir. Kümeleme analizi sonucu 05041001, 05081702, 05081707 ve 05082509 numaralı KKK'lara ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri Çizelge 5.68, Çizelge 5.69, Çizelge 5.70 ve Çizelge 5.71 gösterilmiştir.

Çizelge 5.68. 05041001 numaralı KKK'ya ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri

KKK No.	Küme Bilgisi	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
05041001	8'li Küme	914,50985	1026,077	1308,409	981,4761	684,6689	65,7487	66,28542	64,86751	65,0085	67,568579
	7'li Küme	914,50985	1026,077	1308,409	981,4761	684,6689	65,7487	66,28542	64,86751	65,0085	67,568579
	6'lı Küme	914,50985	1026,077	1308,409	981,4761	684,6689	65,7487	66,28542	64,86751	65,0085	67,568579
	5'li Küme	914,50985	1026,077	1308,409	981,4761	684,6689	65,7487	66,28542	64,86751	65,0085	67,568579
	4'lü Küme	916,8569	1014,029	1303,457	992,3902	689,461	65,54042	66,05198	64,78566	64,86169	67,185782
	3'lü Küme	955,95359	1014,771	1383,262	1044,012	719,8019	65,32429	65,94159	64,43331	64,58936	67,047473
	2'li Küme	1021,6878	1090,855	1550,853	1097,489	732,3294	65,40823	65,8795	64,19046	64,97684	67,249326
Maks.		1021,6878	1090,855	1550,853	1097,489	732,3294	65,7487	66,28542	64,86751	65,0085	67,568579
Min.		914,50985	1014,029	1303,457	981,4761	684,6689	65,32429	65,8795	64,19046	64,58936	67,047473
Ort.		968,09884	1052,442	1427,155	1039,483	708,4992	65,53649	66,08246	64,52898	64,79893	67,308026
Maks. Ve Min Farkı % Değişim		11,72%	7,58%	18,98%	11,82%	6,96%	0,65%	0,62%	1,05%	0,65%	0,78%

Çizelge 5.69. 05081702 numaralı KKK'ya ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri

KKK No.	Küme Bilgisi	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
05081702	8'li Küme	1881,2092	2060,924	2155,755	2018,963	1978,531	81,69822	82,9107	83,4657	80,77846	80,59189
	7'li Küme	1881,2092	2060,924	2155,755	2018,963	1978,531	81,69822	82,9107	83,4657	80,77846	80,59189
	6'lı Küme	1881,2092	2060,924	2155,755	2018,963	1978,531	81,69822	82,9107	83,4657	80,77846	80,59189
	5'li Küme	1881,2092	2060,924	2155,755	2018,963	1978,531	81,69822	82,9107	83,4657	80,77846	80,59189
	4'lü Küme	1886,0373	2036,726	2147,597	2041,414	1992,379	81,43942	82,61871	83,36039	80,59604	80,135312
	3'lü Küme	1966,4618	2038,215	2279,085	2147,604	2080,057	81,17086	82,48063	82,90702	80,25764	79,970344
	2'li Küme	2101,6816	2191,033	2555,21	2257,611	2116,258	81,27515	82,40297	82,59454	80,73912	80,211104
Maks.		2101,6816	2191,033	2555,21	2257,611	2116,258	81,69822	82,9107	83,4657	80,77846	80,59189
Min.		1881,2092	2036,726	2147,597	2018,963	1978,531	81,17086	82,40297	82,59454	80,25764	79,970344
Ort.		1991,4454	2113,88	2351,404	2138,287	2047,394	81,43454	82,65683	83,03012	80,51805	80,281117
Maks. Ve Min Farkı %		11,72%	7,58%	18,98%	11,82%	6,96%	0,65%	0,62%	1,05%	0,65%	0,78%

Çizelge 5.70. 05081707 numaralı KKK'ya ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri

