

## TÜRK YE'DE LLER N TRAF K GÜVENL N N ANAL T K H YERAR PROSES (AHP) LE BEL RLENMES

**Emine ÇORUH<sup>1\*</sup>, Ahmet TORTUM<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Gümü hane Üniv.Müh.ve Do a Bil.Fak. n .Müh.Böl.*  
*GÜMÜ HANE,*

*eminecoruh@gumushane.edu.tr*

<sup>2</sup> *Atatürk Üniv. Müh.Fak. n .Müh.Böl.*  
*ERZURUM*

### ÖZET

---

Trafik güvenli i, belirli bir zaman içerisinde meydana gelen kazalardan sonuçlanan kayıp ve kaza sayılarının bir ölçüsü olarak genellikle de oran kavramı ile açıklanır. Bu oranlar zaman içerisindeki e ilimi gözlemek için kullanılır. Ancak bu bilgi bize trafik güvenli inin düzeyi veya derecesi hakkında bir bilgi vermez. Trafik güvenlik problemleri genel olarak yol ula ım sistemindeki bozulmaların bir sonucu olarak görülür. Yol ula ım sistemi 3 bile enden oluşur; yol kullanıcısı, araç ve altyapı. Bu çok bile enli karayolu güvenli i problemi konusunda özellikle son yıllarda önemli istatistikî çalı malar yapılmaktadır.

Bu çalı ma ile 81 il ve 2008, 2009 ve 2010 yılları için trafik kaza sayısına etki eden faktörler AHP yöntemi kullanılarak incelenmiştir. 81 ilin sahip oldukları risk alanları dikkate alınarak bu yönteme göre yol güvenlik sıralaması belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Trafik Kazaları, AHP, Türkiye, Ekonomik ve Demografik Göstergeler.

---

<sup>1\*</sup>eminecoruh@gumushane.edu.tr

## DETERMINATION OF TRAFFIC SAFETY OF PROVINCES IN TURKEY WITH ANALYTIC HIERARCHY PROSES (AHP)

**Emine ÇORUH<sup>1\*</sup>, Ahmet TORTUM<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Gümü hane Ünv.Müh.ve Do a Bil.Fak. n .Müh.Böl.

GÜMÜ HANE,

eminecoruh@gumushane.edu.tr

<sup>2</sup>Atatürk Ünv. Müh.Fak. n .Müh.Böl.

ERZURUM

### ABSTRACT

Traffic safety is a measure of the number of accidents and the loss from resulting from the occurring accidents within a particular time. It is usually explained with the concept of the rate. These ratios are used to observe trends over time. However, this knowledge does not provide information about traffic safety level or degree. Road safety problems generally seen as a result of deterioration in transportation system. Road transport system consists of three components; road users, vehicles and infrastructure. Important statistical studies about road safety problems with this multi-component are carried out especially in recent years.

In this study, at the 81 provinces over the period 2008–2010, the factors affecting the number of road traffic accidents using AHP method is examined. According to risk fields of 81 province them road safety ranking has been determined by this method.

### 2.G R

Trafik güvenli i nedir? Bu soruya verilen cevap geleneksel olarak belirli bir zaman dilimi içerisinde ki genellikle hafta sonu veya bayramlar gibi trafi in pik yaptı ı zamanlar ya da bir ay/yıl gibi süre zarfında meydana gelen kazalardan sonuçlanan kayıp ve kaza sayılarının bir ölçüsü oldu udur. Ço unlukla kayıp ve kaza sayıları da seyahat edilen araç kilometresi ba ına, kayıtlı araç sayısı ba ına veya nüfus ba ına kayıpların sayısı gibi oran kavramı ile açıklanır. Bu oranlar zaman içerisindeki e ilimi gözlemlemek için kullanılır. öyle ki bu e ilimdeki bir artış genellikle güvenlikte bir azalışa aksi bir durumda güvenlikteki gelişmeye i aret eder. Yol trafik güvenli inin derecesi veya düzeyini incelemek için ise yol güvenlik göstergeleri ve bu göstergelere uygulanan farklı analizlerle yol güvenlik düzeyleri belirlenmeye çalışılmı tır. Bu çalışmalar sayesinde sadece kaza sayısına ba ımlı kalınmayarak güvenli e alternatif ölçüm ve tavsiye alanı geli tirilmi tir [1].

Güvenlik boyutunu göstermek için, yaralanma veya kazalar konusundaki verilere ilave olarak kullanmak için ve yaralanma veya kazalar ile ilgili nedenselli i ölçmek için veya kazaları do uran süreçleri anlamak için birçok gösterge tanımlanmıştır. Bu göstergelerin, gelişiminin asıl nedeni, kaza ve yaralanmaların sadece buz da mın

---

<sup>1\*</sup>eminecoruh@gumushane.edu.tr

görünen kısmı oldu u, gerek gelecekteki ula ım yatırımları gerek mevcut durum için alınacak önlem ve iyile tirmeler için, göstergelerin temsil etti i bilgilerin toplu halde sunulmasına duyulan ihtiyaçtır.Kaza istatistikleri ve ilgili dezavantajlarının aksine (rasgele dalgalanma, kayıt altına alma, tanımlardaki tek düzelik kısıtlılı ı vb.) bu göstergeler, kaza ve kayıplara neden olanın altında yatan süreçlerin açıklamasını yapar. Daha ayrıntılı bir görüntü veren göstergeler, kazaların sonuçlarından önce problemi tespit edebilirler [4].

