

## TÜRKİYE'DE TRAFİK KAZALARINDA RİSKLİ İLLERİN İSTATİSTİKSEL OLARAK BELİRLENMESİ

Veysel YILMAZ, Murat ERİŞOĞLU

Osmangazi Üniversitesi, İstatistik Bölümü, Eskişehir

### ÖZET

Bu çalışmada Türkiye'deki 80 il, trafik kazalarındaki risk derecelerine göre, trafik kazalarının oluşumuna ve sonuçlarına etkili olduğu düşünülen 14 değişken yardımıyla kümeleme çözümü kullanılarak gruplandırılmıştır. Ortaya çıkan gruplar çözümleme öncesi gruplar olarak alınarak diskriminant çözümleme gerçekleştirilmiş ve gruplandırmanın doğru yapıp yapılmadığı araştırılmıştır. Daha sonra iller, trafik kaza risk derecelerine göre sınıflandırılmıştır. Çalışma sonunda Ankara, İstanbul ve İzmir illerinin bulunduğu grubun en riskli grup olduğu tespit edilmiştir. Oluşan gruplar incelendiğinde trafik risk derecelendirilmesinin illerin gelişmişlikleri ile paralellik gösterdiği görülmüştür. Riskli illerde trafik yoğunluğunun diğerlerine göre daha fazla olduğu, trafik kaza risk derecesi düşük olan grupların yer aldığı illerde ise meydana gelen kazaların çoğunluğunun trafik donanımının eksikliği nedeniyle meydana geldiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kümeleme Çözümü, Diskriminant Çözümü, Trafik Kazaları.

### STATISTICAL TO DEFINE THE TRAFFIC ACCIDENT RISKY PROVINCES IN TURKEY

### ABSTRACT

In this study, according to the risk degree of the traffic accidents 80 provinces of Turkey has been grouped by using cluster analysis on 14 variables that are assumed as important in the existence of accidents. These groups are taken as the groups that will be used in the discriminant analysis of the problem and the correctness of grouping is investigated. And then the provinces are clustered according to the

traffic accident risk degrees. At the end of this study the cluster consisting of Ankara, İstanbul ve İzmir is determined as the cluster that carries the most risk. If the existing groups are investigated traffic risk degree shows parallelism to the improvement at the provinces. In the provinces that have the most risk, traffic density shows greater amount than the other and in the groups that contains the least traffic accident risk, the accidents occurred because of the lack of the accident rigging.

**Key Words:** Cluster Analysis, Discriminant Analysis, Traffic Accidents.

## 1. GİRİŞ

Sosyal, ekonomik, sanayi, kültür ve turizm alanlarındaki gelişmelerin sosyal hayata süratle entegre olması ve insanların daha iyi yaşamak, kendilerini geliştirmek konusundaki sınırsız istekleri, toplumların dinamizmini arttırmıştır. Bu dinamizmin en somut örneklerinden bir tanesi motorlu taşıtlardır. Günlük yaşamamızın her safhasında trafik ile içiçe olmamız, motorlu araç ve sürücü sayılarını arttırmış beraberinde; trafik kazalarının artmasına neden olmuştur. Trafik kazalarının ülkemizdeki görünümüne baktığımızda, ortaya hiç de iç açıcı olmayan bir tablonun çıktığını görmekteyiz. Ölümler, yaralanmalar, sakat kalmalar ve maddi hasarlar her yıl yok olan değerlerimiz olarak ortaya çıkmıştır.

Gelişmelerini büyük ölçüde tamamlayan ülkeler trafik güvenliğine yönelik çalışmalarına da büyük ağırlık vermekte, çeşitli araştırmalar yapmakta, bu araştırmalar sonucunda önlemler almakta, sosyal kampanyalar düzenlemekte, özetle trafiğe yatırım yapmaktadır.

Türkiye’de illerin trafik kazalarındaki durumunu görmeyi amaçlayan bu çalışmada, temel amacı gruplandırılmamış verileri benzerliklerine göre gruplandırmak ve araştırmanın amacına uygun, işe yarar özetleyici bilgiler elde etmede yardımcı olan “Kümeleme Çözümlemesi” ile hatalı gruplandırma olup olmadığını test etmemize imkan veren “Diskriminant Çözümlemesi” teknikleri kullanılmıştır. Çözümleme SPSS paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

1999 yılında Türkiye’de 80 il, gözönüne alınan 14 değişken yardımıyla kümeleme çözümü kullanılarak gruplandırılacaktır. Uygulamada yer alan değişkenler Ek’ de verilmiştir. Ortaya çıkan gruplar çözümleme öncesi gruplar olarak alınarak diskriminant çözümü gerçekleştirilecek ve

böylece birim olarak ele alınan illerin yanlış gruplarda olup olmadıkları belirlenecektir.

## 2. KÜMELEME ÇÖZÜMLEMESİ

### 2.1 Kümeleme Çözümlemesi Kavramı

İlgilenilen bir yığıcıı meydana getiren birimlerin gözönünde bulundurulan değişkenler itibariyle gözlemlenmesiyle elde edilen verilerin yorumlama bakımından karmaşık bir yapıya sahip olması ya da birimlerin yapısı hakkında kesin bilgi sahibi olunamaması durumunda gruplandırma yapmak oldukça güç bir iştir. Bu durumda birimlerin doğal gruplarının bulunması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır [1].

Kümeleme çözümülemesi, yığıcıı oluşturan birimlerin gözönünde bulundurulan birden fazla değişken bakımından gözlemlenmesiyle elde edilen verilere dayanarak birbirine benzer olan birimlerin saptanması ve bunların aynı kümelerde toplanması işlemlerini içeren bir tekniktir.

Uygulamada aşamalı olmayan kümeleme tekniklerinden k-ortalamlar tekniğinin kullanılacağından k-ortalamlar tekniğine aşağıda kısaca değinilecektir.

