

# SÜRDÜRÜLEBİLİR & GÜVENLİ

*Trafikte Sıfır Can Kaybı için Vizyon & Kılavuz*



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE | ROSS  
CENTER



Global Road Safety Facility

 EMBARQ®

WRI.ORG | [WORLDBANK.ORG/GRSF](http://WORLDBANK.ORG/GRSF)

## DESTEK VEREN KURULUŐLAR

**Bloomberg  
Philanthropies**

**FIA FOUNDATION**

BEN WELLE  
ANNA BRAY SHARPIN  
CLAUDIA ADRIAZOLA-STEIL  
SOAMES JOB  
MARC SHOTTEN  
DIPAN BOSE  
AMIT BHATT  
SAUL ALVEANO  
MARTA OBELHEIRO  
CELAL TOLGA İMAMOĞLU

Bu rapor, Bloomberg Philanthropies'in desteğiyle hazırlanmıő, FIA Foundation'ın desteği ile Tűrkçe'ye kazandırılmıőtır. Tűrkçe versiyonu Marmara Belediyeler Birliđi'nin desteği ile bastırılmıőtır.

Tasarım ve dűzenleme:  
Jen Lockard  
jlockard@ariacreative.net

# İÇERİK

- 1 **Önsöz**
- 3 **Özet**
- 11 **Giriş ve Amaç**
- 15 **Yol Güvenliğine Güvenli Sistem Yaklaşımı**
  - 16 Güvenli Sistem Yaklaşımı Nedir?
  - 20 Güvenli Sistem Yaklaşımının Etkileri
  - 22 Güvenli Sistem, Sürdürülebilir Hareketlilik ve Sağlık Arasındaki Bağlantı
- 27 **Güvenli Sistem Yaklaşımının Düşük ve Orta Gelirli Ülkelerde Uygulanması**
  - 29 Sürdürülebilir ve Güvenli Kentsel Büyüme
  - 29 Güvenli Sokak Tasarımı
  - 30 Güvenli Kırsal ve Şehirlerarası Yollar
  - 30 Daha Güvenli Araçlar
  - 30 Çocuklar için Daha Güvenli Şartlar
  - 31 Ekonomik Gelişmenin Güçlendirilmesi ve Eşitsizliğin Azaltılması
- 33 **Güvenli Sistem Stratejileri Hakkında Kılavuz**
  - 34 Güvenli Sistem Stratejisinin Temel Unsurları
  - 38 Güvenli Sistem Yatırımı için Gerekçe: Ekonomik İnceleme
  - 39 Güvenli Sistem Yaklaşımının Faaliyet Alanları
  - 44 Hız Yönetimi
  - 47 Kanunların ve Yönetmeliklerin Uygulanması
- 55 **Güvenli Sistem Yaklaşımına Doğru: Düşük ve Orta Gelirli Ülkelerde Yaklaşım**
  - 56 Finansmana Öncelik Verme
  - 57 Kurumların ve Yapılarının Güçlendirilmesi
  - 57 Kanunların, Yönetmeliklerin ve Kılavuzların Güçlendirilmesi
- 59 **Sonuç**
- 62 **Referanslar**



**Yunvita**  
A delicious way to grow

Shell

# ÖNSÖZ

Trafik çarpışması ölümleri, dünya genelinde ölüm sebepleri arasında 10. sırada gelmektedir ve trafik çarpışmaları her yıl 1.25 milyon kişinin ölümüne sebep olmaktadır. Bu ölümlerin %90'ı düşük veya orta gelirli ülkelerde gerçekleşmektedir. Bu konuda gelişme kat edilmesi beklenirken, tam aksine, durum kötüleşmekte ve sorun büyümektedir. Bu trajik tablonun önüne geçebilmek için ne yapılabilir? 53 ülkeden toplanan verilerin ve 20 yılı aşkın bir süreye tekabül eden politikaların işaret ettiği noktayı özetlemek gerekirse: güvenli yollar, hayat kurtarır.

Bu raporda özetlenen “Güvenli Sistem” yaklaşımının temel aldığı önerme, trafik çarpışmalarının kaçınılmaz olmasına rağmen ölümlerin ve yaralanmaların önlenebileceğidir. Yaygın olarak, trafik çarpışmalarının sorumlusu olarak karayolu kullanıcıları görülür – yeterince dikkatli olmamakla veya gereksiz risk almakla suçlanırlar. Fakat böyle bir önerme, çevresel faktörler ile bu faktörlerin seyahat esnasındaki tercihleri ve davranışları nasıl etkilediğini göz ardı etmektedir. Sorumluluğun büyük oranda karayolu kullanıcılarından alınıp ulaşım ağını tasarlayanlara aktarılması önemli bir gelişmedir ve bu yaklaşımın, hâlihazırda, olumlu sonuçlar getirdiği tespit edilmiştir – karayolu güvenliği konusunda Güvenli Sistem yaklaşımını benimseyen ülkeler, bu yaklaşımı benimsemeyen ülkelere göre trafik çarpışması sonucu meydana gelen ölümleri ve yaralanmaları çok daha hızlı bir şekilde aşağılara çekebilmişlerdir.

Yol güvenliği bir yoksulluk meselesidir. Düşük veya orta gelirli ülkelerde yaşayan vatandaşların, trafik çarpışması sonucu ölüm veya yaralanma ile karşı karşıya kalma olasılıkları daha yüksektir. Bütün ülkelerde, düşük gelirli kişiler, bu durumdan



**Andrew Steer**  
Başkan  
Dünya Kaynakları Enstitüsü

orantısız bir şekilde etkilenmektedir ve, uzun vadede, sosyo-ekonomik durumları bundan daha kötü bir şekilde etkilenmektedir. Bu durumdan en çok gençlerin etkilenmesi de üzücüdür. Gelişmiş ülkelerde, 10-19 yaş arası bireyler göz önünde bulundurulduğunda, trafik çarpışmaları en yaygın ölüm sebepleri arasındadır. Her ne kadar bunu verilere dayandırmak zor olsa da, yol güvenliğinin sıkıntılı olduğu ortamlarda gençlerin önündeki bir diğer engel de okula gidememeleridir ve dolayısıyla da eğitim haklarından mahrum kalmalarıdır.

