

Trafik Kazalarının Ekonomik Etkileri: Türkiye Örneğinde Birim Maliyet İncelemesi

Rahmi Topçu¹, Emine Çoruh^{2*}

¹Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane, Türkiye

^{2*}İnşaat Mühendisliği Bölümü / Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane, Türkiye

*(eminecoruh@gumushane.edu.tr)

(Received: 15 December 2024, Accepted: 17 December 2024)

(4th International Conference on Frontiers in Academic Research ICFAR 2024, December 13-14, 2024)

ATIF/REFERENCE: Topçu, R. & Çoruh, E. (2024). Trafik Kazalarının Ekonomik Etkileri: Türkiye Örneğinde Birim Maliyet İncelemesi. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(11), 509-522.

Özet – Türkiye’de trafik kazaları, dünya genelinde olduğu gibi, başlıca ölüm nedenlerinden biridir. Örneğin, 2018 yılında Türkiye’de karayolu trafik kazalarında hayatını kaybeden kişi sayısı 6.675 olup, bu sayı Avrupa Birliği ülkeleri ile karşılaştırıldığında oldukça yüksektir. Trafik kazalarının maddi ve manevi zararları, ölümler ve yaralanmalarla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda ölen veya yaralanan kişilerin yakınlarını da olumsuz yönde etkilemektedir. Uzmanlar, trafik kazası sonucu 30 gün içinde ölenlerin de istatistiklere dâhil edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Türkiye’de, 2015 yılına kadar trafik kazaları sonucu ölümler yalnızca kaza yerinde tespit edilen ölümleri kapsarken, bu tarihten itibaren kazanın etkisiyle 30 gün içinde ölenler de istatistiklere dâhil edilmiştir. Trafik kazalarının neden olduğu ölümler ve çeşitli yaralanmaların (ağır ve hafif) birim maliyetleri matematiksel hesaplamalarla tahmin edilerek bu çalışmada, kazaların verdiği zararlar daha net bir şekilde ortaya konulmaya çalışılmıştır. 2008 yılında ölümlerin kaza maliyetleri 4.4 milyar TL iken, bu maliyet 2018 yılında 16.4 milyar TL’ye yükselmiştir. Yaralıların kaza maliyetleri ise 2008 yılında 5.3 milyar TL, 2018 yılında ise 20,6 milyar TL olarak belirlenmiştir. Ölümler için en yüksek kaza maliyetine sahip il, 2008 yılında 326.4 milyon TL ile İstanbul iken, 2018 yılında 1.1 milyar TL ile yükselerek yine İstanbul olmuştur. Ölümler için en düşük kaza maliyetine sahip iller ise 2008 yılında 3.1 milyon TL ile Tunceli ve 2018 yılında 19.7 milyon TL ile Batman olmuştur. Trafik kazalarının ekonomik boyutunun hesaplanması, trafik güvenliğini artırmak ve sürdürülebilir ulaştırma politikaları oluşturmak açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma ile elde edilen bulgular, karayolu trafik kazalarında maliyetleri düşürecek önlemlerin acilen alınması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler – Trafik Kazaları; Maddi Ve Manevi Hasarlar; Ekonomik Maliyet; Hafif Ve Ağır Yaralı; Türkiye.

I. GİRİŞ

Trafik kazası, bir kamu yolunda en az bir hareketli araç ile en az bir yaralanmış veya ölmüş kazazedinin karıştığı olay olarak tanımlanmaktadır. Uzmanlara göre, trafik kazası sonucu 30 gün içinde (doğal sebepler hariç) ölenler de bu istatistiklere dâhil edilmelidir. Ancak birçok ülkede bu veriler ayrı tutulmadığı için, ölümlerin sayısında düzeltme faktörleri kullanılmaktadır [1]. Türkiye’de 2015 yılına kadar trafik kazası sonucu ölümler yalnızca kaza yerinde tespit edilen ölümleri kapsarken, 2015 yılından itibaren trafik kazasında yaralanarak sağlık kuruluşuna sevk edilen ve kazanın etkisiyle 30 gün içinde ölenler de bu kapsamda değerlendirilmektedir [1]. Trafik kazaları, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de en başta

gelen ölüm nedenlerindedir. Her yıl meydana gelen binlerce kaza, milyonlarca insan için ölüm, yaralanma veya maddi kayıplara neden olmaktadır. Trafik kazalarının zararları yalnızca ölüm, yaralanma ve maddi kayıplarla sınırlı kalmamakta; ölen veya yaralananların yakınları ve kalıcı hasar gören insanların yaşamlarını da olumsuz yönde etkilemektedir. 2018 yılında Türkiye’de karayolu trafik kazalarında hayatını kaybeden kişi sayısı 6.675 olarak kaydedilmiştir. Aynı yıl itibarıyla ülkedeki 12,4 milyon otomobil sayısı, gelişmiş ülkelerdeki araç sayısının oldukça altında olmasına rağmen, kaza sayısı bu ülkelerdekine oldukça üzerindedir [2]. 2017 yılı itibarıyla Türkiye’de bir milyon otomobil başına düşen trafik kazasında ölüm oranı 617 olup, bu oran Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ile karşılaştırıldığında yine oldukça yüksektir [1]. Birçok ülkede trafik kazalarının maliyetinin, gayri safi milli gelirin yaklaşık % 1’i kadar olduğu tahmin edilmektedir [3]. Son dönemde Dünya Bankası, trafik kazalarının maliyetini ulusal gelirin % 2’si olarak değerlendirmeye başlamıştır [4]. Türkiye’de 1998 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından yapılan ilk çalışmalardan biri, trafik kazalarının maliyetinin milli gelire oranını % 2,2 olarak bulmuştur [5]. Dünya Sağlık Örgütü, birçok ülkede trafik kazalarının gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYİH) % 3’üne eşdeğer olduğunu belirtmiştir. İran’da doğal olmayan ölümlerin yaklaşık % 25’inin trafik kazalarından kaynaklandığı ve bu kazaların maliyetinin GSYİH yaklaşık % 3’ü olduğu açıklanmıştır [1]. Tataristan Cumhuriyeti’nde ise trafik kazalarının GSYİH’nin % 2,5’i tutarında maddi kayıplara neden olduğu belirtilmiştir [6]. Gelişmiş ülkelerde ulaştırmanın ekonomik ve sosyal faydalarına odaklanan araştırmaların yerini, son yıllarda ulaştırmanın topluma getirdiği telafi edilmemiş negatif etkiler yani dışsal maliyetleri inceleyen araştırmalar almıştır [7].

2010 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD), 32.999 kişi hayatını kaybetmiş, 4 milyon kişi yaralanmış ve 24 milyon araç hasar görmüştür. Bu kazaların ekonomik maliyetinin 242 milyar dolar (\$) olduğu açıklanmıştır. Bu tutar, verimlilik kaybı, tıbbi masraflar, yasal süreç ve mahkeme masrafları, acil servis maliyetleri, sigorta yönetim masrafları, tıkanıklık maliyetleri, mülk hasarı ve işyeri kayıpları gibi kalemleri kapsamaktadır. 242 milyar \$’lık motorlu taşıt kazalarının maliyeti, ABD’de yaşayan 308.7 milyon kişinin her biri için yaklaşık 784 \$ ve 2010 yılı ABD GSYİH’sinin (14.96 trilyon \$) yüzde 1,6’sına denk gelmektedir [8]. Yaşam kalitesi değerlendirmeleri göz önüne alındığında, 2010 yılında motorlu taşıt kazalarından kaynaklanan toplam sosyal zarar 836 milyar \$ olarak hesaplanmıştır. Bu 242 milyar \$’lık ekonomik zararın, 77 milyar \$’lık kısmı iş gücü ve hane halkı verimlilik kaybı, 76 milyar \$’lık kısmı ise maddi hasardan kaynaklanmıştır [8].

Geleneksel yöntemler olarak adlandırılan bir milyon taşıt başına ölüm veya yüz bin kişi başına ölüm oranları gibi değerler ya da sıralamalar farklı özelliklere sahip ülkeleri veya bölgeleri karşılaştırmada sağlıklı sonuçlar elde edilmesini sağlamayacaktır. Aynı metotlar uygulansa bile; ülkeler arasındaki gelir, nüfus, yüz ölçümü, taşıt sayısı, taşıt yaşı, ulaştırma hacmi ve coğrafi konum gibi farklılıklar nedeniyle toplam maliyetlerin karşılaştırılması tam anlamıyla eşit koşullarda olmayacaktır. Bu nedenlerden dolayı sağlıklı kıyaslama yapabilmek için benzer ülkelerde aynı yöntemler ile yapılan çalışmalar ile maliyetleri kıyaslamak daha doğru olacaktır [1].