Yol güvenli i konusu kar ık bir konudur ve daha çok incelemeye ve özellikle çok sayıda kaza faktörünü ve göstergeyi içeren yeni modellerin geli imine ihtiyaç vardır. Olu turulan modeller gerçek veri ve formüllerin bir temsilidir. Modeller, bize illerin/bölgelerin/ülkelerin göstergeler yoluyla birbirleri ile kar ıla tırma yapılmasına yardım eder.

Trafik kazalarının nedenleri anlamak için en iyi yollarından biri, insan, araç, sosyo-ekonomi, yol altyapısı, arazi kullanımı ve çevre ile ilgili önemli göstergeleri/faktörleri tespit yetene ine sahip çe itli modelleri geli tirmektir [9].

Bu çalı ma ile illerin risk alanlarına göre etki eden faktörler ‘Analitik Hiyerar i Proses, AHP’ kullanılarak analiz edilmi tir. Türkiye’deki 81 il kar ıla tırımı ve güvenlik sıralamaları elde edilmi tir. AHP modeli Expert Choice (EC) programı yardımı ile veri setine uygulanmı tir. Bu çalı ma yerel ve ulusal politikacılar için daha etkin ve sürdürülebilir politika ve altyapı projelerinin geli tirilmesine öncülük edebilir. Bu amaçlar do rultusunda, seçilen göstergeler temel alınarak asıl amacımız, illerin ula tırma güvenlik performans düzeylerini belirlemek, bu do rultuda illerin sıralamasını yapmak ve sonuç olarak illerin benzerliklerini ve farklılıklarını ortaya koymaktır.

## **1. AHP (ANAL T K H YERAR PROSES)**

Analitik hiyerar i süreci veya prosesi (AHP teorisi), 1970’li yılların ba ında Saaty tarafından geli tirilen bir yöntemdir.Adından da anla ıldı ı gibi, bütün amacı; kapsamlı, seçilmi en iyi alternatif sayısının, hedefe katkısı olacak çe itli kriterlerden olu an bir hiyerar iye dönü türmektir [5].

AHP, ikili kar ıla tırmalar yoluyla, problem için tanımlanmı tüm ölçütlerin a ırlıklarını bulur ve seçenekler bu ölçütler açısından yine ikili kar ıla tırmalar ile de erlendirilerek bir a ırlık alır. Niteliksel özellikte olanlar olsa bile “hangisi kaç kat daha önemli” ekindeki sorgulamalarla tüm ölçütler, oransal tek bir ölçekte de erlendirilmektedir. Karar problemleri, hiyerar ik bir yapıda ele alınır ve ikili kar ıla tırma mantı ına dayanır. kili kar ıla tırma, ilgilenilen iki karakteristi in hangisinin kaç kat daha önemli, tercih edilir, baskın oldu unun de erlendirilmesidir. nsan beyninin pek çok ölçütle de kar ıla sa bunları ikili ikili kar ıla tırdı ı ve bir sıraya koydu u gösterilmi tir. Yöntem insan beyninin bu özelli inden yola çıkılarak geli tirilmi tir [8].

Hiyerar inin birinci düzeyi (hedef) ile en alt düzeyi (seçenekler) birbiriyle aradaki düzeyler sayesinde ili kilidir. Birinci düzey hariç di er düzeylerde birden fazla eleman

vardır. Her bir düzeyde bulunan elemanların birbirleri ile bağımsız olması gerekmektedir. Düzeyler ise birbirleri ile etkilidir. Yani; alt düzeydeki elemanlarla bir üst düzeydeki elemanlar birbirleri ile ilişkilidir. AHP’de, düzeyler arası ikili kıyaslamalardan yararlanarak problemin nihai çözümüne gidilir. Kıyaslama, daima bir üst seviyeye göre yapılır. Kıyas değerleri ölçek değerleri kullanılarak sezgisel olarak yapılır. Sezgisel yanıtı belli bir oranın altında tutmak gerekir. Bu orana tutarlılık oranı denir ve % 10’dan küçük olması istenir. Aksi halde ikili kıyas değerleri yeniden gözden geçirilmelidir [6].

Karşılaştırma matrisi, boyutlu bir kare matristir. Bu matrisin köşegeni üzerindeki matris bileşenleri 1’den oluşur. Karşılaştırma matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler, yani  $i=j$  olduğunda, 1’den oluşur. Çünkü bu durumda ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılır. Faktörlerin birebir karşılaştırılmasında Çizelge 1.1’deki önem skalası kullanılır.