Güvenli ulaşım sistemleri sadece hayat kurtarmakla kalmaz; aynı zamanda, işe gitmemize, ailemizi ve arkadaşlarımızı ziyaret etmemize, mallarımızı taşımamıza ve çocuklarımızı okula götürmemize imkan tanır. Herkes için – yaya, bisikletli veya sürücü olsun – güvenli bir ulaşım ağı; hayat kalitesi, ekonomik verimlilik, eğitim ve sağlık hizmetlerine ulaşabilmek açısından önemli bir unsurdur. Yürümek ve bisiklet sürmek; başarılı, eşitlikçi, gelişen ve sürdürülebilir bir şehrin temel taşlarını oluşturur. Bu rapor, ulaşım ağlarını planlayan hükümet yetkilileri, güvenlik konusuyla ilgilenen topluluklar ve yeni yapıları inşa eden işletmeler başta olmak üzere, ulaşım alanındaki bütün paydaşlar için bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu raporun amacı ise, Güvenli Sistem yaklaşımını baz alarak bu stratejinin nasıl geliştirilebileceğini açıklamaktır. Bunu yaparken, bu yaklaşımın özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde acilen uygulanması gerektiğini de vurgulamalıyız.

Her gün ulaşım ağlarını kullanmaktayız. Sokaklar, kendi hayatımızı ve sevdiğimizlerin hayatlarını riske atacağımız ortamlar olmamalıdır. Güvenli ve sürdürülebilir hareket sistemleri ve bunu temel alan topluluklar ile şehirler, daha iyi bir dünya için olmazsa olmaz unsurlardır.



**José Luis Irigoyen**  
Kıdemli Müdür, Ulaştırma ve BİT Küresel Uygulaması  
GRSF Kurul Üyesi



# ÖZET

Güvenli Sistem yaklaşımı, sorumluluğu karayolları kullanıcılarından alıp karayollarını tasarlayanlara kaydırmayı amaçlar. Temel yönetim unsurları ile faaliyet alanlarını bütünleştirerek, güvenli bir ulaşım ağı yaratmayı hedefleyen sistemik bir yaklaşımdır. Bu rapor, yaklaşımın bileşenlerini ve hayat kurtaran sonuçları ortaya koymaktadır.

## ÖNE ÇIKANLAR:

- Güvenli olmayan yollar sebebiyle, yılda yaklaşık olarak 1.25 milyon kişi hayatını kaybetmektedir. Trafik çarpışmaları sonucu meydana gelen ölümler ve yaralanmalar, özellikle ölümlerin %90'ının gerçekleştiği düşük veya orta gelirli ülkeler için sosyal ve finansal açılardan aşırı derecede maliyetli olmaktadır.
- Bu rapor, karar vericilerin Güvenli Sistem yaklaşımını temel alan bir yol güvenliği stratejisi geliştirebilmesi için bir rehber niteliği taşımaktadır. Kanıta dayanan bir literatürü, sektörel uzmanlarla söyleşileri, istatistiksel analizleri ve yazarların çalıştıkları şehirlerden elde ettiği deneyimleri kapsamakta ve özetlemektedir.
- Güvenli Sistem yaklaşımı, sorumluluğun, karayolu kullanıcılarından ziyade yolları tasarlayanlara yüklenilmesi yönünde bir değişikliği gerektirmektedir. Temel yönetim unsurları ile faaliyet alanlarını bütünleştirerek güvenli bir ulaşım ağı yaratmayı hedefleyen sistemik bir yaklaşımdır. Bu rapor, yaklaşımın bileşenleri ile hayat kurtaran etkilerini ortaya koymaktadır.
- 53 farklı ülkede yapılan incelemeler, yol güvenliği konusunda Güvenli Sistem yaklaşımını benimseyen ülkelerde trafik çarpışması sonucu hayatını kaybeden kişilerin daha az olduğunu göstermekle birlikte son 20 yıllık dönem göz önünde bulundurulduğunda gelişmenin daha da olumlu olduğunu ortaya koymaktadır.

## Bağlam

Küresel açıdan, karayolu ulaşımı birçok tehlikeyi barındıran bir seçenektir. Birçok karayolu, özellikle düşük ve orta gelirli ülkeler söz konusu olduğunda – motorlu taşıt kullanıcıları, motosikletliler ve özellikle de yayalar için tehlikelidir. Ekonomik büyüme ve nüfus artışı, motorlu taşıt sahiplenme oranlarındaki artışla birlikte ölümlü ve yaralanmalı trafik çarpışmalarında artış eğiliminin görülmesine neden olmaktadır.

Bu kayıplar, büyümenin ve hareketliliğin getirdiği kaçınılmaz sonuçlar değildir. Sokakların, caddelerin ve otoyolların dinamikleri, daha kapsamlı bir sistemin parçalarıdır: Kurumlar, yasalar, yönetmelikler, arazi kullanımları, altyapı ve karayolu kullanıcıları gibi bileşenler arasındaki karşılıklı ilişkilerden meydana gelirler. Bu sistem çıktıları, vatandaşlar için daha güvenli – ya da daha güvensiz – yollar ve şehirler yaratmak için etkileşim içerisindedir. Daha tehlikeli sistemler, olumsuz başka etkilerle ilişkilendirilmektedir. Bunlar arasında, iklim değişikliğine etki eden ve insan sağlığına zarar veren sera gazı salımı, azalan fiziksel aktivite ve hava kirliliği gösterilebilir.

## Bu Rapor Hakkında

Bu raporun amacı, yol güvenliği alanında Güvenli Sistem yaklaşımının uygulanmasını kolaylaştırmaktır. Bu rapor aynı zamanda, Güvenli Sistem'in temelini oluşturan kavramların ve kanıtların bir özetini sunmakta, düşük ve orta gelirli ülkeler için uygunluğunu ve sağlık ile çevre için faydalarını tartışmakta, daha geniş kapsamlı sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmek ve trafik çarpışmaları sonucu meydana gelen ölümleri azaltmak amacıyla bir strateji ve eylem planı geliştirmeyi hedefleyenler için rehber niteliği taşıyan pratik bilgiler sunmaktadır. Bu kılavuz, hayat kurtarmak ve ciddi yaralanmaları azaltmak amacıyla güden faaliyet alanlarına odaklanmaktadır.

Bu rapor, devletin çeşitli mercileri tarafından kullanılabilir ve kentsel, kırsal veya şehirlerarası ortamlara uygulanabilir. Karar vericiler, kendi yerel bağlamlarında, önemli sorunları kanıtlanmış çözümlerle ele alıp gerekli stratejileri üretmek için bu kılavuzu kullanabilirler. Karar vericiler, yerel bilgilerini ve burada bahsi geçen çözümleri harmanlamaları konusunda teşvik edilmelidirler.