Bu çalışmada, trafik kazalarının ekonomik maliyetlerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Trafik kazalarının neden olduğu ölümler ve çeşitli yaralanmaların (ağır–hafif) birim maliyetleri matematiksel hesaplamalarla bulunarak, bu kazaların verdiği zararlar daha net bir şekilde ortaya konulacaktır. Böylelikle, trafik kazalarının neden olduğu maliyetler birim maliyetler üzerinden hesaplanacaktır. Parasal maliyetlerin belirlenmesi, aynı zamanda sosyoekonomik zararların bir kısmının değerlendirilmesine de yardımcı olacaktır. Böylelikle trafik kazalarının ekonomik boyutunu hesaplayarak karar vericilere, politika yapıcılara ve ilgili tüm kurum ve kuruluşlara somut rakamlarla farkındalık yaratılabilir ve trafik kazalarının azaltılması yönünde olumlu adımlar atılabilir. Ayrıca, kazaların maliyetlerinin bilinmesi, yatırımların karlılığını ve verimliliğini artırmak için politika yapıcılara da yol gösterici olabilir [9].

A. Trafik Kazalarının Sebepleri

Trafik kazaları, dünya genelinde insan, araç, yol ve çevresel koşullardan kaynaklanarak maddi hasar, yaralanma ve ölüm gibi istenmeyen sonuçlara yol açan olaylar bütünüdür. Türkiye’de trafik kazaları, meydana geliş biçimlerine göre dört ana kategoriye ayrılmaktadır:

1. Araç-Araç Çarpışması
2. Araç-Yaya Çarpışması
3. Araç-Hayvan veya Sabit Engel Çarpışması
4. Trafik Zorunlulukları Nedeniyle Ani ve Beklenmeyen Manevralar (örneğin ani ve sert fren ve direksiyon hareketleri) [10].

Trafik kazalarının meydana geliş şekillerinden bağımsız olarak, başlıca şu şekilde de sıralanabilir:

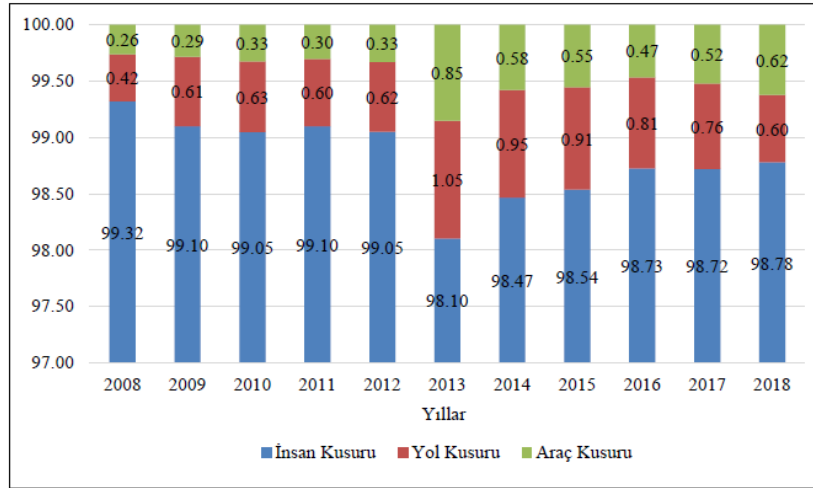
1. İnsan Faktörü (Sürücü –Yolcu –Yaya)
2. Yol ve Trafik Yoğunluğu Faktörü,
3. Araç Donanım Faktörü,
4. Coğrafi ve İklimsel Faktörler.

Tablo 1, 2008-2018 yılları arasında Türkiye’de meydana gelen trafik kazalarında insan, yol ve araç kusurlarının sayısal dağılımını göstermektedir. Araç ve yol kusurlarının, insan kusurlarına kıyasla çok düşük oranlarda gerçekleştiği görülmektedir. Ancak, doğru ve kapsamlı bir kaza incelemesi yapılması ve ilgili tüm verilerin eksiksiz toplanmasının, mevcut uygulamalardan daha fazla titizlik gerektirdiği aşikârdır.

Tablo 1. 2008-2018 Yılları Arası Kaza Kusur Dağılımı [11]

| Yıl | Toplam | Kaza Kusur Dağılımı | | | | | |
|------|---------|---------------------|-------------------------|------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| | | İnsan kusuru | Toplam kusura oranı (%) | Yol kusuru | Toplam kusura oranı (%) | Araç kusuru | Toplam kusura oranı (%) |
| 2008 | 167.231 | 166.094 | 99.32 | 698 | 0.42 | 439 | 0.26 |
| 2009 | 155.982 | 154.579 | 99.10 | 958 | 0.61 | 445 | 0.29 |
| 2010 | 157.970 | 156.463 | 99.05 | 992 | 0.63 | 515 | 0.33 |
| 2011 | 174.605 | 173.031 | 99.10 | 1.044 | 0.60 | 530 | 0.30 |
| 2012 | 181.266 | 179.545 | 99.05 | 1.124 | 0.62 | 597 | 0.33 |
| 2013 | 183.030 | 179.559 | 98.10 | 1.913 | 1.05 | 1.558 | 0.85 |
| 2014 | 193.215 | 190.252 | 98.47 | 1.841 | 0.95 | 1.122 | 0.58 |
| 2015 | 210.498 | 207.417 | 98.54 | 1.916 | 0.91 | 1.165 | 0.55 |
| 2016 | 213.149 | 210.435 | 98.73 | 1.717 | 0.81 | 997 | 0.47 |
| 2017 | 213.325 | 210.594 | 98.72 | 1.619 | 0.76 | 1.112 | 0.52 |
| 2018 | 217.898 | 215.238 | 98.78 | 1.300 | 0.60 | 1.360 | 0.62 |

Şekil 1’de insan hatalarının ortalama % 98,8 oranıyla trafik kazalarında en büyük sorumluluğa sahip olduğu ve neredeyse her yıl diğer kusurlara kıyasla daha yüksek bir orana sahip olduğunu görülmektedir. Bunu % 0,7 ile yol kusurları ve % 0,5 ile araç kusurları izlemektedir [2].



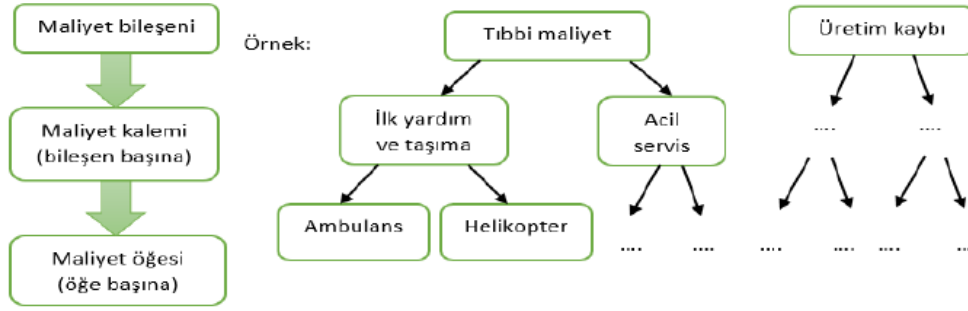
Şekil 1. 2008-2018 Yılları Arası Kaza Kusurlarının Yıllık Oran Dağılımı

Trafik kazalarının oluşumunda en önemli faktörlerden birinin insan unsuru olduğu görülmektedir. İnsanlar, karayollarında sürücü, yolcu ve yaya olarak üç farklı şekilde yol kullanıcısı olabilirler. Kazalar, beklenmedik, planlanmamış ve istenmeyen olayların bütünü olarak tanımlanır. Sürücü, yaya ve yolcu kusurları, 2013 yılından itibaren Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından detaylı bir şekilde açıklanmaktadır; ancak 2013 öncesinde sadece yüzdesele veriler mevcuttur. Trafik kazalarında en fazla kazaya neden olan yol kullanıcıları sürücülerdir. Teknolojik gelişmeler, karayolu standartlarının yükselmesi ve otomotiv sektöründeki ilerlemelere rağmen, yol kullanıcılarının kural ve işaretlere uymamaları, riskli ve agresif sürüş davranışlarını yeterince engelleyemiyorsa, kazaların azaltılması da yeterli düzeyde sağlanamaz [1].