KKK No.	Küme Bilgisi	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
05081707	8'li Küme	2519,7379	3298,073	2801,333	2707,376	2245,318	84,01868	83,79221	83,91143	83,11037	86,197021
	7'li Küme	2519,7379	3298,073	2801,333	2707,376	2245,318	84,01868	83,79221	83,91143	83,11037	86,197021
	6'lı Küme	2519,7379	3298,073	2801,333	2707,376	2245,318	84,01868	83,79221	83,91143	83,11037	86,197021
	5'li Küme	2519,7379	3298,073	2801,333	2707,376	2245,318	84,01868	83,79221	83,91143	83,11037	86,197021
	4'lü Küme	2526,2047	3259,349	2790,732	2737,482	2261,034	83,75253	83,49712	83,80556	82,92269	85,708688
	3'lü Küme	2633,9273	3261,733	2961,596	2879,88	2360,534	83,47634	83,35758	83,34976	82,57452	85,532247
	2'li Küme	2815,044	3506,286	3320,411	3027,395	2401,617	83,58359	83,27909	83,03561	83,0699	85,789751
Maks.		2815,044	3506,286	3320,411	3027,395	2401,617	84,01868	83,79221	83,91143	83,11037	86,197021
Min.		2519,7379	3259,349	2790,732	2707,376	2245,318	83,47634	83,27909	83,03561	82,57452	85,532247
Ort.		2667,3909	3382,818	3055,571	2867,385	2323,468	83,74751	83,53565	83,47352	82,84245	85,864634
Maks. Ve Min Farkı %		11,72%	7,58%	18,98%	11,82%	6,96%	0,65%	0,62%	1,05%	0,65%	0,78%

Çizelge 5.71. 05082509 numaralı KKK'ya ait tahmin değerleri ve değişim yüzdeleri

KKK No.	Küme Bilgisi	2008YOGT	2008M1	2008M2	2008M3	2008M4	2008HIZY	2008HM1	2008HM2	2008HM3	2008HM4
05082509	8'li Küme	1145,9908	785,9802	1932,72	1231,704	1021,183	65,05897	65,6345	64,22653	64,3579	66,745746
	7'li Küme	1145,9908	785,9802	1932,72	1231,704	1021,183	65,05897	65,6345	64,22653	64,3579	66,745746
	6'lı Küme	1145,9908	785,9802	1932,72	1231,704	1021,183	65,05897	65,6345	64,22653	64,3579	66,745746
	5'li Küme	1145,9908	785,9802	1932,72	1231,704	1021,183	65,05897	65,6345	64,22653	64,3579	66,745746
	4'lü Küme	1148,9319	776,7518	1925,406	1245,401	1028,331	64,85288	65,40335	64,14549	64,21256	66,36761
	3'lü Küme	1197,9247	777,3199	2043,29	1310,184	1073,584	64,63901	65,29405	63,79662	63,94295	66,230986
	2'li Küme	1280,2976	835,6005	2290,847	1377,295	1092,269	64,72207	65,23257	63,55617	64,32656	66,430381
Maks.		1280,2976	835,6005	2290,847	1377,295	1092,269	65,05897	65,6345	64,22653	64,3579	66,745746
Min.		1145,9908	776,7518	1925,406	1231,704	1021,183	64,63901	65,23257	63,55617	63,94295	66,230986
Ort.		1213,1442	806,1761	2108,127	1304,499	1056,726	64,84899	65,43353	63,89135	64,15043	66,488366
Maks. Ve Min Farkı %		11,72%	7,58%	18,98%	11,82%	6,96%	0,65%	0,62%	1,05%	0,65%	0,78%

2008 yılı için tahmin edilen değerlerin ikili, üçlü, dördü ve beşli kümeleme analizi elde edilen sonuçlara göre ortalama günlük trafik maksimum ve minum değerleri arasında oluşan farkın ortalama olarak % 11,72 olduğunu göstermiştir. Ortalam hızlar arasındaki farkların ise Kümeleme ve ayrıştırma analizleri ile ulaşılan tahmin değerlerinin tutarlı olduğu görülmektedir. Değişimlerin ortalama % 0,66 olduğu görülmektedir.

Ortalama günlük trafik değerleri farkı yaz aylarında fazla iken kış aylarında bu fark üçte iki oranında düşmektedir. Yaz aylarında bölgeden geçen taşıt yoğunluğunu transit geçen trafiğin artırdığı öngörülebilmektedir.

Genel anlamda ise % 11,72 oranındaki farkın, yapılan tahminler açısından tutarlı olduğu belirlenmiştir.