## Hareketlilik Sistemleri Kriz Yaşamakta

Dünya genelinde, karayolu sistemleri ölümlere ve aralanmalara sebep olmaktadır. Her yıl, yaklaşık 1.25 milyon kişi, trafik çarpışmaları sonucu hayatını kaybetmektedir. Buna, sıklıkla, güvenli yol ve kaldırım ağının yetersiz olması, kötü planlanmış bir kentsel gelişim, uygun olmayan yasalar ile uygulamalar ve bunlar gibi daha birçok faktör sebep olmaktadır (WHO 2015). Küresel açıdan bakıldığında, 15-19 yaş arası kişilerin ölümlerinde trafik çarpışmaları başı çekmektedir. Eğer derhal önlem alınmazsa dünya genelinde, 2030 yılı itibariyle, trafik çarpışmaları ölüm sebepleri arasında 7. sıraya yerleşecektir. Düşük ve orta gelirli ülkelerde trafik çarpışması sonucu meydana gelen ölümler veya yaralanmalar giderek artmakta veya hâlen çok yüksek seviyelerde seyretmektedir. Oranların yüksek gelirli ülkelerin çoğunda düşüş gösteriyor olmasına rağmen, bu düşüş farklı seviyelerde gerçekleşmekte; hatta mutlak sayılar göz önünde bulundurulduğunda, bazı durumlarda arttığı gözlemlenmektedir. (WHO 2013a, 2015).

Düşük veya orta gelirli bir ülkede yaşayan insanların, trafik çarpışması sonucu ölme veya ciddi bir şekilde yaralanma riski daha yüksektir. Trafik çarpışması sonucu hayatını kaybeden insanların %90'ı bu ülkelerde yaşamaktadır. Bu türden ölümlerin oranı düşük gelirli ülkelerde 100.000 kişide 24 iken, orta gelirli ülkelerde 100.000 kişide 18'dir. Bu oranlar, 9 yüksek gelirli ülkedeki oranların iki katıdır; en yüksek performansı gösteren ülkelerle kıyaslandığında ise, durumun ne kadar trajik olduğu açıkça ortaya konmaktadır. Söz konusu bu ülkelerdeki oran, 100.000 kişide 3'tür (WHO 2015). Toplumların geneli göz önünde bulundurulduğunda ise, çocukların ve yoksul insanların bu durum karşısında daha yüksek bir risk taşıdıkları da gözlemlenmektedir (Silverman 2016).

## Güvenli Sistem Yaklaşımı: Paradigma Değişikliği

Geleneksel anlamda, trafik güvenliği; eğitim, öğretim, düzenlemeler ve uygulamalar aracılığıyla karayolu kurallarına uyulmasını teşvik etmeye odaklanır. Bu türden girişimler dikkate değerdir. Fakat bunlar, insanların yolda güvenli bir şekilde ilerlemelerini etkileyen tasarım, altyapı ve sistemsel sorunlar gibi birçok unsuru göz ardı etmektedir. Eğitimin ve yasaların uygulanmasının getirdiği olumlu sonuçları gözlemleyen birçok yüksek gelirli ülke, daha kapsamlı ve daha sistemik bir yaklaşım benimsemişler ve nihayetinde çarpıcı sonuçlar elde etmişlerdir. Bu yaklaşıma Güvenli Sistem adı verilmiştir.

Güvenli Sistem, trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıplarının ve ciddi yaralanmaların altında yatan sebepleri, özellikle de insanların yanılma payı ile savunmasız olma durumlarını ve devletlerin vatandaşlarına karşı sorumluluklarını anlamaya odaklanan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, hatalar kaçınılmaz olsa da can kayıplarının ve ciddi yaralanmaların önlenebileceği fikrinden yola çıkmaktadır. Karayolu sistemi öyle tasarlanmalıdır ki, insanların yaptığı hatalar ciddi veya ölümcül sonuçlar doğurmamalıdır.

Bu kavram, sıklıkla ortak sorumluluk olarak adlandırılmaktadır. Bu yaklaşıma göre, ulaşım ağının yol kullanıcıları için güvenli kılınması konusunda hükümet, özel sektör ve sivil toplum sorumluluğu paylaşmalıdır. Böyle bir çerçevede, yetkili kamu görevlileri sıklıkla ulaşım sistemi tasarımcıları olarak nitelendirilmektedir. Bu terim sadece tasarım uzmanlarını değil aynı zamanda mühendisler, planlamacılar, güvenlik kuvvetleri, yasa koyucular, sağlık çalışanları, vb. ulaşım



sisteminin geliştirilmesinde katkıda bulunan herkesi kapsamaktadır. Güvenli Sistem çerçevesinde, meydana gelebilecek çarpışmaların ve bunların doğurduğu sonuçların önlenmesi veya risklerin azaltılması amacıyla bütün bu meslek grupları ortaklaşa çalışarak etkileri kanıtlanmış tedbirler almalıdır.

### Güvenli Sistem Yaklaşımın Özellikleri

The Safe System approach is guided by core elements fGüvenli Sistem yaklaşımı; planlama, uygulama, değerlendirme ve denetleme gibi temel öğelerden yola çıkmaktadır. Bu yaklaşım, güçlü ve ölçülebilir hedeflerin konması; yol güvenliğinin artırılmasının ekonomik getirilerini belirlemek için ekonomik analizin güçlendirilmesi; etkilerini artırmak için öncelik tanınacak alanların tespit edilmesi; yönetim ve yönetim için öncülük yapacak bir organın kurulması; kanıta dayalı önlemlerin tespiti için programların değerlendirilmesi; altyapı planlanırken ve yatırımlar yapılırken güvenli hareketliliğin sistemlerin temel unsuru olduğunun anlaşılması gibi konuları içermektedir.

Güvenli Sistem yaklaşımının faaliyet alanları, bütünleştirilmiş alanlardır ve sadece eğitim ile uygulama yoluyla insanların davranışlarını değiştirmeleri için onları ikna etme çabasının çok ötesine geçmektedir. Herhangi bir araca bağımlılığı azaltmak ve güvenli, sağlıklı, çevre dostu ulaşım araçlarının kullanımını teşvik etmek için arazi kullanımı ve hareketlilik konularında planlama yapılması; güvenli hız limitlerinin belirlenmesi için kapsamlı bir hız yönetimi; insanların güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçebilmesini sağlayacak kavşak tasarımları; insan hatasını telafi edebilecek yolların tasarlanması; gelişmiş bir toplu taşıma ağı; güvenli araç tasarımı ve teknolojisi; çarpışma sonrası acil yardım kalitesi ve bu hizmetin daha iyi bir şekilde koordine edilmesi gibi altta yatan etkenlerle ilgilenmektedir (Şekil 1.1).