Çizelge 1.1. AHP’de kullanılan temel ölçek ve tanımları (“Saaty” [7])

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

Eğer  $i$  ölçütü  $j$  ölçütü ile karşılaştırıldığında Çizelge 1.1’de bulunan değerlerden birini alıyorsa,  $j$  ölçütü ile  $i$  ölçütünün karşılaştırma matrisi  $a_{ij}$  ve  $j$  ölçütlerinin aldığı değerin çarpımına göre tersidir. Kısaca,

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$$

dir.

Kar ıla tırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki a ırlıklarını, di er bir deyi le yüzde önem da ılımlarını belirlemek için, kar ıla tırma matrisini olu turan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet ve n bile enli a a ıda gösterilen B sütun vektörü olu turulur.

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

Bu B sütun vektörlerinin hesaplanmasında a a ıdaki formül 1.1.'den yararlanılmaktadır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad \text{Formül 1.1}$$

Bu adımlar di er de erlendirme faktörleri içinde tekrarlandı ında faktör sayısı kadar, B sütun vektörü elde edilecektir. n adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildi inde ise a a ıda gösterilen C matrisi olu turulacaktır.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

C matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem de erlerini gösteren yüzde önem da ılımları elde edilebilir. Bunun için a a ıdaki formül 1.2'de gösterildi i gibi C matrisini olu turan satır bile enlerinin aritmetik ortalaması alınır ve Öncelik Vektörü olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad \text{Formül 1.2}$$

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

AHP kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistemati e sahip olsa da sonuçların gerçekçili i do al olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı ı birebir kar ıla tırmadaki tutarlılı a ba lı olacaktır. AHP, bu kar ıla tırmalardaki tutarlılı ın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir.. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR) ile bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir kar ıla tırmaların tutarlılı ının test edilmesinin imkânını sa lamaktadır. Hesaplanan CR de erinin 0,10'dan küçük olması karar vericinin yaptığı ı kar ıla tırmaların tutarlı oldu unu gösterir. CR de erinin 0,10'dan büyük olması ya AHP' deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin kar ıla tırmalarındaki tutarsızlı ını gösterir ([7]; [2]).

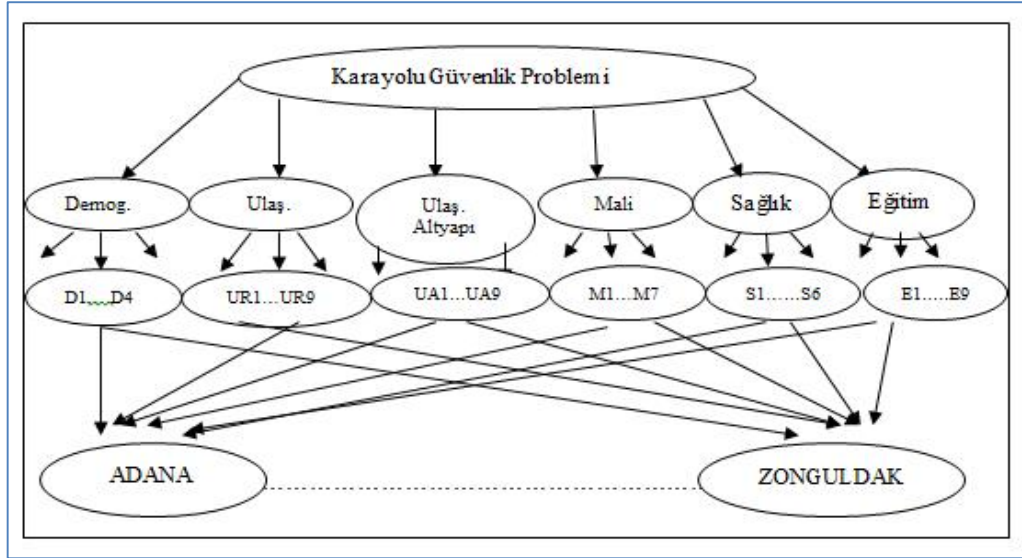
## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalı mada 2008, 2009 ve 2010 yıllarına ait ve 81 il için kullanılan de i kenler Türkiye statistik Kurumundan (TÜ K), Emniyet Genel Müdürlü ünden (EGM) ve Türkiye Sigorta Merkezinden (TRAMER) alınmı tır. Yol güvenlik risk alanları diye adlandırılan ana bile enlerle ilgili en iyi temsili sa layaca ı dü ünülen ekonomik, sosyo-demografik, ula tırma, sa lık ve e itim göstergeleri seçilmi tir. Çalı mada kullanılan veri setine ait de i kenler/göstergeler ile ilgili bilgiler çizelge 2.1'de sunulmu tur. Analizler 2008, 2009 ve 2010 yılları için ayrı ayrı yapılmı tır.Türkiye'nin 81 ilini seçip sahip oldukları risk alanlarına göre 34 faktör belirlenip a ırlıklandırılmı tır. Sıralama yapmamıza imkân veren AHP ile de iller en yüksek riske sahip ilden en dü ük olanına göre sıralanmı tır