5.12. Sonuçlar

Kümeleme analizi sonrası elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

5.12.1. Sekizli küme sonuçları

8.küme 24 919,18 değeri ile en yüksek Y-OGT değerine sahip olup en yüksek ölçüm yaz mevsiminde 38 547,46 olmuştur. En yüksek Y-OHIZ değeri ise 78,04 ile yine 8. kümeye ait olup 79,50 değeri ile en yüksek ölçüm ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.

1.küme 2 098,79 değeri ile en düşük Y-OGT değerine sahip olup en düşük ölçüm kış mevsiminde 1 794,92 olmuştur. En düşük Y-OHIZ değeri ise 71,21 ile 6. kümeye ait olup 69,04 değeri ile en yüksek ölçüm yaz mevsiminde saptanmıştır.

1. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 1 794,92 – 2 715,04 ve 71,57 – 73,98 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,98 olup yön 2’de ise %50,02 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %62,19 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları birinci kümede %1,17 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

2. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 5 260,18 – 7 893,35 ve 75,90 – 78,28 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,41 olup yön 2’de ise %50,59 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %58,61 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları ikinci kümede %2,41 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

3. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 3 400,71 – 10 654,80 ve 72,77 – 75,11 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %47,79 olup yön 2’de ise %52,21 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %64,89 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları üçüncü kümede %3,87 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

4. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 6 371,19 – 8 849,34 ve 70,86 – 74,93 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %50,73 olup yön 2’de ise %49,27 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %66,02 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları dördüncü kümede %5 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

5. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 7 013,19 – 15 504,67 ve 71,45 – 75,02 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %48,46 olup yön 2’de ise %51,54 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %60,62 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları beşinci kümede %0,4 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

6. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 10 290,88 – 21 578,68 ve 69,04 – 72,77 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %50,04 olup yön 2’de ise %49,96 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %54,36 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları altıncı kümede %6,66 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

7. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 12 154,25 – 23 878,07 ve 75,29 – 78,39 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,26 olup yön 2’de ise %50,74 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %56,51 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları yedinci kümede %4,51 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

8. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 16 812,73 – 38 547,46 ve 76,75 – 79,50 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,52 olup yön 2’de ise %50,48 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %64,93 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları sekizinci kümede %3,91 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

5.12.2. Yedili küme sonuçları

3. küme ile 4.küme yakınlıkları göz önünde bulundurularak birleştirilmiş ve yedili küme oluşturulmuştur. 3.küme 4.kümeye katılmış ve 4. Kümenin Y-OGT değeri 7 227,46’dan 8 111,02’ye yükselmiştir. Y-OHIZ değeri ise 72,04’dan 72,10’a yükselmiştir.

8.küme 24 919,18 değeri ile en yüksek Y-OGT değerine sahip olup en yüksek ölçüm yaz mevsiminde 38 547,46 olmuştur. En yüksek Y-OHIZ değeri ise 78,04 ile yine 8. kümeye ait olup 79,50 değeri ile en yüksek ölçüm ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.

1.küme 2 098,79 değeri ile en düşük Y-OGT değerine sahip olup en düşük ölçüm kış mevsiminde 1 794,92 olmuştur. En düşük Y-OHIZ değeri ise 71,21 ile 6. kümeye ait olup 69,04 değeri ile en yüksek ölçüm yaz mevsiminde saptanmıştır.

1. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 1 681,89 – 2 545,06 ve 68,71 – 73,21 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,98 olup yön 2’de ise %50,02 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %62,19 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları birinci kümede %0,97 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

2. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 4 716,42 – 8 593,19 ve 74,76 – 76,69 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,10 olup yön 2’de ise %50,90 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %60,30 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları ikinci kümede %1,89 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

4. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 6 932,20 – 10 413,52 ve 70,66 – 75,41 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %50,46 olup yön 2’de ise %49,54 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %69,60 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları dördüncü kümede %7,41 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

5. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 7 013,04 – 15 504,67 ve 71,45 – 75,02 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %48,46 olup yön 2’de ise %51,54 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %60,62 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları beşinci kümede %1,57 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

6. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 10 290,88 – 21 578,68 ve 69,04 – 72,77 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %50,04 olup yön 2’de ise %49,96 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %54,36 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları altıncı kümede %7,83 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

7. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 12 154,25 – 23 878,07 ve 75,29 – 78,39 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,26 olup yön 2’de ise %50,74 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %56,51 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları yedinci kümede %5,68 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

8. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 16 812,73 – 38 547,46 ve 76,75 – 79,50 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,52 olup yön 2’de ise %50,48 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %64,93 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları sekizinci kümede %2,74 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

5.12.3. Altılı küme sonuçları

4. küme ile 2.küme yakınlıkları göz önünde bulundurularak birleştirilmiş ve altılı küme oluşturulmuştur. 4.küme 2.kümeye katılmış ve 2. Kümenin Y-OGT değeri 6 272,29’dan 6 488,43’e yükselmiştir. Y-OHIZ değeri ise 75,82’den 75,39’a gerilemiştir.

8.küme 24 919.18 değeri ile en yüksek Y-OGT değerine sahip olup en yüksek ölçüm yaz mevsiminde 38 547,46 olmuştur. En yüksek Y-OHIZ değeri ise 78,04 ile yine 8. kümeyle ait olup 79,50 değeri ile en yüksek ölçüm ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.

1.küme 2 098,79 değeri ile en düşük Y-OGT değerine sahip olup en düşük ölçüm kış mevsiminde 1 794,92 olmuştur. En düşük Y-OHIZ değeri ise 71,21 ile 6. kümeyle ait olup 69,04 değeri ile en yüksek ölçüm yaz mevsiminde saptanmıştır.

1. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 1 794,92 – 2 715,04 ve 71,57 – 73,98 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,98 olup yön 2’de ise %50,02 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %62,19 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları birinci kümede %2,19 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

2. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 5 120,96 – 8 6298,01 ve 7444 – 76,54 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,26 olup yön 2’de ise %50,74 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %61,39 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları ikinci kümede %1,39 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

5. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 7 013,04 – 15 504,67 ve 71,45 – 75,02 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %48,46 olup yön 2’de ise %51,54 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %60,62 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları beşinci kümede %0,62 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

6. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 10 290,88 – 21 578,68 ve 69,04 – 72,77 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %50,04 olup yön 2’de ise %49,96 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %54,36 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları altıncı kümede %5,64 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

7. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 12 154,25 – 23 878,07 ve 75,29 – 78,39 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,26 olup yön 2’de ise %50,74 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %56,51 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları yedinci kümede %4,49 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

8. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 16 812,73 – 38 547,46 ve 76,75 – 79,50 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,52 olup yön 2’de ise %50,48 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %64,93 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları sekizinci kümede %4,93 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

5.12.4. Beşli küme sonuçları

5. küme ile 6.küme yakınlıkları göz önünde bulundurularak birleştirilmiş ve beşli küme oluşturulmuştur. 5.küme 6.kümeye katılmış ve 6. Kümenin Y-OGT değeri 13 187,35’den 11 710,88’e düşmüştür. Y-OHIZ değeri ise 71,21’den 72,51’a yükselmiştir.

8.küme 24 919,18 değeri ile en yüksek Y-OGT değerine sahip olup en yüksek ölçüm yaz mevsiminde 38 547,46 olmuştur. En yüksek Y-OHIZ değeri ise 78,04 ile yine 8. kümeye ait olup 79,50 değeri ile en yüksek ölçüm ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.

1.küme 2 021.06 değeri ile en düşük Y-OGT değerine sahip olup en düşük ölçüm kış mevsiminde 1 728.44 olmuştur. En düşük Y-OHIZ değeri ise 72,51 ile 6. kümeye ait olup 70,24 değeri ile en yüksek ölçüm yaz mevsiminde saptanmıştır.

1. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 1 728,44 – 2 614,48 ve 68,92 – 71,24 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,93 olup yön 2’de ise %50,07 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %58,32 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları birinci kümede %0,80 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

2. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 5 120,96 – 8 6298,01 ve 74,44 – 76,54 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %48,18 olup yön 2’de ise %51,82 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %59,71 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları ikinci kümede %0,59oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

6. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 8 651,96 – 16 953,86 ve 70,24 – 73,90 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %50,37 olup yön 2’de ise %49,63 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %57,36 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları altıncı kümede %1,76 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

7. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 12 154,25 – 23 878,07 ve 75,29 – 78,39 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,78 olup yön 2’de ise %53,22 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %55,88 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç

kategorisindeki araç hızları yedinci kümede %3,24 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

8. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 16 812,73 – 38 547,46 ve 76,75 – 79,50 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,52 olup yön 2’de ise %50,48 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %64,35 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları sekizinci kümede %5,23 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

5.12.5. Dörtlü küme sonuçları

6. küme ile 2.küme yakınlıkları göz önünde bulundurularak birleştirilmiş ve dörtlü küme oluşturulmuştur. 6.küme 2.kümeye katılmış ve 2. Kümenin Y-OGT değeri 6 488,43’den 7 815,91’e yükselmiştir. Y-OHIZ değeri ise 75,39’dan 74,43’e düşmüştür.

8.küme 24 919,18 değeri ile en yüksek Y-OGT değerine sahip olup en yüksek ölçüm yaz mevsiminde 38 547,46 olmuştur. En yüksek Y-OHIZ değeri ise 78,04 ile yine 8. kümeyle ait olup 79,50 değeri ile en yüksek ölçüm ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.

1.küme 2 258,21 değeri ile en düşük Y-OGT değerine sahip olup en düşük ölçüm kış mevsiminde 1 932,01 olmuştur. En düşük Y-OHIZ değeri ise 72,98 ile yine 1. kümeyle ait olup 72,05 değeri ile en yüksek ölçüm sonbahar mevsiminde saptanmıştır.

1. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 1 932,01 – 2 942,07 ve 72,05 – 74,37 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,98 olup yön 2’de ise %50,02 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %62,03 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları birinci kümede %0,99 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

2. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 6 529,73 – 10 667,93 ve 73,22 – 75,59 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,18 olup yön 2’de ise %50,82 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %60,69

oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları ikinci kümede %0,65 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

7. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 12 154,25 – 23 878,07 ve 75,29 – 78,39 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,26 olup yön 2’de ise %50,74 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %56,51 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları yedinci kümede %4,53 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

8. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 16 812,73 – 38 547,46 ve 76,75 – 79,50 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,52 olup yön 2’de ise %50,48 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %64,35 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları sekizinci kümede %3,89 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

5.12.6. Üçlü küme sonuçları

7. küme ile 8.küme yakınlıkları göz önünde bulundurularak birleştirilmiş ve üçlü küme oluşturulmuştur. 7.küme 8.kümeye katılmış ve 8. Kümenin Y-OGT değeri 24 919,18’den 21 110,04’e düşmüştür. Y-OHIZ değeri ise 78,04’den 77,14’e düşmüştür.

8.küme 21 110,04 değeri ile en yüksek Y-OGT değerine sahip olup en yüksek ölçüm yaz mevsiminde 28 772,57değeri olmuştur. En yüksek Y-OHIZ değeri ise 77,14 ile yine 8. kümeyle ait olup 78,67 değeri ile en yüksek ölçüm ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.

1.küme 2 356,24 değeri ile en düşük Y-OGT değerine sahip olup en düşük ölçüm kış mevsiminde 2 024,29 olmuştur. En düşük Y-OHIZ değeri ise 73,15 ile yine 1. kümeyle ait olup 72,16değeri ile en yüksek ölçüm sonbahar mevsiminde saptanmıştır.

1. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 2 024,29 – 3 118,79 ve 72,16 – 74,55 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,96

olup yön 2’de ise %50,04 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %62,03 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları birinci kümede %0,91 oranında küme ortalama hızının üzerinde olduğu görülmektedir.

2. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 6 651,07 – 10 840,20 ve 73,05 – 75,34 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,18 olup yön 2’de ise %50,82 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %60,62 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları ikinci kümede %0,50 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

8. Küme için minimum ve maksimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri sırasıyla 17 577,42 – 24 146,35 ve 76,02 – 78,67 Km/Sa olmaktadır. Araçların yön dağılımları yön 1’de %49,39 olup yön 2’de ise %50,61 olmaktadır. Araç kategorilerinde 2. araç türü (otomobil) %60,72 oranı ile diğer araç kategorilerine göre daha ağırlıklı olduğu tespit edilmektedir. 2. araç kategorisindeki araç hızları sekizinci kümede %0,40 oranında küme ortalama hızının altında olduğu görülmektedir.