Yol güvenliği konusu, ilk bakışta akla pek gelmeyen fakat trafik çarpışmaları esnasında fiziksel kuvvet tehlikesini önemli ölçüde azaltan sistemik unsurları da göz önünde bulundurmayı gerektirir. Bu unsurlar arasında hız ölçümü, kendini anlatan

Şekil 1.1 | Güvenli Sistem Yaklaşımının İlkeleri, Temel Unsurları ve Faaliyet Alanları



Not: İlkeler çok renkli, temel unsurlar gri ve faaliyet alanları ise turuncu ile gösterilmiştir.

yolların inşası, araçlar için yüksek güvenlik sistemlerinin gerekliliği sayılabilir. Yol güvenliği ve planlaması konularında sürdürülebilirliği ve güvenliği ön planda tutan bütüncül bir yaklaşım benimseyerek, küresel bir sağlık sorunu olan trafik çarpışması sonucu ölüm ve ciddi yaralanmaların azaltılması mümkündür.

Farklı Coğrafyalarda, Devletin Farklı Kademeleri Tarafından Güvenli Sistem Yaklaşımının Benimsenmesi

Güvenli Sistem yaklaşımı, 1990'lı yıllarda örneğin İsveç'te "Vision Zero" (Vizyon Sıfır) ve Hollanda'da "Sustainable Safety" (Sürdürülebilir Güvenlik) gibi programlar aracılığıyla hayata geçirilmeye başlanmıştır. Sonraki yıllarda Avustralya ve Yeni Zelanda'nın yanı sıra Minnesota ile Washington gibi eyaletler ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan New York ile San Francisco gibi şehirler benzer politikaları kabul etmişlerdir (SWOV 2013, ITF 2016). Daha yakın bir zamanda ise, orta gelirli ülkelerde bulunan Bogota ve Meksiko gibi bazı şehirler yol güvenliği stratejileri konusunda sistem odaklı bir yaklaşımı benimsemeye başlamışlardır (CDMX 2017).

Güvenli Sistem'i baz alan politikalar farklı şekillerde adlandırılmaktadır. Bunlar arasında aşağıdakiler sayılabilir: Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyaletlerindeki "Zero Deaths" (Sıfır Can Kaybı) projesi, Amerika Birleşik Devletleri Trafik Güvenliği İdaresi'nin yürüttüğü "Road to Zero Coalition" (Sıfır İttifak Yolunda İlerleme) ve Danimarka'daki Yol Güvenliği Komisyonu tarafından 2013 yılında gerçekleştirilen "Every Accident Is One Too Many" (Her Bir Çarpışma Yeterince Fazla). Bütün bu yaklaşımların çıkış noktasının trafik çarpışmaları sonucu insan ölümlerinin veya ciddi yaralanmaların kabul edilemeyeceği olmasına karşın Güvenli Sistem'i farklı şekillerde yorumlamaktadırlar.

Farklı bölgeler ve ölçeklerdeki uygulamalar göz önünde bulundurulduğunda Güvenli Sistem yaklaşımı, küresel boyutta bir ilgi topladı. Birleşmiş Milletler (BM) Yol Güvenliği İçin On Yıllık Küresel Eylem Planı 2011-2020 (WHO 2011b), trafik güvenliği konusunda sistem odaklı ve kapsayıcı bir yaklaşımı benimsemektedir. 2020 yılı itibariyle trafik çarpışması sonucu ölüm ve yaralanmaların yarıya indirilmesi; 2030 yılı itibariyle ise güvenli, ekonomik, sürdürülebilir ulaşım ağlarının

Güvenli Sistem yaklaşımı;  
planlama, uygulama,  
değerlendirme ve  
denetleme gibi  
temel öğelerden yola  
çıkılmaktadır.

artırılması ve yol güvenliğinin geliştirilmesi gibi konular BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında yer almaktadır (FIA Foundation 2015).<sup>1</sup> 2015 yılında kabul edilen Brezilya Beyannamesi, yol güvenliğinin geliştirilmesini amaçlayan yöntemlerin yanı sıra, sürdürülebilir ulaşım seçeneklerinin de artırılması için çağrıda bulundu (Brezilya Hükümeti ve WHO 2015). UN-HABITAT'ın Yeni Kentsel Gündemi, bütün yol kullanıcılarının güvenliğini ve öğrencilerin okula sağlıklı bir şekilde ulaşmalarını amaç edinmiştir (UN-HABITAT 2016).

Bağlayıcı olmayan bu hedefler ve ilgili kuruluşların beyanlarını göz önünde bulunduran birçok ülke, 2020 itibariyle trafik çarpışması sonucu yaşanan can kayıplarını yarıya indirmek için taahhütte bulunmuştur. Eğer güvenli bir hareket sistemi yaratacak şekilde köklü değişiklikler yapılmazsa, birçok yerde bu hedefe 2030 itibariyle ulaşmak bile çok zor olacaktır.

### Öne Çıkan Bulgular

**Güvenli Sistem'in, geleneksel yaklaşımlara kıyasla, trafik çarpışması sonucu yaralanmaların ve can kayıplarının önlenmesi konusunda daha etkili bir yaklaşım olduğu kanıtlanmıştır** (Johansson 2009, Mooren vd. 2011, Weijermars ve Wegman 2011, Munnich vd. 2012).

**Güvenli Sistem'in faaliyet alanları kanıt odaklı önlemlere dayandırılmaktadır.** Bu rapor, güvenliği artırmaya yönelik alınan önlemlerin etkinliğini somut kanıtlara dayanarak özetlemektedir. Bunlar arasında altyapı, arazi kullanımı için geliştirilen politikalar, hareketlilik, yol tasarımı ve araç tasarımı gibi yenilikçi önlemlerin yanı sıra; eğitim, uygulama ve çarpışma sonrası acil yardım gibi daha geleneksel önlemler de sayılabilir.