Türkiye’de trafik kazalarının sonuçları hem maddi hem de manevi açıdan endişe verici boyutlardadır. Bu kazaların ekonomik maliyetleri, ülke ekonomisi için büyük önem taşımaktadır. Gelişmekte olan tüm ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de trafik kazaları ölüm nedenleri arasında hızla üst sıralara tırmanmaktadır. Bu kazalar, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınma süreçlerini özellikle yakından etkilemektedir [12]. Son yıllarda, halkın bilinçlenerek kurallara daha fazla uyması, daha caydırıcı trafik cezaları, bölünmüş yol uygulamaları ile karayolu standartlarının artması ve otomotiv sektöründeki teknolojik gelişmelerin kaza sayılarını azaltmada etkili olduğu düşünülebilir. Rakamlara bakıldığında ancak 2015 yılında trafik kazaları sonucu ölü sayısının (7530), bir önceki yıla (3524) göre yaklaşık iki kat arttığı görülmüştür. Buradaki artışa, 2015 yılından itibaren trafik kazaları sonucu 30 gün içinde ölenlerin de bu istatistiklere dâhil edilmesi neden olmuştur [1].

B. Literatür Özeti

Trafik kazalarının maliyetleri; birçok farklı faktörün bir araya gelmesiyle oluşmakta ve çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. Dünya genelinde en yaygın sınıflandırma, manevi ve maddi hasarlar olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Maddi kaza maliyetleri, piyasa (doğrudan hesaplanabilir) ve piyasa dışı (dolaylı hesaplanabilir) maliyetler olarak ikiye ayrılmakta olup [3],[4],[13], piyasa maliyetleri tıbbi, mülke verilen zarar ve yönetimsel maliyetleri; piyasa dışı maliyetler ise insani maliyetleri ve üretim kaybı maliyetlerini içermektedir [14]. Her bir maliyet bileşeni, Şekil 2’de görüldüğü gibi, alt maliyet kalemlerini içererek daha ayrıntılı hale gelir [15].



Şekil 2. Maliyet bileşenlerinin oluşumuna genel bakış

Manevi hasarlar, somut bir ölçüte sahip olmayan kayıpları ifade eder. Trafik kazası sonucu eş, dost veya akraba kaybeden, sakat kalan ve psikolojik problemler yaşayan bireylerin yaşadıkları zorluklar manevi hasarlar kapsamına girer. Maddi hasarlar ise maliyet açısından doğrudan ve dolaylı olarak iki ana başlık altında sınıflandırılmaktadır [14].

Doğrudan hesaplanan maliyetler

1. Tıbbi maliyetler
2. Mala verilen zararlar
3. Yönetimsel maliyetler

Dolaylı hesaplanan maliyetler

1. İnsani maliyetler
2. Üretim kaybı maliyetleri

Aydar [16] çalışmasında, Türkiye için Satın Alma Gücü Paritesi kullanarak ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarının birim maliyetlerini hesaplamıştır. Çalışmasında, kazalarda yaralananların %80'inin hafif, %20'sinin ağır yaralı olduğunu kabul etmiştir. Kaza birim maliyetleri, ölü başına 1.206.982 TL, ağır yaralı başına 127.732 TL ve hafif yaralı başına 9.302 TL olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Trafik Sigortaları Bilgi Merkezi verilerine göre maddi hasarlı trafik kazalarının maliyeti araç başına 1.797 TL olarak bildirilmiştir. Solak [17] çalışmasında, şehirlerarası karayollarında gerçekleşen trafik kazalarının toplam maliyetinin 2008 yılı fiyatlarıyla 3.499.340.047 TL olarak tahmin edildiğini belirtmiştir. Bu rakam, GSYİH' nin yaklaşık % 0,37'sine denk gelmektedir. Çalışmada, toplam maliyeti oluşturan bileşenler; sağlık harcamaları 81.975.872 TL, üretim kaybı 1.228.794.147 TL, beşerî maliyetler 1.002.571.661 TL, maddi hasarlar 1.068.876.604 TL ve yönetim giderleri 117.121.763 TL olarak hesaplanmıştır. Ölümlü bir kazanın ortalama maliyeti 726.971 TL, ağır yaralanmalı bir kazanın ortalama maliyeti 106.391 TL ve hafif yaralanmalı bir kazanın ortalama maliyeti 12.413 TL olarak açıklanmıştır. Ayrıca, ölen bir kazazedenin ortalama maliyeti 438.193,01 TL, ağır yaralı bir kazazedenin ortalama maliyeti 67.105,27 TL ve hafif yaralı bir kazazedenin ortalama maliyeti ise 9.273,65 TL olarak açıklanmıştır.

Çalış [18] çalışmasında, KGM' nin 2001 yılında SweRoad' a hazırlattığı Trafik Güvenliği Projesi'nden alınan kaza maliyetlerini 2001 yılı fiyatlarıyla hesaplanmış ve TEFİ endeksleri kullanılarak 2015 yılı fiyatlarına dönüştürmüştür. Doğrudan maliyetlerde, ölüm/yaralanma ile sonuçlanan kazalarda maddi hasar 7.230 TL, maddi hasarla sonuçlanan kazalarda ise 3.148 TL olarak belirlenmiştir. Dolaylı maliyetlerde, ölü başına üretim kaybı 22.215 TL, yaralı başına üretim kaybı ise 6.262 TL olarak açıklanmıştır. Gün [19] çalışmasında, 2014 yılında ölümlü otomobil kazalarının dolaylı maliyetinin 2.973.390.265 TL olduğu ve ölüm başına ekonomik yükün 1.118.236 TL olduğunu açıklamıştır. Bu maliyetler cenaze, hastane ve polis gibi idari giderleri içermemektedir. Ayrıca, Gün [19] çalışmasında, otomobillerin karıştığı trafik kazalarında hafif yaralanma maliyetini 95.508.293 TL, orta yaralanma maliyetini 201.410.214 TL, ağır yaralanma maliyetini 355.172.657 TL ve ölümlerin maliyetini 2.973.835.328 TL olarak belirtmiştir. 2014 yılında trafik kazaları sonucu maddi hasarın 1.192.561.065 TL ve ekonomik maliyetlerin toplamını 4.818.487.557 TL olarak açıklamıştır. Kaza başına hafif yaralanma maliyeti 1.464 TL, orta yaralanma maliyeti 12.119 TL, ağır yaralanma maliyeti 864.167 TL, ölüm maliyeti 995.593 TL ve kaza başına maddi hasar ise 2.287 TL olarak hesaplanmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Trafik kazalarındaki ölü, hafif-ağır yaralanmalar için Aydar'ın [16] çalışmasında belirtilen kaza birim maliyetleri kullanılarak ölen ve hafif-ağır yaralanan insanlar için 81 ilin yıllık sayılarına göre kaza maliyetleri 2008-2018 yılları için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yıllık kaza sayıları Türkiye İstatistik Kurumundan alınmıştır [2]. Aydar [16] çalışmasında ölümler için 1.206.982 TL, hafif yaralanmalar için 9.302 TL ve ağır yaralanmalar için 127.732 TL birim maliyet açıklamıştır. Bu değerler 2010 yılı fiyatlarıyla hesaplandığından dolayı bu birim maliyetler yıllık TÜFE'ye göre güncellenerek her ilgili yıl için hesaplanarak bu çalışmaya dâhil edilmişlerdir. Hafif ve ağır yaralanmalar için hesaplanan kaza maliyetlerinde, Türkiye de yaralı sayılarında hafif ve ağır yaralı ayrımı yapılmadığından dolayı yaralı sayısının % 80'i hafif, % 20'si ise ağır yaralı kabulü yapılarak [16] hesaplamalar yapılmıştır. OECD [20]'nin ayrımın olmadığı ülkeler için önerdiği % 75'i hafif, % 25'nin ağır yaralı kabulüne de yakın olduğu için bu değerler ile hesaplamalar yapılmıştır.

Örneğin 2008-2018 Yılları için Adana ilinin ölü sayısına göre birim maliyet ile hesaplanmış kaza maliyeti Tablo 2' de verilmiştir;

Tablo 2. 2008-2018 Yılları için Adana ilinin ölü sayısına göre kaza maliyetleri

| Adana | Ölü Sayısı | Güncellenmiş Birim Maliyet TL (1.206.982 TL 2010 yılı için) | Kaza Maliyeti TL |
|-------|------------|--|------------------|
| 2008 | 96 | 1.046.314 | 100.446.144 |
| 2009 | 93 | 1.111.709 | 103.388.900 |
| 2010 | 98 | 1.206.982 | 118.284.236 |
| 2011 | 95 | 1.285.074 | 122.082.005 |
| 2012 | 78 | 1.399.317 | 109.146.710 |
| 2013 | 87 | 1.504.126 | 130.858.929 |
| 2014 | 98 | 1.637.240 | 160.449.592 |
| 2015 | 226 | 1.762.817 | 398.396.665 |
| 2016 | 211 | 1.899.964 | 400.892.461 |
| 2017 | 200 | 2.111.620 | 422.324.058 |
| 2018 | 165 | 2.456.448 | 405.313.901 |

Aynı yöntemle 81 il ve 2010-2018 yılları için ayrı ayrı hesaplamalar yapılmıştır [1].