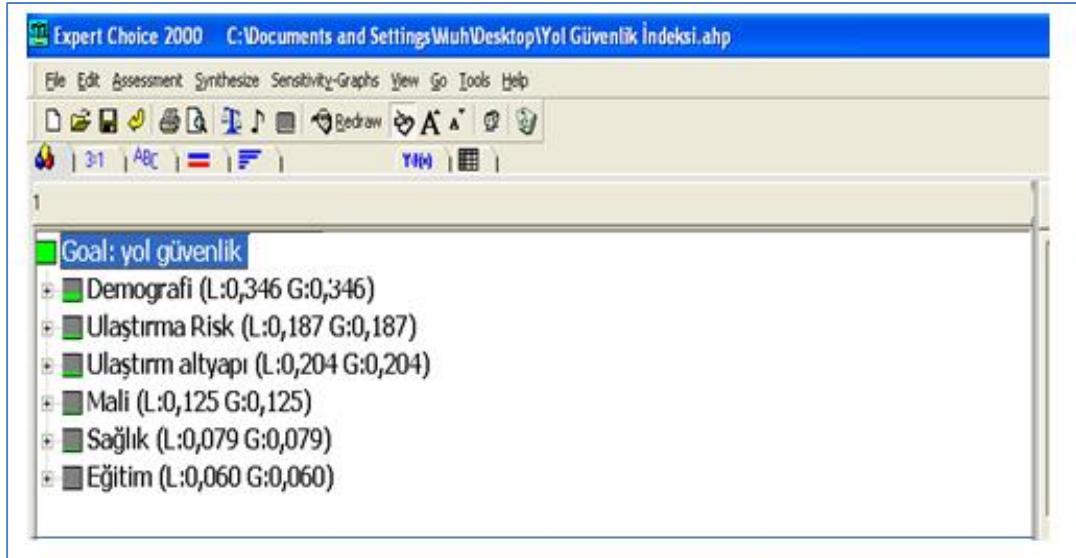
Çizelge 2.1. Analizde Kullanılan De i kenler/Göstergeler ve Kısaltma Kodları

DEĞİŞKEN ADI	VERİ BANKASI	BİRİMİ
<b>İSTİHDAM (EKONOMİK) GÖSTERGELERİ</b>		
M1	Kişi başına düşen GSYH-2001	TÜİK Milyon TL
M2	İşsizlik oranı	TÜİK Yüzde
M3	İşgücüne katılma oranı (15 yaş ve üzeri)	TÜİK Yüzde
M4	İstihdam Oranı	TÜİK Yüzde
M5	Tüketim Harcamaları İçerisinde Ulaştırma <sup>a</sup>	TÜİK Yüzde
M6	Tüketim Harcamaları İçerisinde Sağlık <sup>a</sup>	TÜİK Yüzde
M7	Tüketim Harcamaları İçerisinde Alkol <sup>a</sup>	TÜİK Yüzde
<b>DEMOGRAFİK GÖSTERGELERİ</b>		
D1	Nüfus	TÜİK Kişi
D2	Nüfus yoğunluğu (km <sup>2</sup> düşen kişi sayısı)	TÜİK Kişi
D3	Şehir nüfusunun toplam nüfus içindeki oranı	TÜİK Yüzde
D4	İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sırası-2003	DPT Sayı
<b>ULAŞTIRMA RISK GÖSTERGELERİ</b>		
UR1	Otomobil sayısı	TÜİK Adet
UR2	Minibüs sayısı	TÜİK Adet
UR3	Otobüs sayısı	TÜİK Adet
UR4	Kamyonet sayısı	TÜİK Adet
UR5	Kamyon sayısı	TÜİK Adet
UR6	Motosiklet sayısı	TÜİK Adet
UR7	İl ve devlet yolu	TÜİK km
UR8	Otoyol	TÜİK km
UR9	Köy yolu	TÜİK km
<b>ULAŞTIRMA ALTYAPI GÖSTERGELERİ</b>		
UA1	Kaza sayısı	TÜİK Adet
UA2	Bin kişi başına otomobil sayısı	TÜİK Adet
UA3	Trafik Cezası Nedeni ile Cezaevinde Hükümlü Sayısı	TÜİK Adet
UA4	Kırmızı Işık İhlali	TÜİK Adet
UA5	Hız Sınırını %10'dan %30'a (Otuz Dahil) Kadar Aşmak (512A)	TÜİK Adet
UA6	Hız Sınırını %30'dan Fazla Aşmak (512A)	TÜİK Adet
UA7	Diğer Kural İhlalleri	TRAMER Adet
UA8	Trafik Riski (10.000 motorlu araç başına kayıp sayısı)	EGM Adet
UA9	Kişisel Risk (100.000 insan başına kayıp sayısı)	EGM Adet
<b>SAGLIK GÖSTERGELERİ</b>		
S1	Hastane Yatak Sayısı	TÜİK Adet
S2	Hekim Sayısı	TÜİK Adet
S3	Uzman Hekim Sayısı	TÜİK Adet
S4	Diş Hekimi Sayısı	TÜİK Adet
S5	Eczacı Sayısı	TÜİK Adet
S6	Hemşire Sayısı	TÜİK Adet
<b>EDİTİM GÖSTERGELERİ</b>		
E1	(15 Yaş ve Üzeri) Okuma-Yazma Bilmeyen	TÜİK Kişi
E2	(15 yaş ve üzeri) : İlkokul mezunu	TÜİK Kişi
E3	(15 yaş ve üzeri) : İlköğretim mezunu	TÜİK Kişi
E4	(15 yaş ve üzeri) : Ortaokul veya dengi mezunu	TÜİK Kişi
E5	(15 yaş ve üzeri) : Lise veya dengi mezunu	TÜİK Kişi
E6	(15 yaş ve üzeri) : Yüksekokul veya fakülte mezunu	TÜİK Kişi
E7	(15 yaş ve üzeri) : Yüksek lisans mezunu	TÜİK Kişi
E8	(15 yaş ve üzeri) : Doktora mezunu	TÜİK Kişi
E9	Eğitim durumu (15 yaş ve üzeri) : Bilinmeyen	TÜİK Kişi