### 2.2 k Ortalamalar Tekniği

Aşamalı olmayan kümeleme tekniklerinde, k çekirdek nokta ya da k bölümlenimin ortalamları başlangıç noktası olarak alınıp uzaklık ölçütüne göre en yakın gözlemler kümelerle atanarak kümeler oluşturulur.

k-ortalamlar tekniğinde, her birim en yakın küme ortalamasına atanarak küme ortalaması yeniden hesaplanır. Gözönünde bulundurulan p değişken için elde edilen n gözlem ve k küme için k- ortalama tekniği aşağıdaki adımları izleyerek birimleri kümelerle ayırır (a.g.k).

1. İlk k gözlemin herbiri bir gözlemlili küme olarak alınır ve bunların herbiri bir küme ortalaması olarak kabul edilir. Tüm birimlerin küme ortalamasından uzaklıkları hesaplanır.

2. Geriye kalan (n-k) gözlemin herbiri en yakın küme ortalaması olan kümeyle atanır. Her atamadan sonra küme ortalaması yeniden hesaplanır.

3. Tüm gözlemler 2. adımda k kümeye atandıktan sonra küme ortalamaları yeni çekirdek nokta olarak alınır ve en yakın ortalamaya göre atama işlemi yenilenir.

4. Bu atamalar yakınsaklık sağlanıncaya kadar devam ettirilir. Yakınsaklık küme elemanlarının yer değiştirmemesi ile sağlanır.

### 2.3 Küme Sayısının Belirlenmesi

Kümeleme çözümlemesinden sağlıklı ve anlamlı sonuçlara ulaşabilmek için iki koşulun mutlaka sağlanması gerekir. Bu koşullar;

- Önemli değişkenlerin seçilmesi,
- Küme sayısının uygun olarak belirlenmesidir.

Küme sayısının belirlenmesinde bazı testler geliştirilmiştir. Ancak bu testler çok güvenilir sonuçlar vermemektedir. Küme sayısı belirlenirken daha çok deneme yolu tercih edilmektedir. Küme sayısına karar vermede yararlanılan en pratik yol, aşağıdaki eşitlikle elde edilen katsayının kullanılmasıdır. Bu teknikte küme sayısı k,

$$k \cong \left( \frac{n}{2} \right)^{1/2}$$

biçiminde belirtilmektedir[2]. Bu formül örneklem hacminin büyük olması durumunda güvenilir sonuçlar vermemektedir.

## 3. DISKRİMİNANT ÇÖZÜMLEMESİ

### 3.1 Diskriminant Çözümlemesinin Tanımı

Birimlerin ele alınan özellikleri bakımından en az hata ile gruplandırılması için yapılan işlemler topluluğuna “diskriminant çözümlemesi” denir. Diskriminant çözümlemesinin esası, ilgilenilen birimin ait olduğu grubun belirlenmesini sağlayacak bir ayırma fonksiyonunun bulunmasıdır. Bu fonksiyonun belirlenmesinde grupların ortalamaları arasındaki farkın maksimum olması amaçlanmaktadır. Diskriminant çözümlemesinde, diskriminant fonksiyonunun bulunması, hatalı gruplandırma olasılıklarının belirlenmesi, bulunan diskriminant fonksiyonunun anlamlılığının sınanması ve birimlerin gruplara atanması işlemleri gerçekleştirilir.

Uygulamada ikiden çok grup olacağından dolayı burada ikiden çok grup olması halinde diskriminant çözümlemesinden kısaca söz edelim.

### 3.2 İki'den Çok Grup Olması Halinde Diskriminant Çözümlemesi

İki'den çok grup olması durumunda kullanılan diskriminant çözümlemesi teknikleri, iki grup için geliştirilenlerin daha da geliştirilmiş biçimleridir. Bu durumda yine  $p$  değişkenli, iki'den çok sonlu sayıda grup bulunmaktadır. Birimler, gruplar arasında ayırma gücü en büyük olacak biçimde belli sayıda doğrusal bağıntı yardımıyla gruplandırılmaktadırlar. Birimlere ait  $p$  değişkeni,  $p$  boyutlu uzayda tanımlayacak öyle eksenler bulunmalı ki veri toplulukları bu eksenler boyunca birbirinden olduğunca ayrılabilir. Diskriminant çözümlemesi, bu eksenleri belirtecek doğrusal bağıntılara ait katsayıların bulunması ile ilgilidir. İki'den çok grup olması durumunda bulunacak diskriminant (ayırıcı) fonksiyonu sayısı;  $k$  grup sayısını,  $p$  değişken sayısını göstermek üzere,

Diskriminant (ayırıcı) fonksiyonu sayısı =  $\min(k-1, p)$  tane olacaktır.

Aslında diskriminant çözümlemesi ile birimler evrenden uygun olan bir alt evrene indirgenir. Bu nedenle diskriminant çözümlemesinin asıl amacı dışında boyut indirgeme tekniği biçiminde de düşünebiliriz.

Yukarıda da değinildiği gibi iki grup olması durumunda tek bir ayırıcı fonksiyon grupları birbirinden ayırırken, çok grup olması durumunda tek ayırıcı fonksiyon grupları ayırmada tek başına yeterli olamamaktadır. Bu nedenle ikinci hatta üçüncü ayırıcı fonksiyonlara ihtiyaç vardır. Bulunacak ayırıcı fonksiyonlardan ilki, gruplar arasındaki en büyük ayrımı sağlayacak olanıdır. İkinci fonksiyon, ilki ile ilişkisi olmayan ve ilk ayırıcı fonksiyondan sonra gruplar arasında en iyi ayrımı sağlayan bağıntı olacaktır.

Bulunan diskriminant fonksiyonlarının anlamlılığını sınıdıktan sonra birimlerin gruplara atanması ile diskriminant çözümlemesi sonuçlandırılır.