2008-2018 Yılları için Adana ilinin hafif-ağır ve toplam yaralı sayılarına göre kaza maliyetleri ise örnek olarak aşağıda Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3. 2008-2018 Yılları için Adana ilinin hafif, ağır ve toplam yaralı sayılarına göre kaza maliyetleri

| Adana | Yaralı Sayısı | | | Kaza Maliyeti (TL) | | |
|-------|---------------|-------------|---------------|--|--|----------------------------|
| | | | | Güncellenmiş Birim Maliyet 9.302 TL 2010 yılı için | Güncellenmiş Birim Maliyet 127.732 TL 2010 yılı için | Güncellenmiş Birim Maliyet |
| | Hafif Yaralı | Ağır Yaralı | Toplam Yaralı | Hafif Yaralı Maliyeti | Ağır Yaralı Maliyeti | Toplam Yaralı Maliyeti |
| 2008 | 3714 | 928 | 4642 | 29.946.470 | 102.800.312 | 132.746.782 |
| 2009 | 4228 | 1057 | 5285 | 36.224.423 | 124.355.461 | 160.579.884 |
| 2010 | 4786 | 1196 | 5982 | 44.519.372 | 152.767.472 | 197.287.204 |
| 2011 | 5548 | 1387 | 6935 | 54.946.501 | 188.626.813 | 243.573.314 |
| 2012 | 6.087 | 1.522 | 7.609 | 65.646.134 | 225.357.774 | 291.003.908 |
| 2013 | 6.201 | 1.550 | 7.751 | 71.879.885 | 246.757.72 | 318.637.611 |
| 2014 | 6.090 | 1.522 | 7.612 | 76.838.141 | 263.779.011 | 340.617.152 |
| 2015 | 6.638 | 1.660 | 8.298 | 90.187.472 | 309.606.165 | 399.793.637 |
| 2016 | 6.455 | 1.614 | 8.069 | 94.521.516 | 324.484.580 | 419.006.096 |
| 2017 | 5.999 | 1.500 | 7.499 | 97.630.319 | 335.156.846 | 432.787.165 |
| 2018 | 6.027 | 1.507 | 7.534 | 114.103.430 | 391.707.678 | 505.811.108 |

Aynı yöntemle 81 il ve 2010-2018 yılları için ayrı ayrı hesaplamalar yapılmıştır [1].

III. BULGULAR

Yukarda anlatılan hesaplamalar sonucu kazalarda gerçekleşen ölümlerin, kaza maliyetleri 2008 yılında 4.4 milyar, 2018 yılında ise 16.4 milyar TL olarak hesaplanmıştır. Yaralıların kaza maliyetleri ise 2008 yılında 5.3 milyar TL, 2018 yılında ise 20.6 milyar TL olarak hesaplanmıştır. 2008 ile 2018 yılları arasında 81 il için ölü başına birim maliyet ile hesaplanan toplam kaza maliyetlerine göre Tablo 4'te en yüksek 10 il, Tablo 5'de orta ve Tablo 6'da en düşük kaza maliyetine sahip on (10) ilin kaza maliyet değerleri verilmiştir.

Tablo 4. 2008-2018 Yılları Arası İllerde Trafik Kazaları Sonucu Gerçekleşen Ölümler İçin Hesaplanan En Yüksek Kaza Maliyetlerine Sahip On İl (Milyon TL)

| Yıl | İller | | | | | | | | | |
|------|----------|--------|---------|---------|---------|-----------|----------|----------|-----------------|-----------|
| 2008 | İstanbul | Ankara | Konya | Manisa | Bursa | Antalya | İzmir | Samsun | Mersin | Kocaeli |
| | 326,4 | 231,2 | 151,7 | 140,2 | 138,1 | 133,9 | 132,9 | 129,7 | 107,8 | 104,6 |
| 2009 | İstanbul | Ankara | Konya | İzmir | Antalya | Mersin | Bursa | Bahkesir | Manisa | Samsun |
| | 317,9 | 234,6 | 191,2 | 187,9 | 185,7 | 157,9 | 137,9 | 124,5 | 123,4 | 116,7 |
| 2010 | İstanbul | Ankara | Antalya | Konya | İzmir | Manisa | Bursa | Bahkesir | Adana | Mersin |
| | 319,9 | 248,6 | 218,5 | 176,2 | 169,0 | 150,9 | 137,6 | 118,3 | 118,3 | 107,4 |
| 2011 | İstanbul | Ankara | Antalya | Konya | İzmir | Manisa | Mersin | Bahkesir | Bursa | Şanlıurfa |
| | 290,4 | 210,8 | 197,9 | 195,3 | 176,1 | 145,2 | 138,8 | 137,5 | 129,8 | 129,8 |
| 2012 | İstanbul | Ankara | Konya | İzmir | Antalya | Manisa | Mersin | Samsun | Şanlıurfa | Bursa |
| | 345,6 | 286,9 | 232,3 | 221,1 | 219,7 | 139,9 | 127,3 | 127,3 | 113,3 | 110,5 |
| 2013 | İstanbul | Ankara | Konya | İzmir | Antalya | Manisa | Bahkesir | Mersin | Afyon Karahisar | Bursa |
| | 391,1 | 240,7 | 203,1 | 201,6 | 197,0 | 163,9 | 154,9 | 148,9 | 138,4 | 135,4 |
| 2014 | İstanbul | İzmir | Ankara | Antalya | Konya | Mersin | Manisa | Adana | Afyon Karahisar | Gaziantep |
| | 340,5 | 275,1 | 248,9 | 247,2 | 207,9 | 191,6 | 183,4 | 160,4 | 139,2 | 139,2 |
| 2015 | İstanbul | Ankara | İzmir | Konya | Antalya | Gaziantep | Manisa | Adana | Mersin | Bursa |
| | 1026,0 | 682,2 | 601,1 | 541,2 | 520,0 | 409,0 | 401,9 | 398,4 | 384,3 | 359,6 |
| 2016 | İstanbul | Ankara | Konya | İzmir | Antalya | Mersin | Manisa | Bursa | Adana | Bahkesir |
| | 1046,9 | 735,3 | 632,7 | 632,7 | 602,3 | 486,4 | 454,1 | 402,8 | 400,9 | 400,9 |
| 2017 | İstanbul | Ankara | Antalya | İzmir | Konya | Mersin | Bursa | Manisa | Adana | Muğla |
| | 1148,7 | 825,6 | 730,6 | 701,1 | 686,3 | 468,8 | 449,8 | 443,4 | 422,3 | 394,9 |
| 2018 | İstanbul | Ankara | İzmir | Antalya | Konya | Manisa | Mersin | Adana | Afyon Karahisar | Bahkesir |
| | 1083,3 | 962,9 | 783,6 | 749,2 | 722,2 | 513,4 | 476,6 | 405,3 | 385,7 | 378,3 |

Ölümler için hesaplanan en yüksek kaza maliyetine sahip il 2008 yılında 326.4 milyon TL ve 2018 yılında yaklaşık 1.1 milyar TL ile ilgili tüm yıllarda İstanbul olmuştur.

Tablo 5. 2008-2018 Yılları Arası İllerde Trafik Kazaları Sonucu Gerçekleşen Ölümler İçin Hesaplanan Orta Derece Kaza Maliyetlerine Sahip On İl (Milyon TL)