## KUTU-1 | BU RAPOR, GÜVENLİ SİSTEM YAKLAŞIMI HAKKINDA VAR OLAN BİLGİLERE NASIL KATKI SAĞLAMAKTADIR?

Küresel Yol Güvenliği Gündemi, BM-Yol Güvenliği İçin On Yıllık Küresel Eylem Planı 2011-2020 yürürlüğe girdiğinden beri çok daha büyük bir ilgi görmüş ve uygulanmıştır. On Yıllık Eylem Planı gibi projelerin canlandırılması, Bakanlık düzeyinde toplantıların düzenlenmesi, 2009 yılında Moskova'da ve 2015 yılında Brezilya'da kararlaştırılan beyannamelerin yayınlanması, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne yol güvenliğinin dâhil edilmesi, Yeni Kentsel Gündem ve sürdürülebilir hareketliliğin dört önemli ayağı gelişmelerin hız kazanmasını sağlamıştır.

Bu çabaların sonucu olarak, küresel bir sağlık sorunu olan bu meseleye güçlü ve kalıcı çözümlerin üretilebilmesi için yol güvenli konusunda birbirinden bağımsız müdahalelerde bulunmak yerine sistematik bir şekilde yol güvenliğinin ele alınması gerektiği anlayışı ön plana çıkmaya başlamıştır. Böylece, güvenli hareketliliğin sağlanabilmesi için

yol güvenliğine planlı ve bütüncül eylemler çerçevesinde yaklaşılması gerektiği anlaşılmıştır. Güvenli sokakların ve güvenli ulaşım ağlarının tasarlanabilmesi için şehir, devlet ve ülke genelinde rehberlik hizmetlerinin önemi anlaşılmış; ulusal ve küresel yol güvenliği tedbirlerine ve bu yöndeki hedefler ile eylemlere daha çok vurgu yapılmaya başlanmıştır.

Güvenli Sistem üzerine hazırlanan çeşitli raporlar, hükümetlerin nasıl bir eylem planı içerisinde olabilecekleri konusunda birer rehber niteliği taşımaktadır. Bunlar arasında aşağıdakiler sayılabilir: Trafik Çarpışması Yaralanmalarını Önleme Raporu (WHO 2004), Sıfıra Doğru: Kararlı Yol Güvenliği Hedefleri ve Güvenli Sistem Yaklaşımı (ITF 2008), On Yıllık Yol Güvenliği için Küresel Plan 2011-2020 (WHO 2011), Sıfır Yol Ölümü ve Ciddi Yaralanma: Güvenli Sistem'e Doğru Paradigma Değişikliği (ITF 2016), ve Hayat Kurtar: Yol Güvenliği Teknik Paketi (WHO 2017).

Bu rapor, tam da yukarıda bahsi geçen yayınlardan hareketle hazırlanmıştır ve somut kanıtlara dayanmaktadır. Ayrıca, bu rapor, sektörel uzmanlarla gerçekleştirilen röportajları sunmakta ve yazarların yol güvenliği stratejilerini uygulayan kentlerde çalışmalarını sonucu kazandıkları kişisel deneyimleri de ele almaktadır. Güvenli Sistem ile sürdürülebilirlik, erişilebilirlik ve sağlık konuları arasındaki bağlantıyı araştırarak düşük ve orta gelirli ülkelerde Güvenli Sistem yaklaşımının uygunluğuna detaylı bir şekilde yer vermektedir. Güvenli Siteme katkı sağlayan her müdahale alanı arasında bağlantı kurmaktadır. Her ne kadar kısıtlı imkânlarla çalışıyor olsalar da, yerel ve ulusal çapta Güvenli Sistem'i uygulamak isteyen karar vericiler, planlamacılar ve diğer paydaşlara rehberlik etmek amacıyla.

### **Farklı gelir seviyelerine sahip bütün ülkeler Güvenli Sistem'i benimseyebilir.**

Güvenli Sistem stratejilerinin büyük oranda yüksek gelirli ülkelerde benimsenmiş olmasına karşın, düşük veya orta gelirli ülkeler de bu stratejileri uygulayabilirler. Bu yaklaşım, düşük ve orta gelirli ülkelere özgü olan temel sorunları ele almaktadır. Bu sorunlar arasında uygun olmayan yol tasarımı, kentsel ve kırsal yollarda yayalar gibi savunmasız yol kullanıcılarına yönelik planlama yapılmaması, trafik çarpışması sonucu gerçekleşen ölümler, kentsel büyüme sonucu ortaya çıkan tehlikeli yollar, güvenli araç tasarımı konusundaki standartlar ve karar vericiler arasındaki koordinasyon yeteneği sayılabilir.

### **Güvenli Sistem sürdürülebilir özelliktedir.**

Güvenli Sistem; çevre, toplum ve sağlık konularındaki hedeflerin daha kapsamlı bir biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağlar. Toplu taşıma kullanımı sayesinde yaya ve bisikletli ulaşım ön plana çıkarılabilir, iklim değişikliği yatıştırılabilir ve karbondioksit salımının azalması sonucu havanın kalitesi yükseltilebilir. Toplu taşıma, yaya ve bisiklet yoluyla gerçekleşen ulaşımın güvenliğini artırmak, aynı zamanda insanların fiziksel aktivitelerinin artmasını, iş ve eğitimin daha erişilebilir olmasını, dolayısıyla da yaşam kalitesinin artmasını sağlar. Farklı ulaşım alternatifleri sunan bir hareketlilik sistemi; kadınlar, yoksul kişiler, yaşlılar, çocuklar ve engelli bireyleri içeren ve çok fazla çeşitlilik gösteren demografik grupların ihtiyaçlarına daha etkili bir şekilde cevap verebilir.





# GİRİŞ VE AMAÇ

Bu rapor, ülkeler ve şehirler tarafından, politika ve uygulama alanlarında daha kapsamlı bir yaklaşımın benimsenmesini önermektedir. Bu yaklaşım Güvenli Sistem olarak bilinse de farklı coğrafyalarda farklı şekillerde adlandırılabilmektedir. Ayrıca uygulamada küçük farklılıklar gözlemlense de, genel olarak insan hatasını telafi edebilecek esneklikte bir hareketlilik sisteminin tasarlanmasına odaklanan bir takım ilkelere dayanmaktadır.

Her yıl sokaklarda, kırsal yollarda ve otoyollarda yaklaşık olarak 1.25 milyon kişi hayatını kaybetmektedir. Ekonomik gelişme ve artan nüfusa bağlı olarak motorlu taşıt sayılarındaki yükseliş yollardaki ölüm ve ciddi yaralanmaların artmasına neden olmaktadır.