5.12.7. İkili küme sonuçları

2. küme ile 1.küme yakınlıkları göz önünde bulundurularak birleştirilmiş ve ikili küme oluşturulmuştur. 2.küme 1.kümeye katılmış ve 1. Kümenin Y-OGT değeri 2 356,24’den 4 589,60’a yükselmiştir. Y-OHIZ değeri ise 73,15’den 73,55’e yükselmiştir.

8.küme 21 110,04 değeri ile en yüksek Y-OGT değerine sahip olup en yüksek ölçüm yaz mevsiminde 28 772,57değeri olmuştur. En yüksek Y-OHIZ değeri ise 77,14 ile yine 8. kümeye ait olup 78,67 değeri ile en yüksek ölçüm ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.

1.küme 4 589,60 değeri ile en düşük Y-OGT değerine sahip olup en düşük ölçüm kış mevsiminde 3 798,56 olmuştur. En düşük Y-OHIZ değeri ise 73,55 ile yine 1. kümeye ait olup 72,77 değeri ile en yüksek ölçüm yaz mevsiminde saptanmıştır.

Kümeleme sonuçları maksimum ve minimum Y-OGT ve Y-OHIZ değerleri ile küme birleşimlerini özetler tablo Çizelge 5.72’de gösterilmiştir

.

126

8'li Küme	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Y-OGT	1794,92	2715,04	5260,18	7893,35	3400,71	10654,80	6371,19	8949,34	7013,04	15504,67	10290,88	21578,68	12154,25	23878,07	16812,73	25905,91
Y-OHIZ	71,57	73,98	75,90	78,28	72,77	75,11	70,86	74,93	71,45	75,02	69,04	72,77	75,29	78,39	76,75	78,94
7'li Küme	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.		Max.		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Y-OGT	1681,89	2545,06	4716,42	8593,19	6932,20		10413,52		7013,04	15504,67	10290,88	21578,68	12154,25	23878,07	16812,73	38547,46
Y-OHIZ	68,71	71,06	74,76	76,69	70,66		75,41		71,45	75,02	69,04	72,77	75,29	78,39	76,75	79,50
6'lı Küme	Min.	Max.	Min.			Max.			Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Y-OGT	1794,92	2205,96	5120,96			8629,01			7013,04	15504,67	10290,88	21578,68	12154,25	23878,07	16812,73	38547,46
Y-OHIZ	71,57	73,98	74,44			76,54			71,45	75,02	69,04	72,77	75,29	78,39	76,75	79,50
5'li Küme	Min.	Max.	Min.			Max.			Min.		Max.		Min.	Max.	Min.	Max.
Y-OGT	1728,44	2124,26	5120,96			8629,01			8651,96		16953,86		12154,25	23878,07	16812,73	38547,46
Y-OHIZ	68,92	71,24	74,44			76,54			70,24		73,90		75,29	78,39	76,75	79,50
4'lü Küme	Min.	Max.	Min.					Max.					Min.	Max.	Min.	Max.
Y-OGT	1932,01	2309,36	6529,73					10667,93					12154,25	23878,07	16812,73	38547,46
Y-OHIZ	72,05	74,37	73,22					75,59					75,29	78,39	76,75	79,50
3'lü Küme	Min.	Max.	Min.					Max.					Min.		Max.	
Y-OGT	2024,29	3118,79	6529,73					10667,93					17577,42		28772,57	
Y-OHIZ	72,16	74,55	73,22					75,59					76,02		78,67	
2'li Küme	Min.							Max.					Min.		Max.	
Y-OGT	3798,56							6098,27					17577,42		28772,57	
Y-OHIZ	72,77							74,87					76,02		78,67	

6. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

5.Bölge trafik verilerinin ilk aşamada kontrol ve tasnif edilmesinden, verilerin türetilmesi, istatistiki analizler, tesbit ve tahminler ile trafik karakterinin belirlenmesine kadar yapılan işlemlerde elde edilen sonuçlar, bu sonuçlara ait değerlendirmeler ve öneriler aşağıda başlıklar halinde sunulmaktadır.