| Yıl | İller | | | | | | | | | |
|------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | Eskişehir | Malatya | Çanakkale | Hatay | Tokat | Çorum | Erzincan | Trabzon | Yozgat | Ordu |
| 2008 | 61,7 | 58,6 | 57,5 | 55,5 | 53,4 | 52,3 | 51,3 | 50,2 | 48,1 | 47,1 |
| 2009 | Hatay | Tekirdağ | Eskişehir | Bolu | Aydın | Sivas | Diyarbakır | Tokat | Yozgat | Mardin |
| | 66,7 | 64,5 | 61,1 | 61,1 | 60,0 | 60,0 | 57,8 | 56,7 | 55,6 | 55,6 |
| 2010 | Denizli | Diyarbakır | Kayseri | Bolu | Malatya | Çorum | Tekirdağ | Kütahya | Bitlis | Kırklareli |
| | 67,6 | 67,6 | 67,6 | 62,8 | 59,1 | 59,1 | 56,7 | 55,5 | 54,3 | 54,3 |
| 2011 | Çorum | Van | Hatay | Kastamonu | K. Maraş | Çanakkale | Trabzon | Malatya | Tokat | Amasya |
| | 64,3 | 64,3 | 64,3 | 59,1 | 59,1 | 57,8 | 56,5 | 56,5 | 52,7 | 48,8 |
| 2012 | Diyarbakır | Tekirdağ | Denizli | Ordu | Malatya | Tokat | Hatay | Bolu | Çorum | Çanakkale |
| | 77,0 | 77,0 | 74,2 | 71,4 | 64,4 | 64,4 | 63,0 | 60,2 | 58,8 | 57,4 |
| 2013 | K. Maraş | Van | Mardin | Sivas | Tekirdağ | Tokat | Malatya | Sakarya | Ordu | Diyarbakır |
| | 75,2 | 75,2 | 73,7 | 72,2 | 72,2 | 69,2 | 69,2 | 67,7 | 67,7 | 66,2 |
| 2014 | Tekirdağ | Trabzon | Aydın | Van | Çanakkale | Yozgat | K. Maraş | Çorum | Elağ | Malatya |
| | 73,7 | 72,0 | 72,0 | 72,0 | 70,4 | 68,8 | 68,8 | 68,8 | 68,8 | 65,5 |
| 2015 | Erzurum | K. Maraş | Çorum | Van | Çanakkale | Kocaeli | Tekirdağ | Eskişehir | Elağ | Malatya |
| | 183,3 | 174,5 | 174,5 | 171,0 | 169,2 | 167,5 | 156,9 | 153,4 | 149,8 | 142,8 |
| 2016 | Çanakkale | Sivas | K. Maraş | Şanlıurfa | Gaziantep | Kütahya | Erzurum | Tokat | Osmaniye | Kastamonu |
| | 188,1 | 182,4 | 180,5 | 172,9 | 169,1 | 163,4 | 159,6 | 157,7 | 155,8 | 153,9 |
| 2017 | K. Maraş | Malatya | Tekirdağ | Erzurum | Şanlıurfa | Çorum | Elağ | Diyarbakır | Trabzon | Tokat |
| | 234,4 | 213,3 | 202,7 | 185,8 | 183,7 | 177,4 | 173,2 | 164,7 | 162,6 | 160,5 |
| 2018 | Tekirdağ | Kocaeli | Malatya | Gaziantep | Sivas | Tokat | Malatya | Kütahya | Diyarbakır | Trabzon |
| | 238,3 | 233,4 | 228,4 | 218,6 | 206,3 | 203,9 | 186,7 | 186,7 | 179,3 | 169,5 |

Ölümler için hesaplanan orta kaza maliyetine sahip iller incelendiğinde, sıklıkla aynı illerin (örneğin Çanakkale, Hatay, Diyarbakır ve Tekirdağ) bu grupta yer aldığı, ancak bu illerin yıllara göre sıralamalarının değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 6. 2008-2018 Yılları Arası İllerde Trafik Kazaları Sonucu Gerçekleşen Ölümler İçin Hesaplanan En Düşük Kaza Maliyetlerine Sahip On İl (Milyon TL)

| Yıl | İller | | | | | | | | | |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|----------|---------|-----------|
| | Tunceli | Ardahan | Batman | İğdır | Kars | Bayburt | Kilis | Bartın | Muş | Yalova |
| 2008 | 3,1 | 3,1 | 4,2 | 6,3 | 6,3 | 7,3 | 7,3 | 8,4 | 9,4 | 12,6 |
| | Tunceli | İğdır | Ardahan | Kilis | Muş | Hakkâri | Yalova | Bayburt | Bartın | Artvin |
| 2009 | 3,3 | 3,3 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 5,6 | 12,2 | 13,3 | 14,5 | 14,5 |
| | İğdır | Tunceli | Bayburt | Ardahan | Kilis | Bartın | Batman | Siirt | Kars | Ağrı |
| 2010 | 3,6 | 6,0 | 7,2 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 10,9 | 12,1 | 13,3 | 15,7 |
| | Kilis | Bayburt | Bartın | Tunceli | Batman | Bingöl | Ardahan | Kırşehir | Şırnak | Kars |
| 2011 | 3,9 | 6,4 | 6,4 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 9,0 | 10,3 | 11,6 | 14,1 |
| | Bayburt | Kilis | Tunceli | Bartın | Ardahan | Siirt | Yalova | İğdır | Bilecik | Erzincan |
| 2012 | 4,2 | 5,6 | 8,4 | 11,2 | 11,2 | 11,2 | 12,6 | 12,6 | 14,0 | 16,8 |
| | İğdır | Tunceli | Kilis | Ardahan | Kars | Kilis | Karaman | Yalova | Artvin | Bartın |
| 2013 | 6,0 | 7,5 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 12,0 | 13,5 | 15,0 | 15,0 |
| | Kars | Ardahan | Bartın | Batman | Tunceli | Yalova | Bayburt | İğdır | Sinop | Gümüşhane |
| 2014 | 3,3 | 4,9 | 4,9 | 9,8 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 13,1 | 13,1 | 13,1 |
| | Tunceli | Bayburt | Batman | Siirt | Kilis | Hakkâri | Ardahan | Yalova | Bitlis | İğdır |
| 2015 | 8,8 | 12,3 | 17,6 | 21,2 | 22,9 | 24,7 | 28,2 | 30,0 | 31,7 | 35,3 |
| | Tunceli | Batman | Siirt | Kilis | Hakkâri | İğdır | Bayburt | Ardahan | Bartın | Muş |
| 2016 | 9,5 | 19,0 | 20,9 | 20,9 | 22,8 | 24,7 | 24,7 | 28,5 | 30,4 | 30,4 |
| | Tunceli | Hakkâri | Bingöl | Batman | Bayburt | Ardahan | Gümüşhane | Siirt | Yalova | Bartın |
| 2017 | 10,6 | 12,7 | 19,0 | 21,1 | 23,2 | 25,3 | 27,5 | 29,6 | 35,9 | 40,1 |
| | Batman | Tunceli | Kilis | Hakkâri | Siirt | Bayburt | Ardahan | Kars | Artvin | Bingöl |
| 2018 | 19,7 | 22,1 | 22,1 | 27,0 | 27,0 | 31,9 | 39,3 | 39,3 | 49,1 | 49,1 |

En düşük kaza maliyetine sahip iller 2008 yılında 3.1 milyon TL ile Tunceli ve 2018 yılında 19.7 milyon TL ile Batman olmuştur. İlgili yıllarda trafik kazaları sonucu en fazla ölümün gerçekleştiği ilin İstanbul, en az ölümlerin gerçekleştiği illerin ise Tunceli ve Batman olmasından dolayı bu sonuçların çıkması beklenen sonuç olmuştur.

2008 ve 2018 yılları arasında 81 il için hafif ve ağır yaralı başına birim maliyet ile hesaplanan toplam kaza maliyetlerine bakıldığında Tablo 7’de en yüksek, Tablo 8’de orta ve Tablo 9’da en düşük kaza maliyetine sahip on (10) ilin kaza maliyet değerleri verilmiştir.

Tablo 7. 2008-2018 Yılları Arası İllerde Trafik Kazaları Sonucu Hafif-Ağır Yaralıları İçin Hesaplanan En Yüksek Kaza Maliyetine Sahip On İl (Milyon TL)