İlk olarak programda problem (amaç) belirlenmiştir. Karayolu güvenlik problemi olarak isimlendirilmiştir. Daha sonra kriterler, alternatifler belirlenir ve grafiksel olarak gösterimi yapılır. Çalı mamızda amaç illerin risk alanlarına göre yol güvenlik durumlarını belirlemek olduğu için hiyerarşik yapı ekil 2.1'deki gibi kurulur. EC'de daha sonra hiyerarşik yapı oluşturulur. Bu çalı mada Demografi, Ulaştırma Riski, Ulaştırma Altyapısı, Mali, Sağlık ve Eğitim başlıklarında ekil 2.2'deki gibi EC görüntüsü verilmiştir.



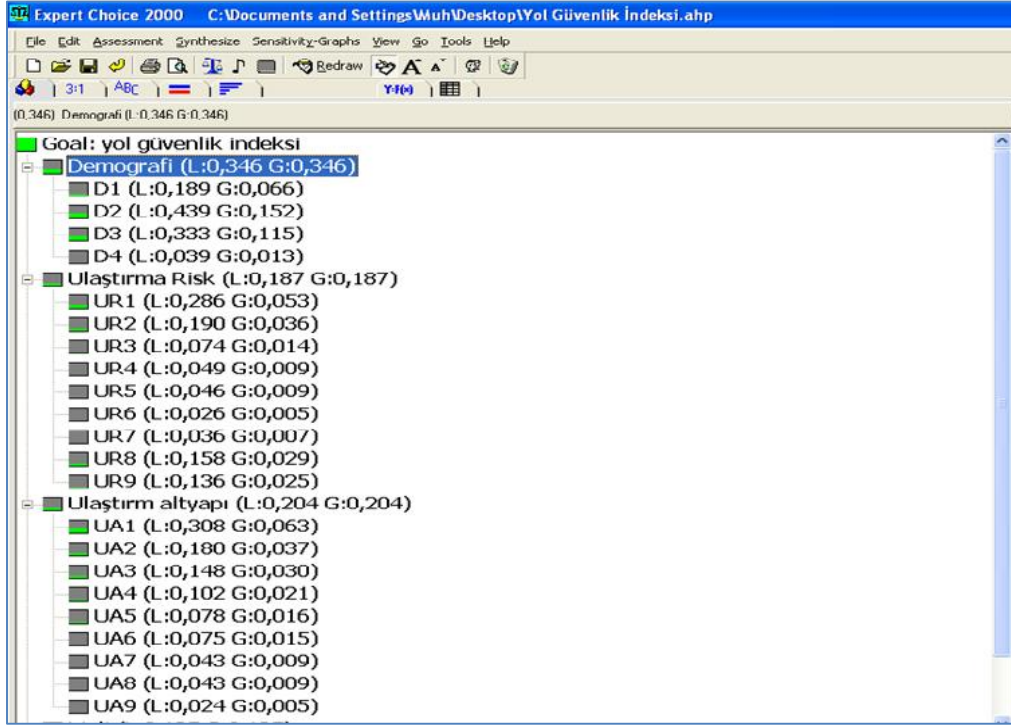
ekil 2.1. Hiyerar i Modeli.



ekil 2.2. EC ile kriterlerin olu turulması.

Öncelikle ana kriterler kendi içerisinde ikili karşılaştırılarak kriterlerin global a ırlıkları bulunmu tur. Daha sonra aynı i lemler her ana kriter altındaki kriterlere de uygulanarak lokal a ırlıklar örnek olarak verilen ekil 2.3 gibi her bir de i ken/gösterge için ayrı ayrı bulunmu tur.





ekil 2.3. EC ile kriterlerin ikili olarak karşılaştırılması global ve lokal olarak

Her bir de i kene ait a ırlıklar EC ile belirlendikten sonra her il için standartla tırılmı veriler ile çarpılmı tır. illerin yol güvenlik sıralaması yapılabilmesi için her ile a a ıdaki formül uygulanmı tır.