## 4. TÜRKİYE'DE TRAFİK KAZALARINDAKİ RİSKLİ İLLERİN BELİRLENMESİNDE KÜMELEME VE DİSKRİMİNANT ÇÖZÜMLEMESİNİN KULLANIMI

Türkiye'de 1999 yılında 80 il gözönüne alınan 14 değişken itibari ile gruplandırılması için  $k$ -ortalama tekniği kullanıldığında yapılacak ilk işlem grup sayısının belirlenmesidir. Uygun grup sayısını belirlerken,

$$k = \left(\frac{n}{2}\right)^{1/2} = \left(\frac{80}{2}\right)^{1/2} = 6,32$$

formülünden yararlanılmış ve  $k=6$  kabul edilmiştir. Uygulama SPSS 9.0 kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Kümeleme çözümlemesi sonrasında, Grup 1’de 24 birim, Grup 2’de 5 birim ve diğer gruplarda sırasıyla 11, 19, 18 ve 3 birim yer almaktadır. Gruplandırma gözönüne alınan değişkenlerin gruplandırmada etkili olup olmadıklarının sınındığı ANOVA tablosuna göre, sadece %5 anlam düzeyinde  $X_6$  simgesiyle gösterilen, il sınırları içerisinde trafiği tanzim eden görevli bazen varken meydana gelen trafik kazalarının il sınırları içerisinde meydana gelen trafik kazalarına oranı değişkeninin 80 ili gruplandırmada ayırt edici özelliği olmamıştır.

Türkiye’de 1999 yılında 80 ilin gözönünde bulundurulan 14 değişken itibarı ile  $k$ -ortalama tekniği kullanılarak gruplandırılmasından sonra gruplandırmanın doğru gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini görmek amacı ile oluşan gruplar çözümleme öncesi gruplar kabul edilip diskriminant çözümlemesi gerçekleştirilmiştir.

Diskriminant çözümlemesinin önemli varsayımlarından biri de grupların varyans-kovaryans matrislerinin eşit veya yaklaşık eşit olmasıdır (Diğer varsayımları için bakınız H. Tatlıdil, “Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz”). Bu varsayım gerçekleşmediği durumlarda “Karesel Diskriminant Fonksiyonu” uygulanır. Varyans-kovaryans matrislerinin eşitliğinin sınındığı Box’s M testi sonucunda Box’s  $M=895,023$  ve  $F_{dönüşüm} = 2.708$  olarak bulunmuştur. Buna göre,  $k$ - ortalama tekniği ile belirlenen 6 grubun varyans-kovaryans matrisleri %5 anlam düzeyinde birbirine eşit değildir. Bundan dolayı çözümlemede karesel diskriminant fonksiyonu kullanılmıştır.

Diskriminant çözümlemesi sonucu ortaya çıkan  $5(k-1=5)$  tane diskriminant fonksiyonunun anlamlılık sınamalarında, %5 anlam düzeyinde sadece 5. diskriminant fonksiyonu birimleri ait oldukları gruplara yerleştirmede yeterli değildir. Diğer diskriminant fonksiyonları %5 anlam düzeyinde illeri ait oldukları gruplara atamada yeterlidir sonucu ile karşılaştırılır. Birimleri ait oldukları gruplara atamada en etkili olan diskriminant fonksiyonu birinci diskriminant fonksiyonudur. Diğer diskriminant fonksiyonlarının ayırt etme gücü sırayla azalmaktadır. Uygulamamızda ayırt edici özelliği en az olan diskriminant fonksiyonu 5. diskriminant fonksiyonudur.

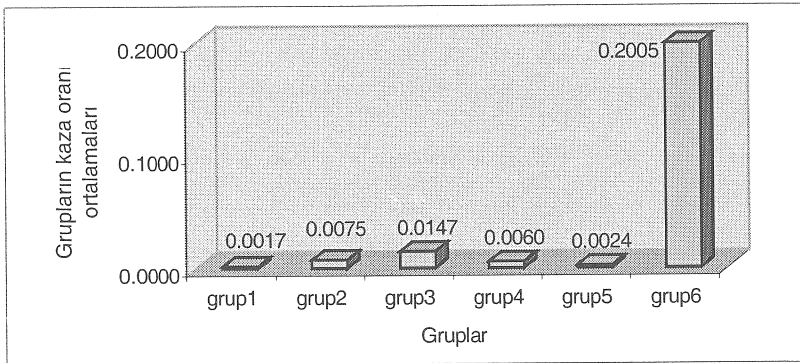
Diskriminant Çözümlemesi sonuçları incelendiğinde, %5 anlam düzeyinde yine  $X_6$  simgesiyle gösterilen değişkenin illerin herbirini ait olduğu gruba atamada yeterli değildir sonucu ile karşılaştırılmıştır. Bu sonuç normal

karşılanmalıdır. Zira illerin almış olduğu değişken değeri incelendiğinde yaklaşık olarak birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. k-ortalama tekniği kullanılarak oluşan gruplar, çözümleme öncesi gruplar olarak kabul edilip diskriminant çözümlemesi uygulandığında yeni oluşan grup yapısında tek farklılık k-ortalama tekniği sonuçlarına göre Grup 1’de yer alan Yozgat’ın diskriminant çözümlemesi sonucu grup 5’e geçmesidir. Uygulamamızda; illerin ilgili gruplarda bulunma olasılığı genel olarak %98,8’dir. Diskriminant çözümlemesi sonucu oluşan gruplar tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Diskriminant Çözümlemesi Sonucunda Oluşan Gruplar