| Yıl | İller | | | | | | | | | | |
|------|--------------|---------|---------|---------|-------|-------|--------|---------|-------|--------|-------|
| | İstanbul | Ankara | İzmir | Antalya | Bursa | Konya | Mersin | Kocaeli | Adana | Manisa | |
| 2008 | Hafif Yaralı | 122,1 | 93,2 | 61,3 | 49,9 | 38,6 | 38,3 | 31,5 | 30,1 | 29,9 | 28,0 |
| | Ağır Yaralı | 419,2 | 319,9 | 210,4 | 171,2 | 132,7 | 131,6 | 108,3 | 103,2 | 102,8 | 96,1 |
| 2009 | Hafif Yaralı | 130,3 | 107,4 | 67,5 | 58,0 | 48,2 | 46,0 | 37,4 | 36,2 | 34,2 | 31,8 |
| | Ağır Yaralı | 447,4 | 368,6 | 231,8 | 199,1 | 165,6 | 157,7 | 128,5 | 124,4 | 117,3 | 109,1 |
| 2010 | Hafif Yaralı | 136,4 | 118,7 | 76,8 | 62,7 | 55,6 | 50,2 | 44,5 | 42,0 | 36,5 | 35,9 |
| | Ağır Yaralı | 468,4 | 407,6 | 263,5 | 215,2 | 191,0 | 172,4 | 152,8 | 144,2 | 125,3 | 123,1 |
| 2011 | Hafif Yaralı | 169,5 | 136,7 | 92,2 | 74,9 | 69,6 | 59,9 | 54,9 | 51,7 | 44,9 | 43,4 |
| | Ağır Yaralı | 581,7 | 469,2 | 316,4 | 257,1 | 239,0 | 205,7 | 188,6 | 177,5 | 154,2 | 148,9 |
| 2012 | Hafif Yaralı | 196,5 | 167,9 | 119,1 | 96,1 | 92,9 | 70,9 | 66,0 | 65,6 | 57,4 | 56,2 |
| | Ağır Yaralı | 674,4 | 576,5 | 408,8 | 329,9 | 318,9 | 243,5 | 226,6 | 225,4 | 197,2 | 193,0 |
| 2013 | Hafif Yaralı | 208,3 | 179,2 | 129,5 | 101,6 | 101,5 | 80,9 | 76,5 | 71,9 | 65,7 | 62,3 |
| | Ağır Yaralı | 715,0 | 615,3 | 444,6 | 348,8 | 348,5 | 277,8 | 262,6 | 246,8 | 225,5 | 213,9 |
| 2014 | Hafif Yaralı | 228,3 | 194,5 | 152,5 | 111,0 | 109,5 | 96,8 | 84,5 | 76,8 | 70,7 | 70,3 |
| | Ağır Yaralı | 783,9 | 667,7 | 523,6 | 381,1 | 375,8 | 332,4 | 290,0 | 263,8 | 242,6 | 241,3 |
| 2015 | Hafif Yaralı | 246,3 | 210,7 | 173,0 | 130,7 | 129,7 | 106,1 | 98,1 | 90,2 | 78,6 | 78,5 |
| | Ağır Yaralı | 845,5 | 723,2 | 594,0 | 448,6 | 445,3 | 364,2 | 336,9 | 309,6 | 269,7 | 269,4 |
| 2016 | Hafif Yaralı | 265,7 | 229,7 | 176,6 | 144,8 | 133,0 | 120,2 | 110,7 | 94,5 | 89,3 | 87,1 |
| | Ağır Yaralı | 912,0 | 788,7 | 606,2 | 497,2 | 456,7 | 412,6 | 380,1 | 324,5 | 306,6 | 299,1 |
| 2017 | Hafif Yaralı | 282,6 | 254,4 | 186,3 | 151,4 | 151,4 | 129,6 | 118,0 | 97,6 | 96,6 | 91,6 |
| | Ağır Yaralı | 970,2 | 873,2 | 639,5 | 519,9 | 519,6 | 444,9 | 405,0 | 335,2 | 331,6 | 314,6 |
| 2018 | Hafif Yaralı | 350,7 | 298,2 | 220,6 | 194,4 | 168,6 | 153,9 | 140,1 | 114,1 | 112,6 | 112,4 |
| | Ağır Yaralı | 1.204,0 | 1.023,7 | 757,4 | 667,4 | 578,8 | 528,2 | 480,9 | 391,7 | 386,4 | 385,7 |

Bu hesaplamalar sonucu, hafif yaralanmalar için hesaplanan en yüksek kaza maliyetine sahip il 2008 yılında 122.1 milyon TL ve 2018 yılında 350.7 milyon TL ile İstanbul olmuştur. Hafif yaralanmalı kazalar için en düşük kaza maliyetine sahip iller 2008 yılında 1.1 milyon TL ile Ardahan ve 2018 yılında 5.9 milyon TL kaza maliyetiyle Tunceli olmuştur.

Tablo 8. 2008-2018 Yılları Arası İllerde Trafik Kazaları Sonucu Hafif-Ağır Yaralılar İçin Hesaplanan Orta Derece Kaza Maliyetlerine Sahip On İl (Milyon TL)

| Yıl | İller | | | | | | | | | | |
|------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | Afyon K. | Sakarya | D.Bakır | Hatay | Ş.Urfa | Sivas | K.Maraş | Tekirdağ | Çorum | Trabzon |
| 2008 | Hafif Yaralı | 18,4 | 18,3 | 17,3 | 15,7 | 14,7 | 14,7 | 14,5 | 14,2 | 13,9 | 12,6 |
| | Ağır Yaralı | 63,2 | 63,0 | 59,3 | 53,8 | 50,6 | 50,4 | 49,8 | 48,7 | 47,8 | 43,2 |
| | | D.Bakır | Hatay | Denizli | Sakarya | K.Maraş | Ş.Urfa | Eskişehir | Sivas | Çorum | Erzurum |
| 2009 | Hafif Yaralı | 20,9 | 20,8 | 20,2 | 20,0 | 18,5 | 18,3 | 18,2 | 18,0 | 16,2 | 15,1 |
| | Ağır Yaralı | 71,6 | 71,4 | 69,3 | 68,8 | 63,4 | 62,9 | 62,6 | 61,8 | 55,6 | 52,0 |
| | | Aydın | Eskişehir | Afyon K. | Ş.Urfa | K.Maraş | Sakarya | Sivas | Çorum | Erzurum | Malatya |
| 2010 | Hafif Yaralı | 23,7 | 22,7 | 22,3 | 22,2 | 22,0 | 22,0 | 21,9 | 19,3 | 18,4 | 16,9 |
| | Ağır Yaralı | 81,4 | 77,8 | 76,6 | 76,1 | 75,7 | 75,7 | 75,2 | 66,3 | 63,3 | 57,9 |
| | | Eskişehir | K.Maraş | Afyon K. | Sakarya | Sivas | Malatya | Çorum | Erzurum | Ordu | Trabzon |
| 2011 | Hafif Yaralı | 27,6 | 27,4 | 26,5 | 26,4 | 23,9 | 22,7 | 22,5 | 22,4 | 18,0 | 18,0 |
| | Ağır Yaralı | 94,7 | 93,9 | 90,8 | 90,5 | 81,9 | 78,1 | 77,1 | 76,8 | 61,7 | 61,7 |
| | | Sakarya | K.Maraş | Afyon K. | Eskişehir | Sivas | Tekirdağ | Erzurum | Çorum | Trabzon | Malatya |
| 2012 | Hafif Yaralı | 34,2 | 33,7 | 29,8 | 29,6 | 27,5 | 26,1 | 25,4 | 24,7 | 23,9 | 22,1 |
| | Ağır Yaralı | 117,4 | 115,8 | 102,4 | 101,6 | 94,4 | 89,4 | 87,3 | 84,7 | 82,1 | 76,0 |
| | | Sakarya | Ş.Urfa | K.Maraş | Afyon K. | Eskişehir | Çorum | Tekirdağ | Erzurum | Sivas | Malatya |
| 2013 | Hafif Yaralı | 38,9 | 38,9 | 36,7 | 33,5 | 31,2 | 29,8 | 28,9 | 26,0 | 25,9 | 25,5 |
| | Ağır Yaralı | 133,6 | 133,6 | 125,9 | 114,9 | 107,0 | 102,2 | 99,3 | 89,4 | 88,8 | 87,4 |
| | | Sakarya | Ş.Urfa | Afyon K. | Eskişehir | Tekirdağ | Çorum | Sivas | Erzurum | Tokat | Malatya |
| 2014 | Hafif Yaralı | 45,0 | 44,2 | 39,5 | 34,5 | 34,3 | 33,5 | 28,9 | 28,8 | 28,8 | 27,8 |
| | Ağır Yaralı | 154,4 | 151,8 | 135,5 | 118,3 | 117,6 | 115,1 | 99,2 | 98,8 | 98,7 | 95,5 |
| | | D.Bakır | Afyon K. | Tekirdağ | Çorum | Sivas | Eskişehir | Tokat | Osmaniye | Van | Erzurum |
| 2015 | Hafif Yaralı | 48,4 | 48,3 | 40,8 | 38,8 | 37,3 | 36,4 | 35,4 | 33,5 | 33,3 | 32,1 |
| | Ağır Yaralı | 166,0 | 165,8 | 139,9 | 133,1 | 128,1 | 124,8 | 121,6 | 115,0 | 114,2 | 110,3 |
| | | Afyon K. | D.Bakır | Tekirdağ | Eskişehir | Sivas | Çorum | Tokat | Trabzon | Malatya | Osmaniye |
| 2016 | Hafif Yaralı | 50,7 | 50,3 | 43,5 | 42,8 | 41,4 | 40,6 | 35,8 | 35,6 | 34,9 | 34,0 |
| | Ağır Yaralı | 174,0 | 172,6 | 149,3 | 147,1 | 142,2 | 139,4 | 122,7 | 122,1 | 119,9 | 116,8 |
| | | D.Bakır | Afyon K. | Tekirdağ | Çorum | Eskişehir | Sivas | Tokat | Malatya | Ordu | Trabzon |
| 2017 | Hafif Yaralı | 59,9 | 55,5 | 50,0 | 47,6 | 47,3 | 43,7 | 42,8 | 41,8 | 41,1 | 40,3 |
| | Ağır Yaralı | 205,5 | 190,6 | 171,6 | 163,5 | 162,3 | 150,1 | 146,9 | 143,6 | 141,0 | 138,3 |
| | | Afyon K. | Tekirdağ | Eskişehir | Sivas | Çorum | Trabzon | Ordu | Malatya | Tokat | Osmaniye |
| 2018 | Hafif Yaralı | 63,4 | 60,9 | 55,2 | 52,3 | 50,6 | 49,7 | 49,6 | 48,1 | 45,9 | 44,0 |
| | Ağır Yaralı | 217,5 | 209,0 | 189,4 | 179,6 | 173,8 | 170,5 | 170,3 | 165,0 | 157,4 | 150,9 |