6.1. Trafik Ölçümleri ve Veri Tabanına İlişkin

- 5. Bölge bütününde 51 KKK noktasında ölçüm yapılmış olup ölçüm yapılan KKK veya ölçüm istasyon sayısı artırılmalıdır.
- MetroCount cihazının kurulmasında ve verilerin derlenmesinde, ölçüm tarihi ve yönü, KKK numarası, ve dosya ismi gibi bilgilerin doğru ve eksiksiz girilerek ölçüm verilerinin eksiksiz kaydı ve merkeze aktarılması sağlanmalıdır.
- MetroCount cihazı ile yapılan mevsimsel 7/24 ölçümlerin her mevsim bir kez yapılması yeterli görünmemektedir. Ölçümlerin artırılarak, farklı ay ve haftalarda yapılması sağlanmalı, böylece henüz irdelenemeyen detayda haftalık, aylık ve mevsimsel ilişkilerin açığa çıkarılmasına olanak yaratılmalıdır.

6.2. Mevsimsel Kombinasyonlara İlişkin

- Yol ağı üzerinde dört mevsim ölçüm verileri ile oluşturulan kombinasyonlar ile her kombinasyonda yıllık ve mevsimsel değerlerin arasındaki ilişki ile ölçüm yapılmayan mevsimsel ölçüm verilerin gerçekçi tahminine imkan sağlanmaktadır.
- Veri tabanındaki tüm mevsimsel verilerin alınması ve eksik mevsimsel verilerin tamamlanması önem arz etmektedir. Mevsimsel verilerin tamamlanmaması veya sınırlı kalması mevsimsel dağılım ve etkileşimlerin doğruluğunun azalmasına sebep olmaktadır.
- Modellerde yüksek sapma değerine sahip olan kesimlerin ölçüm verilerin başka grupta incelenmesi daha başarılı model ortaya koymaktadır.
- Yıllık ile mevsimsel ölçüm verileri ile oluşan kombinasyon modellerde R^2 değeri %90 ve S değerleri ± 10 limit içinde olması gerekmektedir. Aksi takdirde yıllık ve mevsimsel trafik karakteri etkileşimlerinde büyük farklılıklar oluşabilir.

- Tüm kesimlerin benzerliği ile tek bir küme halinde elde edilen mevsimsel dağılımlar, her bir yol kesimi veya oluşturdıkları ortak gruplar için geçerli olamamaktadır. Mevsimsel dağılımlar her bir kesim için ayrı ayrı ya da bu kesimlerin yeterli güvenilirlikte oluşturdıkları gruplar bazında irdelenmeli veya ele alınmalıdır.

6.3. Kümeleme ve Ayırıştırma analizleri ile İteratif Tahmin İşlemlerine İlişkin

Bölge ağı üzerinde bulunan yolların hepsinin aynı hizmet seviyeye ve işleve sahip olması beklenmediğinden bölge yol ağı kesimler arasındaki trafik farklılıkları ve benzerliklerine göre gruplandırılması önem arz etmektedir.

- Kümeleme analizinde gruplar arası benzerlik oldukça düşük ve her grup içindeki üyeler ise birbirine oldukça yüksek olmaları daha güçlü sonuçlar ortaya çıkartmaktadır.
- Kümeleme analizi yüksek, orta ve düşük trafik hız akımı ve trafik değerlerine göre tek bir küme ile 8 kümeye göre gruplandırma amaçlanmaktadır. Ancak KKK sayısı yetersiz kaldığında en az iki ve ya üç farklı küme oluşturulması amaçlanmaktadır.
- Birbirine yakın kümelerin birleştirilmesinde yeni oluşan kümenin değeri eski iki kümenin ortalama değerini sunmaktadır. Fakat yeni oluşan kümenin kütle merkezinin değişmesinden dolayı diğer kümelerde bulunan bazı üyeler yeni kümeye geçme ihtimali bulunmaktadır. Bunun için üyelerin kesin kümede gruplandırıldığından emin olmak için kümeler üzerinde ayırıştırma analizi uygulanmaktadır.
- Ayırıştırma analizinde her kümede en az iki elaman olması gerekmektedir.
- Ayırıştırma analiz sırasında korale olan değişkenler belirlenip analizden çıkartılmalıdır ve yeniden kümeleme ve ayırıştırma analizi uygulanmaktadır.
- Ayırıştırma analizinde kümelerin doğru gruplandırılması test edilmektedir ve olası bir yanlış gruplandırma tespiti edilmesinde düzeltmeler yapılarak kümeleme ve ayırıştırma analizi tekrar gözden geçirilmelidir.
- Grup karakteri ile uyumlu olmayan kesimler ilk önce doğru kümede yerleşip yerleşmediği daha sonra ise kesime ait trafik ölçüm verileri sorgulanmaktadır.