<b>Grup 1</b>	Adıyaman, Afyon, Ağrı, Amasya, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Çankırı, Erzincan, Gümüşhane, Hakkari, Kars, Kastamonu, Mardin, Muğla, Niğde, Siirt, Sinop, Şanlıurfa, Tokat, Kırıkkale, Şırnak, Iğdır
<b>Grup 2</b>	Bolu, Ordu, Samsun, Trabzon, Yalova
<b>Grup 3</b>	Adana, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, İçel, Kayseri, Konya
<b>Grup 4</b>	Artvin, Balıkesir, Çanakkale, Çorum, Denizli, Edirne, Giresun, Kırklareli, Kocaeli, Manisa, Rize, Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Zonguldak, Bayburt, Bartın, Ardahan, Karabük
<b>Grup 5</b>	Aydın, Burdur, Hatay, Isparta, Kırşehir, Kütahya, Malatya, Kahramanmaraş, Muş, Nevşehir, Sivas, Tunceli, Van, Yozgat, Aksaray, Karaman, Batman, Kilis, Osmaniye
<b>Grup 6</b>	Ankara, İstanbul, İzmir

## 5. SONUÇLAR



**Şekil 1.** Grupların, İl Sınırları İçerisinde Meydana Gelen Trafik Kaza Sayılarının Türkiye’de Meydana Gelen Trafik Kaza Sayısına Oranı Ortalamaları

Türkiye’deki illerin trafik kaza risk derecelendirilmesi yapmak amacı ile 14 değişkenle gerçekleştirilen çözümler sonrası ortaya çıkan grupların ortalama kaza oranları incelendiğinde Grup 6 en yüksek ortalama orana sahip iken Grup 6’yı sırasıyla Grup 3, Grup 2, Grup 4, Grup 5 ve Grup 1 izlemektedir. Grup 6’da yer alan İstanbul %36’lık oranı ile en yüksek kaza oranına sahiptir. Grup 6’nın en düşük kaza oranına sahip ili %8 ile İzmir’dir. İzmir bu oran ile diğer gruplarda yer alan ve en yüksek trafik kaza oranına sahip olan illerden bile daha yüksek bir kaza oranına sahiptir.

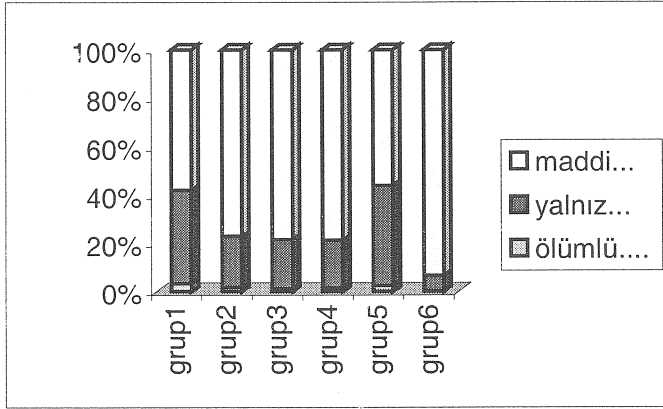
Türkiye’de meydana gelen trafik kazalarının gruplara göre dağılımı incelendiğinde Grup 6’yı oluşturan Ankara, İstanbul ve İzmir illerinde meydana gelen trafik kazaları Türkiye’de meydana gelen trafik kazalarının %61’ini oluşturduğu görülmektedir.

Trafik kazaları sonuçları itibari ile üç sınıfa ayrılmaktadır. Ölüm veya yaralanmalı trafik kazaları, yalnız yaralanmalı trafik kazaları ve maddi hasarlı trafik kazaları. 1999 yılında Türkiye’de meydana gelen 438338 trafik kazasından 374823’ü maddi hasarlı kazalar, 60220’si yalnız yaralanmalı kazalar ve 3295’i ölüm veya yaralanmalı kazalardır. Trafik kaza sonuçlarını gruplara göre değerlendirilmesi Şekil 2’de yapılmıştır.

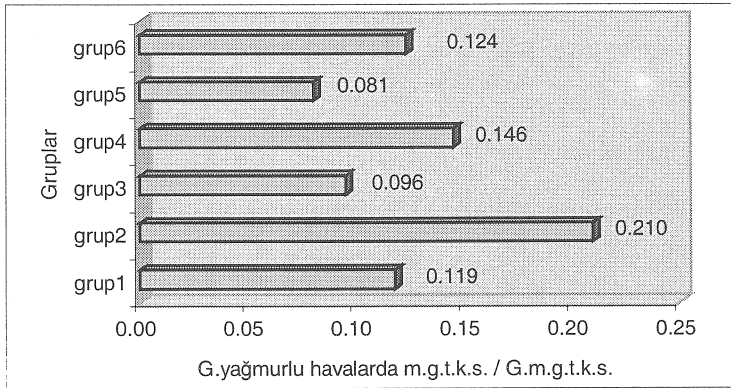
Türkiye’de en fazla kazanın olduğu Grup 6’da meydana gelen kazaların %93’ü maddi hasarlı kazalar iken %7’si yalnız yaralanmalı kazalardır. Grup 6’da ölümlü ve yaralanmalı kaza oranı ise diğer gruplara göre oldukça düşüktür. Trafik kaza riski en düşük olan Grup 1’de meydana gelen kazaların %3’ü ölümlü ve yaralanmalı kazalardır. Bu oran diğer gruplara göre oldukça yüksektir. Grup 6’da il sınırları içerisinde meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kaza sayısının il sınırları içerisinde meydana gelen kaza sayısına oranı en yüksek olan il 0,002 ile İzmir’dir. Grup 1’de il sınırları içerisinde meydana gelen ölümlü ve yaralanmalı kaza sayısının il sınırları içerisinde meydana gelen kaza sayısına oranı en yüksek olan il %7 ile Kars’dır. Bu oran bütün iller içerisinde en yüksek değerdir.

Trafik kazalarının meydana gelmesinde hava koşullarının etkini gözönünde bulundurmak amacı ile değişkenlerimiz arasına kattığımız il sınırları içerisinde yağmurlu havalarda meydana gelen kazaların il sınırları içerisindeki kazalara oranı değişkeninin gruplar bazında değerlendirmesi Şekil 4’de yapılmıştır.