Yol Güvenlik Sıralaması Düzeyi = 1'inci ilin 1'inci De i ken De eri x 1'inci De i kenin AHP ile bulunmu Lokal A ırlı ı + 1'inci ilin 2'inci De i ken De eri x 2'inci De i kenin AHP ile bulunmu Lokal A ırlı ı +.....+ 1'inci ilin En Sonuncu De i ken De eri x En Sonuncu De i kenin AHP ile Bulunmu Lokal A ırlı ı (12)

### 3.BULGULAR VE TARTI MA

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) sonucu en fazla insan beyni dokuza kadar ikili kıyaslamalara olanak verdi i için 44 de i ken setinden altı matris olu turulmu (dokuz satır ve dokuz sütunlu) ve AHP sonucu a ırlıklar en fazla nüfusa (0,346), ula tırma altyapısına (0,204), ula tırma riskine (0,187), mali göstergelere (0,012), sa lık (0,079) ve son olarak e itime (0,060) verilmi tır. Bu a ırlıklar ve illerin standartla tırılmı de erleri hesaplanarak il sıralamaları olu turulmu tur. Bu il sıralamalarına göre stanbul, Ankara, zmir, Bursa, Kocaeli, Antalya, Adana, Mersin, Konya ve Gaziantep daha riskli il grubunda çıkmı tır.

Çalışma sonucunda il risk değerlerine bakıldığında İstanbul, Ankara, İzmir gibi ülkenin başkentleri ve ekonomik lokomotifleri olan şehirlerin kendilerinden ekonomi, nüfus, eğitim, altyapı olarak kat kat düşük olan doğu ve güneydoğu illeri ile kıyaslama yapılmasının arada korkunç bir uçurum yarattığı görülmektedir. Dolayısıyla bu yüksek değerlere sahip illerin özellikle bir ülke büyüklüğüne kavuşmuş İstanbul'un bundan sonraki çalışmalarda tek başına değerlendirilmeye alınmasının daha doğru olacaktır.

Her bir ilin standartla tutulmuş değerlerine ait değerleri, AHP ile bulunmuş ağırlıkları ile çarpılarak bulunan il değerleri sırasıyla 2008 yılı için çizelge 3.1'de, 2009 yılı için, Çizelge 3.2'de ve 2010 yılı için çizelge 3.3'de verilmiştir. Riske etki eden faktörler değerlendirildiği için riske göre sıralama yapıldığı en yüksek riske sahip illerden en az riske sahip illere doğru gidildiğine dikkat edilmelidir.

Çizelge 3.1. 2008 Yılı AHP sonucu illerin yol güvenlik sıralaması

İl No	İl İsmi	Yol Güvenlik Sıralaması	İl No	İl İsmi	Yol Güvenlik Sıralaması
1	İstanbul	100,00	42	Düzce	10,55
2	Ankara	54,92	43	Erzurum	10,41
3	İzmir	45,14	44	Kütahya	10,28
4	Bursa	29,73	45	Amasya	10,01
5	Kocaeli	28,16	46	Rize	9,75
6	Antalya	27,72	47	Tokat	9,60
7	Adana	27,00	48	Karaman	9,54
8	Mersin	23,40	49	Burdur	9,53
9	Konya	22,85	50	Giresun	9,45
10	Gaziantep	22,11	51	Kastamonu	9,41
11	Kayseri	20,34	52	Canakkale	9,26
12	Denizli	18,09	53	Kırşehir	9,16
13	Eskişehir	17,87	54	Afyonkarahisar	9,11
14	Samsun	17,70	55	Çankırı	8,75
15	Manisa	17,63	56	Adıyaman	8,30
16	Sakarya	17,59	57	Batman	8,21
17	Aydın	16,71	58	Van	7,98
18	Muğla	15,44	59	Yozgat	7,55
19	Balıkesir	15,02	60	Aksaray	7,71
20	Tekirdağ	14,48	61	Nevşehir	7,49
21	Hatay	14,32	62	Erzincan	7,43
22	Bolu	14,19	63	Tunceli	7,40
23	Yalova	13,45	64	Artvin	7,36
24	Diyarbakır	13,27	65	Kilis	6,56
25	Edirne	13,20	66	Mardin	6,56
26	Kırıkkale	13,07	67	Çankır	6,55
27	Osmaniye	12,98	68	Sinop	6,85
28	Trabzon	12,61	69	Sirt	5,86
29	Kırklareli	12,31	70	Bingöl	5,63
30	Sivas	12,20	71	Ardahan	5,59
31	Malatya	12,12	72	Hakkari	5,01
32	Kahraman	12,12	73	Bitlis	4,56
33	Elazığ	12,08	74	Gümüşhane	4,78
34	Çorum	11,96	75	Ağrı	4,39
35	Karabük	11,90	76	Bayburt	4,07
36	İsparta	11,42	77	Bartın	4,00
37	Bilecik	11,37	78	Iğdır	3,52
38	Şanlıurfa	11,10	79	Kars	2,41
39	Ordu	10,75	80	Muş	1,52
40	Zonguldak	10,72	81	Niğde	0,00
41	Uşak	10,59			