6.4. Trafik Karektarizasyonuna İlişkin

- 2008 yıllı içinde toplam 51 KKK'nın 30 tanesinde tam mevsimsel ölçüm yapıldığı görölmektedir. KKK'ların trafik karakterinin incelenmesi için tüm KKK'ların dört mevsimde ölçüm verileri alınmalıdır.
- Taşıt trafik yoğunluğunun yüzde 60'tan fazlası otomobilden oluşmaktadır.
- Kümeleme analizi sonucunda ikili kümeye düşürüldüğünde 0540017, 0540018, 0540019 ve 0540023 numaralı KKK'lerin sekiz numaralı kümeye dahil olduğu ve bu dört kesimin Y-OGT değerinin diğer kalan KKK'lerinin yaklaşık dört katı olduğu görölmektedir.
- Taşıt trafik yoğunluğunun yaklaşık yüzde 12'si iki akslı kamyon trafiğinden oluşmaktadır.
- Genel anlamda kümeleme analizleri sonucu elde edilen sonuçlarda birince ve ikinci yöndeki araç yüzdeleri yarı yarıya birbirlerine yakın değerlerde olmalarına rağmen ikinci yöndeki araç yüzdesi birinci yöndeki araç yüzdesine göre daha fazladır.
- 0540017, 0540018, 0540019 ve 0540023 numaralı KKK'lerin şehir geçişlerinde yer aldığı, ana arter niteliğinde olduğu anlaşılmakta. Diğer KKK'lerinin toplayıcı yollar olduğu görölmektedir.

6.5. Öneriler

KGM 5. Bölge karayolu ağında gerek yoğun trafiğe sahip karayolu kesim noktalarında ölçüm adetinin artırılmasına gerek trafik ölçümü yapılan mevcut kesimlerde düzenli ölçüm yapılmasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Kalkan, B. (2010). *Mevsimsel 7/24 Saat Ölçümleriyle YOGT Arasındaki İlişkilerin Modellenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 14-22.
2. Trafik ve Ulaşım Bilgileri (2003-2010), *KGM Ulaşım ve Maliyet Etütleri Şubesi Müdürlüğü*, Ankara.
3. Kahveci, E. (2010). *T.C. Karayolları Genel Müdürlüğü 16. Bölge Müdürlüğü Trafik Ölçüm Verileri İle Karayolu Kesimi Trafik Karakterizasyonu İçin Matematiksel Modellemeler*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 15-16.
4. Lattin, J., Carroll, J. and Green, P. (2003). *Analyzing Multivariate Data*.(1). Toronto/Canada: DUXBURY, 75-77, 303-305, 466-469.
5. İnternet: 5. Bölge Müdürlüğü. *T.C. Karayolları Genel Müdürlüğü*. Web: <http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Bolgeler/5Bolge/Bolge5.aspx> 26 Eylül 2014'de alınmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : SÜTEKİN, Yasin Mete
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 16.02.1985, Ankara
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (539) 560 45 46
 Faks :
 e-mail : ymsutekin@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi /İnşaat Mühendisliği	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi/ İnşaat Mühendisliği	2009
Lise	Gazi Anadolu Lisesi	2003

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-Halen	Pro Yapı Müh.Müş.A.Ş.	İnşaat Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Bas Gitar, müzik, konser, performans, tiyatro, opera, seyahat



GAZİ GELECEKTİR..