Bu ölümler, büyümenin ve hareketliliğin getirdiği kaçınılmaz sonuçlar olmamakla birlikte, birbirlerinden bağımsız bir şekilde gerçekleşmedikleri konusundaki farkındalık da artış göstermiştir. Sokaklardaki, yollardaki ve otoyollardaki dinamikler daha geniş bir sistem içinde ele alınmalıdır: Kurumlar, yasalar, yönetmelikler, arazi kullanımları, altyapı ve yol kullanıcıları gibi birçok değişken arasındaki ilişki sonucu ortaya çıkmaktadır. Bunlar ve bunun gibi sistem girdileri, vatandaşlar için daha güvenli – veya daha güvensiz – yollar ve şehirler yaratılması için birbirleriyle ilişki içerisindedirler.

İyi tasarlanmamış yollar, sınırlı ulaşım seçenekleri, planlama eksikliği ve uygun olmayan hız sınırları sonucunda meydana gelen trafik çarpışmaları 15-29 yaş arası gençlerin hayatını kaybetmelerindeki en önemli sebeptir; önlem alınmadığı takdirde, 2030 itibarıyla dünya genelinde 7. sıraya yerleşecektir (WHO 2015). 1-59 yaş dilimi göz önünde bulundurulduğunda, yollarda meydana gelen çarpışmalar ölüm sebepleri arasında ilk 10'a girmektedir. Çocuk dünyaya getirme yaşında olan kadınların ölümleri göz önünde bulundurulduğunda ise yine ilk 10 neden arasında trafik çarpışmaları gelmektedir. Son olarak, 15-29 yaş aralığında olan kadınların ölümünde ise 4. sırada gelmektedir (GRSF ve IHME 2014). Düşük ve orta gelirli ülkelerde, trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıplarının ve yaralanmaların sayısı çok ciddi bir seviyede olmakla birlikte günden güne daha da artış göstermektedir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından, (sırasıyla 2010 ve 2013 verileri temel alınarak) yol güvenliği üzerine yayınlanan iki Küresel Durum Raporu arasında geçen sürede, trafik çarpışmaları sonucu meydana gelen ölümlerin 100.000 kişideki oranı %32'lik bir artış göstermiştir. Yüksek gelirli ülkelerde bu oranların düşmesine karşın, mutlak sayılar oldukça yüksektir (WHO 2013a, 2015).

Gelişmekte olan ülkelerdeki ölümlerin sayısı çok yüksektir. Hindistan'da yılda yaklaşık 207.000 kişi trafik çarpışmaları sonucu hayatını kaybetmektedir – ve bu sayı giderek yükselmektedir (WHO 2015). Brezilya'da ise her yıl yaklaşık 44.000 kişi trafik çarpışmaları sonucu yaşamını yitirmektedir; bunların yarısından fazlasını yayalar, bisikletliler ve motosikletliler oluşturmaktadır (WHO 2015; DATASUS 2017). Bu rakamın Çin'de yaklaşık 260.000 civarında, Endonezya'da 38.000'den fazla ve Bangladeş'te ise 23.000'den fazla olduğu düşünülmektedir (WHO 2015) – üstelik bu rakamlar tam olarak gerçeği yansıtmamaktadır çünkü birçok trafik çarpışması bu rakamlara dahil edilmemektedir. Trafik çarpışması sonucu ölümler açısından dünyada en yüksek orana sahip olan Sahra altı Afrika bölgesinin en yoksul ülkelerinde ise, yol çarpışması sonucu meydana gelen ölümlerin sadece beşte birinin hükümet tarafından açıklanan resmi istatistiklere dâhil edildiği tahmin edilmektedir (GRSF ve IHME 2014).

Bu, sistematik bir sorundur. Bu nedenle de, somut temellere oturan sistemik ve kapsamlı tedbirler alınmasını gerektirir. Bu tedbirler farklı aşamalarda uygulanabilir olmalıdır; yani trafik çarpışmaları meydana gelmeden önce ve meydana geldikten sonraki süreçleri de kapsmalıdır.

Çok az sayıda ülke ve şehir bu türden stratejiler geliştirmiştir. Öyle ki, Dünya Sağlık Örgütü, dünya nüfusunun sadece %7'sinin kapsamlı yol güvenliği yasalarından ve politikalarından faydalanabildiğini belirtmiştir. Dünyada çok az sayıda ülke, yol güvenliğinden sorumlu olup yol güvenliği konusuna sistemik bir yaklaşım getirecek, güçlü ve uygun şekilde finanse edilmiş bir temsilciliğe sahiptir.

Aslında değişim için fırsatımız vardır. Bu rapor, ülkeler ve şehirler bazında yol güvenliği konusuna daha kapsamlı bir şekilde bakmayı sağlayacak politikaların ve uygulamaların hayata geçirilmesini, bilinen adıyla, Güvenli Sistem'i önermektedir. Güvenli Sistem yaklaşımı farklı coğrafyalarda farklı şekillerde adlandırılmaktadır. Ayrıca uygulamada ufak farklılıklar gözlemlense de, genel olarak insan hatasını telafi edebilecek esneklikte bir hareketlilik sisteminin tasarlanmasına odaklanan birtakım prensiplere dayanmaktadır.



İsveç ve Hollanda, 1990'lı yıllarda, Güvenli Sistem yaklaşımlarını ilk benimseyen ülkelerdi. İsveç'te Vizyon Sıfır ve Hollanda'da Sürdürülebilir Güvenlik gibi programlar var olan paradigmanın değişmesini sağladılar. Eski paradigmada, izole bir şekilde verilen eğitimler ve pazarlama aracılığıyla yol kullanıcılarının davranışları üzerine odaklanılırken; yeni paradigmada, sorumlunun yol kullanıcıları ve bu yolları tasarlayanlar arasında paylaştırılmasına dayanan daha sistemik bir yaklaşım vurgulanmaya başlanmıştır. Bu yaklaşım sayesinde, güvenli bir ulaşım sistemi yaratılabilir ve bu sayede güvenli sürüş desteklenebilir (Belin vd. 2012). Bu politika, güvenlik kavramının değişmesine sebep olmuştur. Öyle ki, trafik çarpışmaları sonucu kimsenin yaralanmaması ve ölmemesi gerektiği bilinci yerleşmiş; ulaşım sisteminin tasarımının ve işlevinin bu beklentiyi karşılayacak nitelikte olması gerektiği inancı baskın gelmiştir. Ciddi trafik çarpışmalarının engellenmesi ve yaralanmalar ile ölümlerin önüne geçilebilmesi için, ulaşım sisteminin tasarlanması aşamasında önlemlerin alınması noktasına vurgu yapılmaya başlanmıştır (SWOV 2013).