Çizelge 3.2. 2009 Yılı AHP sonucu illerin yol güvenlik sıralaması

İl No	İl İsmi	Yol Güvenlik Sıralaması	İl No	İl İsmi	Yol Güvenlik Sıralaması
1	İstanbul	100,00	42	Ordu	8,89
2	Ankara	52,11	43	Uşak	8,80
3	Izmir	43,93	44	Kırşehir	8,71
4	Bursa	28,85	45	Kütahya	8,35
5	Kocaeli	27,63	46	Amasya	8,06
6	Adana	26,19	47	Rize	8,06
7	Antalya	23,81	48	Giresun	7,93
8	Mersin	23,04	49	Karaman	7,84
9	Gaziantep	21,29	50	Afyon	7,62
10	Konya	20,32	51	Tokat	7,54
11	Kayseri	18,36	52	Batman	7,48
12	Sakarya	16,81	53	Çankırı	7,32
13	Denizli	15,70	54	Çanakkale	7,07
14	Aydın	15,60	55	Aksaray	6,89
15	Eskişehir	15,51	56	Adıyaman	6,73
16	Manisa	15,23	57	Niğde	6,72
17	Samsun	14,85	58	Nevşehir	6,69
18	Hatay	13,61	59	Burdur	6,59
19	Tekirdağ	13,00	60	Kilis	6,58
20	Kırıkkale	12,98	61	Tunceli	6,58
21	Diyarbakır	12,90	62	Van	6,56
22	Muğla	12,32	63	Erzincan	6,36
23	Balıkesir	12,32	64	Kastamonu	6,26
24	Bolu	12,31	65	Yozgat	5,96
25	Yalova	12,30	66	Artvin	5,50
26	Osmaniye	11,97	67	Şırnak	5,48
27	Edirne	11,58	68	Sinop	5,31
28	Kırklareli	10,94	69	Mardin	5,09
29	Kahraman	10,82	70	Bingöl	5,08
30	Elazığ	10,56	71	Siirt	4,69
31	Şanlıurfa	10,56	72	Hakkari	4,29
32	Karabük	10,18	73	Bitlis	4,18
33	Sivas	9,96	74	Ağrı	3,98
34	Trabzon	9,82	75	Iğdır	3,84
35	Çorum	9,81	76	Bayburt	3,47
36	Malatya	9,69	77	Gümüşhane	3,35
37	Isparta	9,60	78	Ardahan	3,08
38	Düzce	9,58	79	Bartın	2,03
39	Bilecik	9,43	80	Kars	1,18
40	Erzurum	9,08	81	Muş	0,00
41	Zonguldak	8,93			

Çizelge 3.3. 2010 Yılı AHP sonucu illerin yol güvenlik sıralaması

İl No	İl İsmi	Yol Güvenlik Sıralaması	İl No	İl İsmi	Yol Güvenlik Sıralaması
1	İstanbul	100,00	42	Bilecik	8,94
2	Ankara	51,63	43	Rize	8,93
3	İzmir	42,10	44	Uşak	8,76
4	Bursa	27,52	45	Giresun	8,37
5	Antalya	26,83	46	Kütahya	8,21
6	Kocaeli	26,22	47	Karaman	7,99
7	Adana	25,72	48	Van	7,98
8	Mersin	21,99	49	Kastamonu	7,88
9	Konya	20,86	50	Kırşehir	7,86
10	Gaziantep	19,72	51	Tokat	7,81
11	Kayseri	19,01	52	Amasya	7,74
12	Sakarya	16,33	53	Batman	7,60
13	Denizli	16,17	54	Afyonkarahisar	7,54
14	Manisa	15,74	55	Çankırı	7,47
15	Aydın	15,61	56	Çanakkale	7,12
16	Samsun	15,48	57	Yozgat	7,06
17	Eskişehir	15,01	58	Burdur	6,70
18	Muğla	13,19	59	Erzincan	6,63
19	Balıkesir	12,96	60	Aksaray	6,57
20	Hatay	12,89	61	Nevşehir	6,42
21	Tekirdağ	12,56	62	Adıyaman	6,19
22	Yalova	12,23	63	Sinop	6,08
23	Diyarbakır	12,15	64	Kilis	5,85
24	Kırkkale	11,63	65	Niğde	5,50
25	Sivas	11,59	66	Artvin	5,50
26	Bolu	11,40	67	Tunceli	5,32
27	Kahraman	11,38	68	Bingöl	4,82
28	Trabzon	11,32	69	Bitlis	4,81
29	Osmaniye	10,75	70	Ağrı	4,77
30	Edirne	10,51	71	Mardin	4,77
31	Elazığ	10,51	72	Şırnak	4,40
32	Karabük	10,46	73	Siirt	4,34
33	Isparta	10,26	74	Hakkari	4,19
34	Çorum	10,15	75	Gümüşhane	3,67
35	Kırklareli	9,99	76	Iğdır	3,64
36	Ordu	9,86	77	Bartın	3,34
37	Malatya	9,82	78	Bayburt	2,97
38	Şanlıurfa	9,71	79	Ardahan	1,73
39	Erzurum	9,59	80	Kars	1,69
40	Düzce	9,19	81	Muş	0,00
41	Zonguldak	9,15			