Şekil 2. Trafik Kaza Sonuçlarına Göre Gruplar.



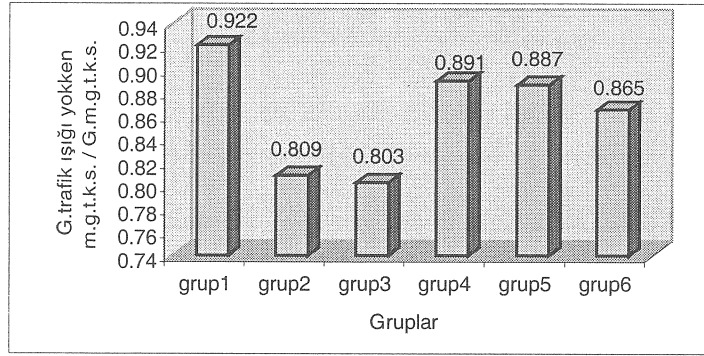
Şekil 3. Gruplarda Yağmurlu Havalarda Meydana Gelen Trafik Kazalarının Gruplarda Meydana Gelen Trafik Kazalarına Oranı.

Şekil 3 incelendiğinde, Grup 2’de meydana gelen trafik kazalarının %21’i yağmurlu havalarda meydana gelmiştir. Bu oran diğer gruplara göre oldukça yüksektir. Grup 2’de yer alan Trabzon’da meydana gelen trafik kazalarının %22’si yağmurlu havalarda meydana gelmiştir. Grup 5’de meydana gelen trafik kazalarının ise sadece %8’i yağmurlu havalarda meydana gelmiştir. Grup 5’de yer alan Karaman ilinde meydana gelen kazaların 0,026’sı yağmurlu havalarda meydana gelmiştir.

Türkiye’de 1999 yılında meydana gelen kazaların yaklaşık %4’ü trafiği tanzim eden görevli varken meydana gelirken yaklaşık %96’sı ise trafiği tanzim eden görevli “bazen var” durumunda gerçekleşmiştir. Bu oranlar

trafiği tanzim eden görevlinin varlığının kazaları önlemede oldukça etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Trafiği tanzim eden görevli bazen var olduğunda meydana gelen kazaların tüm kazalara oranları incelendiğinde oranların birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Türkiye’de 1999 yılında meydana gelen trafik kazalarının yaklaşık %86’sı trafik ışığı yokken meydana gelmiştir. Bu oranın gruplardaki değişimi Şekil 4’de gösterilmiştir.



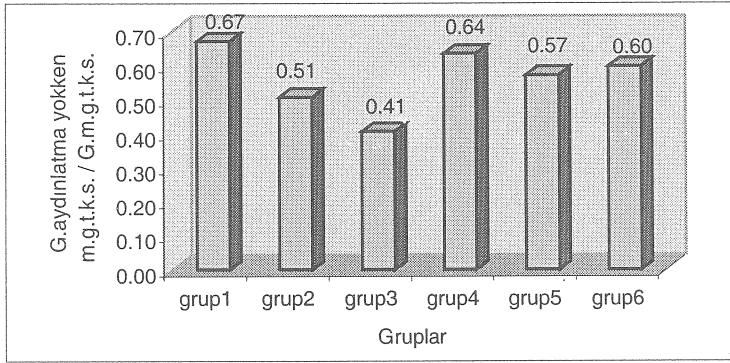
**Şekil 4.** Gruplarda Trafik Işığı Yokken Meydana Gelen Trafik Kazalarının, Gruplarda Meydana Gelen Trafik Kazalarına Oranı.

Oranlar incelendiğinde, Grup 1’in diğer gruplara göre daha yüksek bir orana sahip olduğu görülmektedir. Grup 1’de yer alan Hakkari’de kazaların tamamı trafik ışığı yokken meydana gelmiştir. Gruplar için en yüksek değerler incelendiğinde Grup 4’de yer alan Ardahan’da da tüm kazalar trafik ışığı yokken meydana gelmiştir. Grup 3 %80 ile en düşük yüzdeye sahip olan gruptur. Grup 3’de yer alan Eskişehir tüm gruplar içerisinde, il sınırları içinde trafik ışığı yokken meydana gelen trafik kazalarının il sınırları içerisinde meydana gelen trafik kazalarına oranı en düşük olan ildir.

Türkiye’de 1999 yılında meydana gelen trafik kazalarından 343760’ı trafik işaret levhası yokken meydana gelmiş trafik kazalarıdır. Bu rakam meydana gelmiş tüm trafik kazalarının %78’ini oluşturmaktadır. Trafik kaza riski en yüksek grup olarak belirlenen Grup 1’de meydana gelen kazaların %84’ü trafik işaret levhası yokken meydana gelen trafik kazalarıdır. Trafik kaza riski en düşük olan Grup 1’de ise bu oran %58’dir. Grup 1’de yer alan Bilecik yaklaşık %37’lik oranla en düşük değere sahip iken, Grup 3’de yer alan Gaziantep %87’lik oranla en yüksek değere sahiptir.