Hafif ve ağır yaralanmalar için hesaplanan orta kaza maliyetleri incelendiğinde, sıklıkla aynı illerin (örneğin Sakarya, Afyonkarahisar ve Diyarbakır) bu grupta yer aldığı, ancak bu illerin yıllara göre sıralamalarının değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 9. 2008-2018 Yılları Arası İllerde Trafik Kazaları Sonucu Hafif-Ağır Yaralıları İçin Hesaplanan En Düşük Kaza Maliyetlerine Sahip On İl (Milyon TL)

| Yıl | İller | | | | | | | | | | |
|------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Ardahan | Tunceli | Bayburt | Kilis | Hakkâri | Şırnak | Sırt | İğdır | Muş | Sinop |
| 2008 | Hafif Yaralı | 1,1 | 1,2 | 1,6 | 1,6 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,5 | 2,7 | 3,0 |
| | Ağır Yaralı | 3,8 | 4,0 | 5,5 | 5,5 | 6,8 | 7,6 | 8,4 | 8,5 | 9,1 | 10,3 |
| 2009 | | Ardahan | Tunceli | Bayburt | Kilis | Hakkâri | İğdır | Muş | Sırt | Bingöl | Batman |
| | Hafif Yaralı | 1,7 | 1,7 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 2,7 | 3,4 | 3,5 | 3,7 |
| | Ağır Yaralı | 5,7 | 5,8 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 8,4 | 9,3 | 11,5 | 11,9 | 12,8 |
| 2010 | | Tunceli | Bayburt | Ardahan | Kilis | İğdır | Hakkâri | Artvin | Sırt | Gümüşhane | Muş |
| | Hafif Yaralı | 2,2 | 2,3 | 2,5 | 2,6 | 3,2 | 3,3 | 3,5 | 4,3 | 4,6 | 4,8 |
| | Ağır Yaralı | 7,5 | 8,0 | 8,5 | 9,0 | 11,1 | 11,5 | 12,1 | 14,7 | 15,9 | 16,4 |
| 2011 | | Tunceli | Kilis | Ardahan | Bayburt | Hakkâri | Sırt | İğdır | Artvin | Şırnak | Yalova |
| | Hafif Yaralı | 2,2 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 4,9 | 5,0 | 5,1 |
| | Ağır Yaralı | 7,4 | 9,2 | 9,3 | 9,7 | 14,9 | 15,1 | 15,1 | 16,8 | 17,3 | 17,5 |
| 2012 | | Tunceli | Ardahan | Bayburt | Hakkâri | İğdır | Artvin | Kilis | Sırt | Şırnak | Muş |
| | Hafif Yaralı | 2,4 | 2,9 | 2,9 | 3,6 | 3,6 | 4,8 | 5,1 | 5,9 | 6,1 | 6,5 |
| | Ağır Yaralı | 8,2 | 9,8 | 9,9 | 12,2 | 12,3 | 16,6 | 17,4 | 20,4 | 21,1 | 22,2 |
| 2013 | | Tunceli | Bayburt | Ardahan | Hakkâri | İğdır | Artvin | Kilis | Kars | Sırt | Bartın |
| | Hafif Yaralı | 2,8 | 3,4 | 3,5 | 4,1 | 5,1 | 5,7 | 6,1 | 7,3 | 7,4 | 7,5 |
| | Ağır Yaralı | 9,6 | 11,5 | 11,9 | 14,0 | 17,5 | 19,6 | 21,0 | 25,2 | 25,5 | 25,7 |
| 2014 | | Tunceli | İğdır | Ardahan | Hakkâri | Bayburt | Artvin | Sinop | Gümüşhane | Kars | Bartın |
| | Hafif Yaralı | 3,3 | 4,3 | 4,8 | 5,2 | 6,0 | 6,5 | 7,9 | 8,2 | 8,4 | 9,0 |
| | Ağır Yaralı | 11,2 | 14,7 | 16,4 | 18,0 | 20,7 | 22,2 | 27,2 | 28,1 | 28,8 | 31,0 |
| 2015 | | Tunceli | Hakkâri | Ardahan | Bayburt | İğdır | Artvin | Sırt | Kilis | Gümüşhane | Bartın |
| | Hafif Yaralı | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,6 | 5,2 | 6,9 | 8,5 | 9,6 | 9,8 | 9,8 |
| | Ağır Yaralı | 14,3 | 15,2 | 15,6 | 15,8 | 17,9 | 21,7 | 29,3 | 33,1 | 33,5 | 33,8 |
| 2016 | | Tunceli | Hakkâri | Bayburt | Ardahan | İğdır | Artvin | Şırnak | Kilis | Kars | Gümüşhane |
| | Hafif Yaralı | 2,8 | 3,4 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 8,2 | 8,5 | 9,5 | 10,2 | 10,2 |
| | Ağır Yaralı | 9,7 | 11,6 | 19,3 | 20,1 | 21,0 | 28,0 | 29,3 | 32,6 | 35,0 | 35,1 |
| 2017 | | Tunceli | Ardahan | Hakkâri | Bayburt | İğdır | Gümüşhane | Artvin | Kilis | Bartın | Sırt |
| | Hafif Yaralı | 4,1 | 5,7 | 5,7 | 6,3 | 8,5 | 9,6 | 10,1 | 10,6 | 11,3 | 12,2 |
| | Ağır Yaralı | 14,1 | 19,4 | 19,4 | 21,8 | 29,1 | 32,8 | 34,8 | 36,3 | 38,7 | 42,0 |
| 2018 | | Tunceli | Ardahan | Bayburt | Hakkâri | İğdır | Artvin | Gümüşhane | Kilis | Bartın | Kars |
| | Hafif Yaralı | 5,9 | 6,1 | 6,4 | 8,4 | 8,8 | 11,5 | 12,7 | 12,9 | 13,9 | 14,6 |
| | Ağır Yaralı | 20,3 | 21,0 | 22,1 | 28,9 | 30,1 | 39,4 | 43,7 | 44,2 | 47,6 | 50,0 |

Ağır yaralanmalar için hesaplanan en yüksek kaza maliyetine sahip il 2008 yılında 419.2 milyon TL ve 2018 yılında 1.2 milyar TL ile yine İstanbul olmuştur. Ağır yaralanmalı kazalar için en düşük kaza maliyetine sahip iller 2008 yılında 3.8 milyon TL ile Ardahan ve 2018 yılında 20.3 milyon TL kaza maliyetiyle Tunceli olmuştur. İlgili yıllarda trafik kazaları sonucu gerçekleşen hafif ve ağır yaralanmaların en fazla İstanbul ilinde gerçekleşmiş olması, en az hafif ve ağır yaralanmaların ise Tunceli ile Ardahan illerinde olmasından dolayı bu sonuçların çıkması beklenen sonuç olmuştur.

IV. SONUÇLAR

Trafik kaza maliyetlerinin ülke çapında hesaplanarak belirlenmesi, trafik güvenliğini kabul edilebilir seviyelere çıkarma açısından büyük önem taşımaktadır. Politikacılar, karar vericiler ve ilgili paydaşlar, trafik kazalarının sayısını ve ciddiyetini azaltmak amacıyla uygulanan politikaların ve önlemlerin ekonomik etkilerini hızlı bir şekilde tahmin etmeye ihtiyaç duyarlar. Bu sayede, uygulanan politikaların veya alınan önlemlerin sonuçları hızlı ve etkin bir biçimde gözlemlenebilir [1]. Bu çalışmadaki bulgulardan hareketle karayollarında gerçekleşen trafik kazalarında maliyetleri düşürecek önlemler acilen alınmalıdır. Türkiye’de ulaştırmanın maliyet hesaplarının daha gerçekçi ve kapsamlı olabilmesi adına gelecekteki bazı veri eksikliklerinin giderilmesi gerekir. Örneğin ağır ve hafif yaralı ayırımına ait yaralı sayısı ayırımının yapılmamış olması özellikle diğer ülkeler ile yapılan karşılaştırmalarda en önemli eksiklerdendir [1]. Ülkede her yıl kazalara karışan en çok taşıt türü olarak otomobiller ve ikinci sırada kamyonetler gelmektedir. 2008 ve 2018 yılları arasında taşıt sayısı sürekli artış eğiliminde olmuştur.