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde trafik kazalarının ve bu kazaların sonucu olan kayıpların etkili ve sürdürülebilir bir şekilde önlenmesi, en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Son zamanlarda da yapılan çalışmalar, yol güvenliğini alanında sadece kaza verileri yerine kazalara en büyük katkıyı sağlayan ki dünya genelinde tüm kazaların yaklaşık %90'ı gibi büyük bir paydaya sahip ve %57'sine de tek başına sebep olduğu bilinen yol kullanıcı davranışının altında yatan nedenleri araştırmaya odaklanmıştır.

Türkiye son on yıl içinde istikrarlı bir politika ile ki i bağına gayri safi milli hasılda önemli bir artış trendi yakalamıştır. Ülkemiz, Arjantin ve Çin'den sonra %5-6 oranında yıllık ekonomik büyümeyi son yıllarda istikrarlı bir şekilde gerçekleştirmiştir. Ekonomideki bu istikrarlı büyüme, alt ve üstyapı sektörüne büyük ölçüde yansımıştır [3]. Ancak yapılan çalışmalar da göstermektedir ki istihdam oranında, ehil mede ve il ve devlet yollarındaki artışa paralel olarak kaza sayısında da artış meydana gelmektedir. Bu durum, ki i bağına düşen milli gelirin artması, hızlı kentleşmenin ve taşıt sahipliğinin artış trendinde olduğu gelişmekte olan ülkelerle benzerlik göstermektedir. Ayrıca eğitimli insan sayısı arttıkça kaza sayıları azalmaktadır.

2008, 2009 ve 2010 yılları irdelendi inde genel olarak hemen hemen tüm illerde sa lıklı bir ula ım güvenli i olmadı ı sonucu maalesef çıkmaktadır. Özellikle incelenen 3 yıl boyunca ilk 10’a giren illerde ivedilikle acil eyleme geçilmesi gerekti i dü ünülmektedir. Ki u an Türkiye de ve dünyada her an; herkesin, bir trafik kazasıyla, kar ıla ma olasılı ına kuvvetle sahip oldu u dü ünülürse, böyle bir tehlikeyi önceden önleme yoluna gitmek her birey için hayati önem ta ımaktadır.

O halde yapılacak olan ilk ey Türkiye’de acil olarak bölgeler arası e itlik ilkesi ile birlikte her bölgenin co rafi ve demografik özelliklerini de göz önünde bulundurarak etkin ula ım planlamasının yapılmasıdır. Ayrıca ula tırma sektöründe, sadece karayoluna de il di er modların da etkin olarak kullanıldı ı böylelikle modların birbirini tamamladı ı, bölgeler ve iller arasında dengeli bir geli meye imkân verecek politikalar olu turulmalıdır.

## **KAYNAKLAR**

[1] Botha, G., (2005), *Measuring Road Traffic Safety Performance, Southern African Transport Conference (SATC 2005)*, Document Transformation Technologies cc., Pretoria, South.

[2] Canhasi, E., (2010), *Analitik Hiyerar i Süreci*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, stanbul.

[3] Çoruh, E., Bilgiç, A. ve Tortum, A., (2013), *Türkiye’de 1 Trafik Kazalarının Count Data Model le ncelenmesi*, 4.Karayolu Trafik Güvenli i Sempozyumu ve Sergisi, Ankara.

[4] ETSC (European Transport Safety Council), (2001), *Transport Safety Performance Kazalarının Indicators*, European Transport SafetyCouncil ETSC , Brussels, pp. 15-42.

[5] Haas, R., Meixner, O., (2006), *An Illustrated Guide to the Analytic Hierarchy Process*, Presentation Institute of Marketing and Innovation, Vienna.

[6] Uyar, Y., Kurt, M., Dizdar, N.E., (2003), *Trafik Kazalarını Etkileyen Faktörlerin Ahp Yakla ımı le Görelİ Önemlerinin Belirlenmesi*, Teknoloji, No:1-2:63-68.

[7] Timor, M., (2011), *Analitik Hiyerar i Prosesi*, Türkmen Kitapevi, stanbul.

[8] Saaty, T.L., (2000), *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*, RWS, Publications.

[9] Quddus, Mohammed A., (2008), *Time Series Count Data Models: An Empirical Application To Traffic Accidents*, Accident Analysis and Prevention 40:1732–1741.