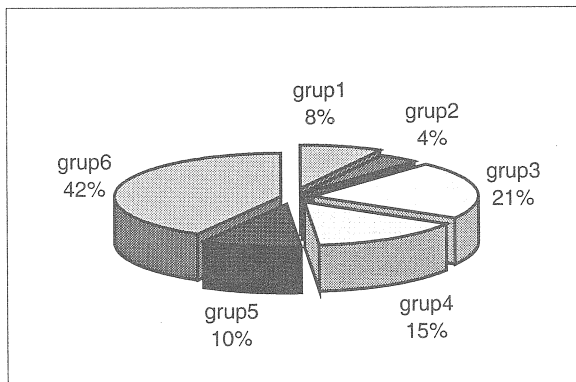
Trafik kaza riski en düşük olan grup olarak belirlediğimiz Grup 1’de meydana gelen trafik kazalarının %67’si aydınlatma yokken meydana gelen

trafik kazalarıdır. Bu oran diğer gruplar içerisinde en yüksek orandır. Gruplar içerisinde aydınlatma yokken meydana gelen trafik kazalarının, meydana gelen tüm trafik kazalarına oranı en düşük olan grup %41 ile Grup 3’ür. Gruplarda aydınlatma yokken meydana gelen trafik kazalarının, gruplarda meydana gelen trafik kazalarına oranları Şekil 5’de gösterilmiştir.



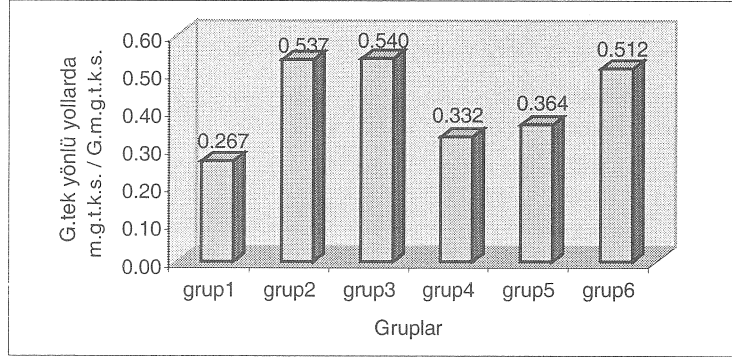
**Şekil 5.** Gruplarda Aydınlatma Yokken Meydana Gelen Trafik Kazalarının, Gruplarda Meydana Gelen Trafik Kazalarına Oranları.

Türkiye’de 1999 yılında kayıtlı karayollarına olan motorlu kara taşıtı sayısı 5478097’dir. Bu sayının gruplara göre dağılımı Şekil 6’da gösterilmiştir. Şekil 6 değerlendirilirken gruptaki il sayısının da gözönüne alınması gerekmektedir. Gruptaki il sayıları dikkate alındığında, trafik kazası risk derecelendirmesine uygun bir dağılım ortaya çıkmaktadır. Dağılım incelendiğinde en çarpıcı sonuç Türkiye’deki motorlu kara taşıt sayısının %42’sinin Grup 3’ü oluşturan üç ile kayıtlı olmasıdır.



**Şekil 6.** Karayollarına Kayıtlı Motorlu Kara Taşıtlarının Gruplara Göre Dağılımı.

Türkiye’de 1999 yılında meydana gelen kazaların %48’i tek yönlü yollarda meydana gelirken %58’i çift yönlü yollarda meydana gelmiştir. Bu oranların gruplardaki durumu incelendiğinde trafik risk derecesi yüksek olan üç grubun Grup 6, Grup 3 ve Grup 2’nin tek yönlü yollarda meydana gelen kaza oranları Türkiye’deki genel orandan yüksektir. Grup 1 tek yönlü yollarda meydana gelen trafik kaza oranı %27 ile en düşük orana sahiptir.

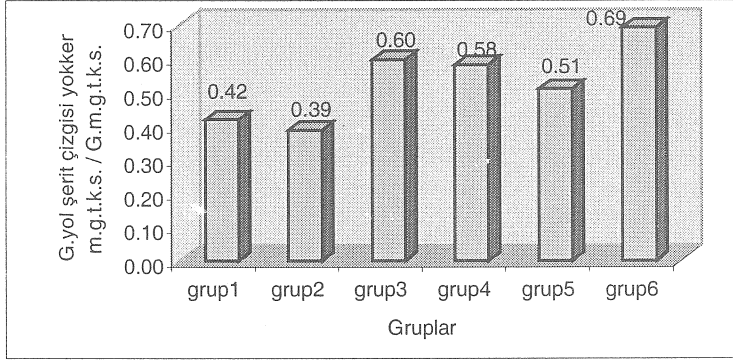


**Şekil 7.** Tek Yönlü Yollarda Meydana Gelen Kaza Oranlarının Gruplardaki Görünümü.

Türkiye’de yaya kaldırımı yokken meydana gelen kaza sayısı 171921’dir. Bu sayı tüm kazaların %39’unun yaya kaldırımı yokken meydana gelen kazalar olduğunu göstermektedir. Yaya kaldırımı yokken meydana gelen trafik kazalarının tüm kazalara oranının Grup 1’de %66 olduğunu ve bunun Türkiye geneli için oldukça yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Trafik kaza riskinin en yüksek olduğu Grup 6’nın %33’lük oran ile en düşük değere sahiptir.

Banket yokken meydana gelen trafik kazaları incelendiğinde, Grup 6’daki banket yokken meydana gelen kaza oranının %92 ile diğer gruplar içerisinde en yüksek oran olduğu görülmektedir. Bu oran Türkiye geneli için %84’dür. Grup 1 ise %50’lik değer ile en düşük orana sahip olan gruptur.

Yol şerit çizgisi yokken meydana gelen kazalar incelendiğinde Grup 2’nin %39’luk oran ile en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. Türkiye geneli için bu oran %63’dür. Şekil 8’ de yol şerit çizgisi yokken meydana gelen trafik kazalarının tüm kazalara oranı gruplara göre değerlendirilmiştir.