Yukarıda bahsedilen projelerden sonra diğer ülkeler, devletler ve şehirler de bu yaklaşımı benimsemeye başlamışlardır. Avrupa Birliği, Avrupa Ulaştırma Güvenliği Konseyi ile Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), Avrupa çapında bu politikaları benimsemektedir. Avustralya Ulusal Yol Güvenliği Stratejisi (2011-2020) de, yıllar öncesinde New South Wales ve Victoria eyaletlerinde uygulanmaya konmuş olan Güvenli Sistem'i benimsemiştir. (Avustralya Ulaşım Konseyi 2011). Avustralya'daki değişim, yol güvenliğinin sağlanması için, hükümetin sistem operatörü rolünü üstlenmesi gerektiği fikrinin baskın gelmesiyle başlamıştır: "Çoğu can kaybı sürücü hatası sebebiyle meydana gelmez; sürücü hatasının, ihmalkâr bir şekilde dizayn edilmiş yol sistemi ve politik olarak kabul edilebilir olsa da teknik olarak standardın altında olan bir araç ile birleşmesi sonucu meydana gelir" (Job vd. 1989). 2010 yılında hayata geçirilen Yeni Zelanda'nın Safer Journeys (Daha Güvenli Seyahatler) projesi, yine aynı şekilde Güvenli Sistem yaklaşımını temel almaktadır (Yeni Zelanda Ulaştırma Bakanlığı 2010). Amerika Birleşik Devletleri'nde, Minnesota

ve Washington eyaletleri, 2000'li yıllardan beri, benzer politikaları uygulamaktadır (Ulaştırma Çalışmaları Merkezi 2013, Washington Trafik Güvenliği Komisyonu 2016).

Aynı şekilde, bazı şehirler de Güvenli Sistem yaklaşımlarını uygulamaktadırlar. Bunlar arasında, İskandinav bölgesinde Kopenhag ve Göteborg ve Amerika Birleşik Devletleri'nde Vizyon Sıfır'ı benimseyen birçok şehir sayılabilir. Bu projelerin birçoğu New York'taki politikaların başarılı bir şekilde uygulanmış olmasından esinlenmiştir. Meksiko ve Bogota da Vizyon Sıfır odaklı kendi politikalarını geliştirmektedir. Meksiko'nun Bütünleştirilmiş Yol Güvenliği Planı, 2017'de yayınlanmıştır ve o zamandan beri hukuki çerçevenin tanımlanması için bir referans niteliği taşımaktadır (CDMX 2017).

Politika kavramının yayılmasıyla birlikte, Güvenli Sistem yaklaşımının bütün özelliklerinin her bir yeni bağlam açısından açıklığa kavuşturulması konusunda tedbirli olunmalıdır. Yerel anlamda ihtiyaçlar ve fırsatlar göz önünde bulundurulduğunda farklı stratejilere ihtiyaç duyulsa da, Güvenli Sistem'in ilkeleri, temel unsurları ve eylem alanları kavramsal açıdan evrensel bir nitelik taşır ve birbirleri ile bağlantılıdır. Politik belgeler ve pratik uygulamalardan faydalanılarak geliştirilen yol güvenliği stratejisine bütüncül yaklaşım şarttır.

Bu rapor, Güvenli Sistem yaklaşımına dayanan ve bağlama özgü yol güvenliği stratejisi geliştirme gibi konularda rehberlik sunmaktadır. Yol güvenliği alanında Güvenli Sistem yaklaşımını betimlemekte, bu yaklaşımın ilkelerini sunmakta, bu yaklaşım sayesinde trafik çarpışması sonucu yaşanan can kayıpları ve ciddi yaralanmaların azaltılması noktasında rekor denecek sonuçlar elde edildiğini somut örneklerle ortaya koymaktadır. Bu rapor, aynı zamanda, böyle bir yaklaşımın düşük ve orta gelirli ülkelerde daha geniş kapsamlı bir şekilde uygulanması için yaratılabilecek fırsatları tartışmaktadır. Son olarak, yasa koyucuların eylem planı hazırlarken atması gereken adımları özetlemektedir. Bu rehber, hem kırsal hem de kentsel alanları temsil eden yönetimler göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır.



# YOL GÜVENLİĞİNE GÜVENLİ SİSTEM YAKLAŞIMI

Güvenli Sistem yaklaşımı, yol güvenliğini dinamik bir sistemi teşkil eden farklı parçalar arasındaki etkileşimin sonucu olarak tanımlamaktadır. Bu sistemin ise, insanların nasıl seyahat ettiğini ve yollar üzerindeki davranışlarını etkilediğine; diğer bir deyişle, çarpışmaya maruz kalma eğilimlerini etkilediğine inanılmaktadır. Ayrıca, hareketlilik sisteminin yüksek derecede güvenlik sağlamanın toplumsal açıdan birçok faydası bulunmaktadır. Bu faydalar; erişilebilirlik, fiziksel aktivite, hava kalitesi, iklim değişikliği ve çevrenin sürdürülebilirliği gibi endişeleri içeren halk sağlığı konuları ile yakından ilgilidir.

## Güvenli Sistem Yaklaşımı Nedir?

Güvenli Sistem yaklaşımı, yol güvenliğini dinamik bir sistemi teşkil eden farklı parçalar arasındaki etkileşimin sonucu olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemin ise, insanların nasıl seyahat ettiğini ve yollar üzerindeki davranışlarını etkilediğine; diğer bir deyişle, çarpışmaya maruz kalma eğilimlerini etkilediğine inanılmaktadır. Ayrıca, hareketlilik sisteminin yüksek derecede güvenlik sağlamasının toplumsal açıdan birçok faydası bulunmaktadır. Bu faydalar; erişilebilirlik, fiziksel aktivite, hava kalitesi, iklim değişikliği ve çevrenin sürdürülebilirliği gibi endişeleri içeren halk sağlığı konusu ile ilgilidir.