Trafik kazalarının sosyal maliyetlerini tahmin ederken gecikme maliyetlerini birçok ülke hesaplamalara dâhil etmemektedir. Bu gecikme maliyetlerinin hesaplamalara dâhil edilmesiyle, kazaların sosyal maliyetlerine ilişkin daha iyi tahminler elde edilebilir ve bu da kaza azaltma önlemlerinin maliyet ve faydalarının daha doğru değerlendirilmesini sağlayabilir [1]. Birçok karayolu güvenliği önlemi, ölüm ve ciddi yaralanma içeren kazaları azaltmayı amaçlamaktadır. Hatta birçok ülke “Vizyon 0” adlı çalışmalarını hedeflemiştir.

Trafik kazalarındaki ölü ile hafif ve ağır yaralanmalar için belirtilen 2010 yılı kaza birim maliyetleri [16] TÜFE’ye göre güncellenmiş ve kaza maliyetleri her il için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Buna göre: ölümlerin kaza maliyetleri 2008 yılında 4.4 milyar, 2018 yılında ise 16.4 milyar TL olarak hesaplanmıştır. Yaralıların kaza maliyetleri ise 2008 yılında 5.3 milyar TL, 2018 yılında ise 20.6 milyar TL olarak hesaplanmıştır. Ölümler için en yüksek kaza maliyetine sahip il 2008 yılında 326.4 milyon TL ve 2018 yılında 1.1 milyar TL ile İstanbul olmuştur. En düşük kaza maliyetine sahip illerimiz ise 2008 yılında 3.1 milyon TL ile Tunceli ve 2018 yılında 19.7 milyon TL ile Batman olmuştur. İlgili yıllarda trafik kazaları sonucu en fazla ölümün gerçekleştiği ilin İstanbul, en az ölümün gerçekleştiği illerin Tunceli ve Batman olmasından dolayı bu sonuçların çıkması beklenen sonuç olmuştur. Ağır yaralanmalar için hesaplanan en yüksek kaza maliyetine sahip il 2008 yılında 419.2 milyon TL ve 2018 yılında 1.2 milyar TL ile İstanbul olmuştur. Ağır yaralanmalı kazalar için en düşük kaza maliyetine sahip illerimiz ise 2008 yılında 3.8 milyon TL ile Ardahan ve 2018 yılında 20.3 milyon TL kaza maliyetiyle Tunceli olmuştur. İlgili yıllarda trafik kazaları sonucu en fazla ağır yaralanmaların gerçekleştiği ilin İstanbul, en az ağır yaralanmanın gerçekleştiği illerin Tunceli ve Ardahan olmasından dolayı bu sonuçların çıkması beklenen sonuç olmuştur. Hafif yaralanmalar için hesaplanan en yüksek kaza maliyetine sahip il 2008 yılında 122.1 milyon TL ve 2018 yılında 350.7 milyon TL ile İstanbul olmuştur. Hafif yaralanmalı kazalar için en düşük kaza maliyetine sahip iller ise 2008 yılında 1.1 milyon TL ile Ardahan ve 2018 yılında 5.9 milyon TL kaza maliyetiyle Tunceli olmuştur. İlgili yıllarda trafik kazaları sonucu en fazla hafif yaralanmaların gerçekleştiği ilin İstanbul, en az hafif yaralanmaların gerçekleştiği illerin ise Tunceli ve Ardahan olmasından dolayı bu sonuçların çıkması beklenen sonuç olmuştur.

Trafik kazalarının ekonomik boyutunun hesaplanması ve bu maliyetlerin karar vericilere, politika yapıcılara ve ilgili tüm kurum ve kuruluşlara gerçek büyüklükleriyle sunulması gerekmektedir. Bu sayede, somut rakamlarla farkındalık yaratılarak trafik kazalarının başlıca ölüm nedenleri arasında olduğu gerçeği göz önünde bulundurularak, kazaların azaltılması yönünde olumlu adımlar atılabilir. Sürdürülebilir ulaştırma politikalarına ihtiyaç duyulan ülkede, kaza acil eylem planlarının hazırlanmasının da son derece önemli olduğu açıktır. Ayrıca, kaza maliyetlerinin bilinmesi, yatırımların karlılığını ve verimliliğini artırmak için politika yapıcılara yol gösterici olabilir. Birçok araştırmacı, karayolu taşıtlarından kaynaklanan bilinen zararlar (trafik, gürültü, emisyonlar vb.) dışında, dışsal maliyetlerin hesaplanmasının araç kullanımının gerçek maliyetini daha net ortaya koyacağını düşünmektedir. Dolayısıyla, özellikle Türkiye’de bu konuda yapılacak çalışmaların literatüre önemli katkılar sunacağı ve yıllar içerisindeki değişimin daha net olarak görüleceği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma birinci yazar Rahmi Topçu'nun yüksek lisans tezinden faydalanılarak oluşturulmuştur.

KAYNAKLAR

- [1] R. Topçu, "Türkiye'de Meydana Gelen Trafik Kazalarının ve Ulaştırmanın Maliyeti", Y.L.tezi, Fen Bilimleri Ens., Gümüşhane Üniv., Gümüşhane, Türkiye, 2021.
- [2] (2018) TÜİK website, [Online]. Available: <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>.
- [3] R. Hejazi, M.N. Shamsudin, A. Radam, K.A. Rahim, Z.Z. Ibrahim, S. Yazdani, "Estimation of Traffic Accident Costs: A Prompted Model", *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 20 (2), 152-157, 2013.
- [4] R. Elvik, "How Much Do Road Accidents Cost the National Economy", *Accident Analysis & Prevention*, 32, 849-851, 2000.
- [5] G. Elmas, B. Yıldızhan, "Türkiye'de Ulaşım Politikaları ve Trafik Kazalarının Ekonomik Analizi", *II. Ulaşım ve Trafik Kongresi*, 29 Eylül-02 Ekim 1999, İstanbul, s.268-286.
- [6] R. Sakhapov, R. Nikolaeva, "Economic Aspects of Traffic Safety Administration", *Transportation Research Procedia*, 20, 578-583, 2017.
- [7] Ö. Hemdil, "Türkiye'de Ulaştırmanın Dışsal Maliyetlerine İlişkin İstatistiklerin Üretilmesi", TÜİK Uzmanlık Tezi, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, 2010.
- [8] L.J. Blincoe, T.R. Miller, E. Zaloshnja, B. Lawrence, "The economic and societal impact of motor vehicle crashes", 2010 (Revised) (No. DOT HS 812 013). United States. Department of Transportation. National Highway Traffic Safety Administration, 2015.
- [9] E. Özen, E. Genç, Z. Kaya, "Estimation of The Costs of Traffic Accidents in Turkey: An Evaluation in Terms of The Insurance and Financial System", *Journal of Yaşar University*, 9(33), 5649-5673., 2014.
- [10] B. Murat, "Hukuki ve Cezai Sorumluluk Açısından Trafik Kazaları ve Trafik Kazalarının Tespitinde Yeni Bir Model Önerisi," Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2010.
- [11] (2019) TÜİK, website, [Online]. Available: <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
- [12] İ. Akdağ, M.H. Özer, "Türkiye'deki Trafik Kazaları İle Ekonomik Kalkınma Arasındaki İlişkinin Analizi (1995-2017)," Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır, 2019.
- [13] R. Elvik, "An Analysis of Official Economic Valuations of Traffic Accident Fatalities in 20 Motorized Countries", *Accident Analysis & Prevention*, 27(2), 237-247, 1995.
- [14] İ. Güzel, B. Balun, "Türkiye Karayollarında Ölümlü Yaralanmalı Trafik Kazası İstatistiklerinin Değerlendirilmesi ve Maliyetlerinin Tahmini", *Karayolu 4. Ulusal Kongresi ve Sergisi Bildirileri*, 28-29 Kasım 2018, Ankara, s.261-276.
- [15] InDeV, "Review of European Accident Cost Calculation Methods-With Regard to Vulnerable Road Users", The Framework Programme for Research and Innovation, Germany, 58p., 2015.
- [16] R. Aydar, "Karayolu Kavşaklarının Tipine Karar Verme Sürecinde Kapasite, Güvenlik ve Maliyet Parametrelerini Optimize Eden Bir Modelin Geliştirilmesi," Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2011.
- [17] A.O. Solak, "Karayolu ve Demiryolu Ulaşım Sistemlerinin Ekonomik Etkinlik Analizi," Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2011.
- [18] E.A. Çalış, "Monoray Ulaşım Sisteminin Özellikleri ve Diğer Kent İçi Ulaşım Araçları İle Karşılaştırılması," Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2016.
- [19] B. Gün, "Türkiye İçin Optimal Akaryakıt Vergisi," Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2017.
- [20] OECD, External Costs of Transport in Central and Eastern Europe, Organisation for Economic Co-operation and Development, Final Report, Zurich/Wien, 105p, 2003.