**Şekil 8.** Yol Şerit Çizgisi Yokken Meydana Gelen Kazaların Gruplardaki Oranları.

Kümeleme ve diskriminant çözümlenmeleri sonucu oluşan gruplar trafik risk derecesine göre isimlendirirsek Tablo 2'ye ulaşırız. Risk derecelendirilmesi yapılan illerin harita üzerinde her risk grubuna ayrı bir renk vererek gösterimi Harita 1'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Trafik Kaza Risk Derecelendirmesi Yapılmış Gruplar

<b>En Riskli Grup</b>	Ankara, İstanbul, İzmir
<b>II. Dereceden Riskli Grup</b>	Adana, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, İçel, Kayseri, Konya
<b>III. Dereceden Riskli Grup</b>	Bolu, Ordu, Samsun, Trabzon, Yalova
<b>IV. Dereceden Riskli Grup</b>	Artvin, Balıkesir, Çanakkale, Çorum, Denizli, Edirne, Giresun, Kırklareli, Kocaeli, Manisa, Rize, Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Zonguldak, Bayburt, Bartın, Ardahan, Karabük
<b>V. Dereceden Riskli Grup</b>	Aydın, Burdur, Hatay, Isparta, Kırşehir, Kütahya, Malatya, Kahramanmaraş, Muş, Nevşehir, Sivas, Tunceli, Van, Yozgat, Aksaray, Karaman, Batman, Kilis, Osmaniye
<b>Risk Derecesi En Düşük Grup</b>	Adıyaman, Afyon, Ağrı, Amasya, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Çankırı, Erzincan, Gümüşhane, Hakkari, Kars, Kastamonu, Mardin, Muğla, Niğde, Siirt, Sinop, Şanlıurfa, Tokat, Kırıkkale, Şırnak, Iğdır

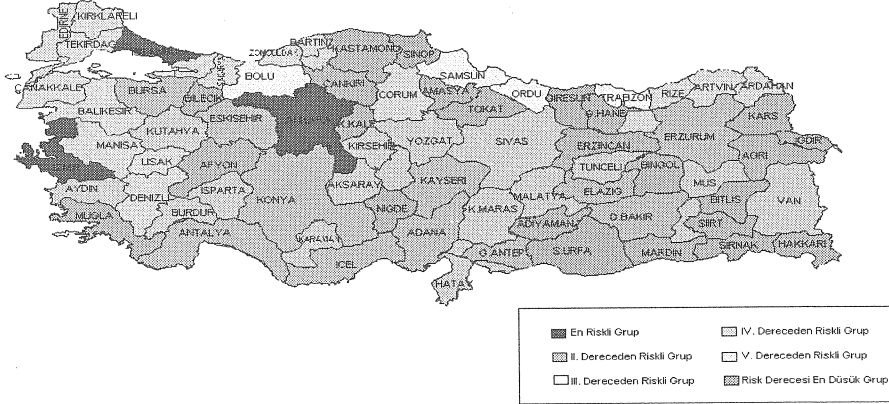
## 6. ÖNERİLER

Türkiye’de trafik kazalarında riskli illerin istatistiksel olarak belirlendiği bu çalışma sonucunda, benzer özellik gösteren iller bir grup altında toplanmış ve kaza risk derecesine göre isimlendirilmiştir. Trafik kazalarını önlemeye yönelik çalışmalarda oluşan bu grupların benzer özellikler gösterdiği göz önüne alınmalı ve önlemler her grubun yapısına uygun olarak alınmalıdır.

Çalışma sonucuna genel olarak bakıldığında trafik kaza risk derecesi yüksek olan illerde motorlu araç sayısının diğer illere göre yüksek olduğu dolayısıyla bu illerde trafik yoğunluğunun fazla olduğu görülmektedir. Bu özellik gözönüne alındığında, risk derecesi yüksek olan illerde trafikte yapılacak düzenlemelerin, alınacak tedbirlerin ve karayollarına yapılacak yatırımların kazaları önlemede tek başına yeterli olmayacağı apaçık ortadadır. Zira trafik kazalarını önlemede öncelikle bu trafik yoğunluğunun azaltılması gerekmektedir. Bunun için diğer ulaşım ve taşıma türlerinin ön plana çıkartılması şarttır. Trafik kaza risk derecesi düşük olan gruplarda göze çarpan özellik ise bu gruplarda yer alan illerde meydana gelen kazaların çoğunluğunun trafik donanımının eksikliğinden kaynaklandığı görülmektedir. Bu gruplar için alınacak tedbirlerde öncelikle trafik donanımının yeterli düzeye getirilmesi gerekmektedir. Oluşan gruplar incelendiğinde trafik risk derecelendirilmesinin illerin gelişmişlikleri ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Türkiye’de gelişmiş illerin trafik kaza risk derecesinin diğer illere göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu noktadan hareketle Türkiye’deki gelişmiş olan illerin gelişim süreçlerinde trafik kazalarını önlemeye yönelik yaptıkları çalışmaları yeterli olmamış ve düzenli bir gelişim gösteremedikleri söylenebilir. Gelişmekte olan ve gelişecek olan illerin, gelişmeleri paralelinde trafik kazalarını önlemeye yönelik gerekli tedbirleri almalarının düzenli bir gelişim için gerekli olduğunu bilmeleri gerekmektedir. Sorunu ortaya çıkmadan yok etmek, sorun ortaya çıktıktan sonra sorunu çözmekten daha kolaydır.

## KAYNAKLAR

1. Yıldız Z., “Banka Müşterilerinin Demografik ve Sosyo-Ekonomik Özellikler Bakımından Gruplandırılmasında Kümeleme Çözümlemesi ve Bir Uygulama”, Anadolu Üniversitesi, (1989) .
2. Tatlıdil H., “Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz”, Ankara, (1996) .
3. Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri 1999, D. İ. E yayınları , Ankara, (2001).
4. Motorlu Kara Taşıtı İstatistikleri 1999, D. İ. E yayınları, Ankara, (2001).



**Harita 1.** Trafik Kaza Risk Derecelendirilmesi Yapılan İllerin Türkiye Haritası Üzerinde Gösterimi.





## YAYIN KURALLARI

1. Dergi "Hakemli Dergi" statüsüne uygun olarak yayınlanmaktadır.
2. Dergide yayınlanacak yazılar, Fen ve Mühendislik Bilimleri alanındaki konuları kapsar.
3. Gönderilen çalışmalar, alanında bir boşluğu dolduracak araştırmaya dayalı özgün çalışma veya daha önce yayınlanmış bir yazıyı değerlendiren, bu konuda yeni ve dikkate değer görüşleri ortaya koyan araştırma veya inceleme olmalıdır.
4. Yayınlanmak üzere gönderilen yazılar, özet dahil 15 sayfayı geçmemeli ve daha önce yayınlanmamış olmalıdır.
5. Dergi Yayın Kurulu, biçim açısından uygun bulduğu yazıları seçilmiş hakemlere gönderir, makaleler hakemlerin oluruyla yayınlanır. Yayınlanması için düzeltilmesine karar verilen yazıların yazarları tarafından en geç (posta süresi dahil) 10 gün içerisinde teslim edilmesi gereklidir.
6. Dergide yayınlanan yazıların telif hakkı dergiye aittir. Fen Bilimleri Dergisi telif hakkı karşılığında birinci yazara 1 adet dergi ve 20 adet ayrı baskı gönderecektir.
7. Yazım dili Türkçe ve İngilizce'dir. Makalenin başında Türkçe ve İngilizce olmak üzere en az 100, en fazla 200 kelimedenden oluşan özet ile Türkçe ve İngilizce anahtar sözcükler (en az 3 en fazla 5 kelime) verilmelidir.
8. Hazırlanan yazı şu bölümlerden oluşmalıdır :Başlık, Yazarlar, Adres, Özet, Anahtar Kelimeler, İngilizce Başlık, Abstract, Key words, Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç, Kaynaklar. Türkçe hazırlanan yazıda Türkçe başlık, özet, İngilizce başlık ve abstract sırası, İngilizce hazırlanan yazıda ise İngilizce başlık, Abstract, Türkçe başlık, ve özet sırası gözetilecektir.
9. Dergiye gönderilen yazılar dört nüsha (yazar isimleri bulunan bir ve yazar isimleri bulunmayan üç nüsha) olmalı ve iki adet A4 zarfına 2'şer milyon TL'lik pul yapıştırılarak eklenmelidir. Ayrıca WINDOWS ortamında ve MS WORD 7.0 ve daha sonraki sürümlerinde yazılmalıdır. Yazı içinde kullanılan grafikler WINDOWS ortamında açılacak bir grafik formatında, fotoğraflar scannerda 300 dpi çözünürlüğünde taranmış olarak JPG veya GIF formatında gönderilmelidir. Dergiye gönderilen yazı, şekil ve fotoğrafların dijital kayıtları bir diskette gönderilmelidir. Şekil ve tablolar numaralandırılmalıdır. Şekil adı, şekil altında; tablo adı tablonun üzerinde yer almalıdır.
10. Yazı karakteri Times New Roman, 11 punto, satırlar tek aralıklı yazılacaktır.

**11.** Paragraflar satır başından başlamalı, iki paragraf arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır.

**12.** Sayfa düzeni normal, sayfa yapısı üstten 5 cm, alttan 5.5 cm, soldan 4.5 cm, sağdan 4.5 cm, cilt payı 0 olmalı, herhangi bir özel format bulunmamalıdır.

**13.** Başlıklar ardışık olarak numaralanmalı ve satır başından başlamalıdır. Ana başlıklar büyük harflerle ve koyu, alt başlıklarda her kelimenin ilk harfi büyük ve başlık koyu olmalıdır.

**14.** Makalelerde dipnot kullanılmayacaktır.

**15.** Kaynaklar metin içinde ilk verileden başlanarak numaralandırılmalı ve köşeli parantez içinde verilmelidir. Metin sonunda “kaynaklar” başlığı altında numara sırasına göre listelenmelidir. Listede kaynaklar aşağıdaki şekilde belirtilmelidir:

- Periyodikler: Yazar soyadı, Adının ilk harfi, (varsa diğer yazarlar aynı şekilde), Makale adı, Dergi adı, Cilt no (sayı), Sayfa aralığı, (yayın yılı).
- Kitaplar: Yazar soyadı, Adının ilk harfi (varsa diğer yazarlar aynı şekilde), Kitap adı, varsa editörün adı, Basım sayısı, Cilt no, Yayınevi adı, Basıldığı yer, Sayfa sayısı, (Yayın yılı)
- Tezler: Yazar soyadı, Adının ilk harfi, Tez adı, Tez türü, Çalışmanın yapıldığı enstitü adı ve adresi, Sayfa sayısı, Çalışmanın yapıldığı yıl.

Kaynaklar kısmı için örnekler aşağıda verilmiştir.

- Konuk M., Brown E., Biosynthesis of Nebularine Involves Enzymic Release of Hdroxylamine From Adenosine, *Phytochemistry*, 38 (1), 61-71, (1995).
- Konuk M., Babaoğlu M., Bitki Biyoteknolojisi II, Editörler; Özcan S., Gürel E., Babaoğlu M., 1. Basım, Vol: 2, Selçuk Üniversitesi Basım Evi, Konya, 45sf (2001).
- Konuk M., Studies of The Biosynthesis and Properties of Nebularine, Doktora Tezi, Department of Biochemistry, University College of Swansea, 200sf, (1993)

**16.** Sayfa numarası çıktı üzerinde sağ üst köşeye verilmelidir.

**17.** Dergideki yazıların bilimsel ve idari sorumluluğu yazarına aittir.

**18.** Yazılar “Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, Fen-Edebiyat Fakültesi, ANS Kampüsü, AFYON” adresine gönderilecektir. Yazılara yazışma yapılacak yazarla ilgili ayrı bir sayfada ad, soyad, unvan, posta, telefon, faks ve e-posta bilgileri eklenmelidir.