Güvenli Sistem yaklaşımının temelinde insanların hataya düşebilir nitelikte olduğu ve dolayısıyla da hataların meydana gelebileceği inancı mevcuttur. İnsanların neden hata yaptığını vurgu yapmak yerine, bu durumlarda sistemin savunma mekanizmalarının neden başarılı olamadığına odaklanılır. Kişi odaklı yaklaşımlar, kaynaklarını ve çabalarını insanların hatasız ve kusursuz davranmalarını sağlamaya yönlendirirken sistem yaklaşımının savunucuları farklı hedeflere odaklanan kapsamlı bir programı tercih ederler: kişi, takım, görev, çalışma yeri ve kurum gibi unsurları bir bütün olarak görürler (Reason 2010). Kişilerin ölümcül darbe almalarını önlemeyi hedefleyen sistem odaklı yaklaşımlar, diğer alanlarda oldukça oturmuştur; örneğin hastaneler ve nükleer santrallerde (Haddon 1970).

Bu rapor için geliştirilen Güvenli Sistem çerçevesi, trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıpları ve ciddi yaralanmaların azaltılmasını sağlayan önlemlere ve bunlar arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Var olan yol güvenliği politikalarını göz önünde bulundurarak bunlara katkı sağlamayı hedeflemektedir.

## Güvenli Sistem'in İlkeleri

Güvenli Sistem'in ilkeleri, OECD'nin Uluslararası Ulaştırma Forumu (ITF) tarafından yayınlanan rapordaki ilkelere dayanmaktadır (OECD/ITF 2015):<sup>2</sup>

1. İnsanlar yol çarpışmalarına sebep olan hatalar yapabilir.
2. İnsan vücudunun çarpışmanın sebep olduğu kuvvete dayanma gücü sınırlıdır.
3. Ciddi yaralanmalara veya can kayıplarına sebep olan çarpışmaların önlenmesi amacıyla sorumluluğu, yolları ve araçları kullananlar ile bu yolları ve araçları tasarlayanlar, inşa edenler ve yönetenler arasında paylaşmak gerekir. Ayrıca bütün bu saydıklarımıza çarpışma sonrası yardımı da ekleyebiliriz.
4. Hareketlilik sisteminin güvenli hale getirilebilmesi için olayların vuku bulmasını beklemek ve sonrasında harekete geçmek yerine, proaktif bir yaklaşım benimsenmelidir. Etkilerini artırmak için sistemin bütün parçaları güçlendirilmelidir. Böylece, sistemin bir parçası başarısız olsa bile yol kullanıcıları koruma altında olacaktır.
5. Hareketlilik sisteminde hiçbir ölüm veya ciddi yaralanma kabul edilmemelidir. Daha hızlı bir hareketlilik elde edebilmek için güvenlikten feragat edilmemelidir. Aksine, hareketlilik sistemi hem güvenli hem de etkin bir şekilde çalışmalıdır.

Şekil 2.1 | Güvenli Sistem'in İlkeleri





Kısaca ifade etmek gerekirse, insanlar hata yapmaya, insan vücudu da yaralanmaya elverişlidir. Sistem, insan hatası sonucu meydana gelen çarpışma olasılığını ve çarpışma meydana geldiğinde ise şiddetini azaltarak affedici bir ortam hazırlamalıdır.

Yol güvenliği alanındaki sorumluluk; kamu, sistemin tasarlanması ve yönetilmesi aşamalarında katkıda bulunan diğer karar vericiler ve siyasetçiler arasında paylaşılmalıdır. Sıklıkla sistem tasarımcıları olarak adlandırılan bu insanlar arasında siyasetçiler ve yasa koyucular, yasa uygulayıcılar, planlamacılar, yöneticiler, tasarımcılar ve mühendisler gibi birçok aktör sayılabilir. Sistemin tasarlanmasında katkıda bulunan kişileri, kendi kişisel program alanları aracılığıyla bir araya getirebilmek Güvenli Sistem'in önündeki bir zorluktur. Bu nedenle, Güvenli Sistem çerçevesi koordinasyon ve liderlik kavramlarına vurgu yapmaktadır. İsveç'teki Vizyon Sıfır yaklaşımında, sorumluluk büyük oranda sistem tasarımcılarına ve hükümete yüklenmektedir. Bu görüşe göre, eğer insanlar ölümcül çarpışmalara sebep olan hatalar yapıyorlarsa sistemi tasarlayanlar bu türden çarpışmaları engelleyici müdahalelerde bulunmak zorundadırlar.

Trafik çarpışmaları meydana geldikçe boşlukların doldurulması yerine, sistemde birden fazla koruma katmanı yaratabilecek bütüncül ve proaktif bir yaklaşım benimsenmelidir. Sistemler genel olarak birden fazla koruma katmanına, bariyere ve tedbire sahip olmalıdır. İdeal bir dünyada, her bir katmanın kusursuz olması gerekir; pratikte ise, İsveç peynir dilimleri gibi birçok boşluğa (zayıf noktaya) sahiptir (Wegman vd. 2006, Reason 2010). Yol güvenliğine

böyle bir mantık çerçevesinde bakıldığında; yol kullanıcılarının davranışları, bu kişilerin seyahat tercihleri, araçların aktif ve pasif güvenlik sistemleri, hız yönetimi, yolların ve yol kenarlarının özellikleri ve çarpışma sonrası ilk yardım gibi unsurlar söz konusu bu farklı katmanları teşkil eder. Farklı katmanlar üst üste konduğunda boşluklar zamansal ve mekânsal açılardan birbirleriyle denk gelirse, sistem yol kullanıcılarının eylemlerine bağımlı hale gelir. Bu nedenle de insan hatasını kaldırabilir nitelikte olmaz ve ölümcül çarpışma riski çok yüksek olur. Sistemin bütün unsurlarını ve bu unsurlar arasındaki etkileşimi göz önünde bulunduran bir yaklaşım, bu boşlukların sayısını azaltırken aynı zamanda katmanların sayısını artırabilir. Bu sayede, boşlukların üst üste gelme olasılığı asgari düzeye indirilebilir. Hollanda'daki Sürdürülebilir Güvenlik programı böyle bir mantık çerçevesinde hazırlanmıştır (Wegman vd. 2008).

Uluslararası Taşımacılık Forumu (ITF) tarafından özetlenen 4 ilkenin yanı sıra, bu rapor, ulaşım ağında hiçbir can kaybının ve ciddi yaralanmanın kabul edilemez olduğu ilkesini benimsemektedir. Ciddi trafik çarpışmaları engellenebilir ve bunlar hiçbir şekilde kabul görmemelidir. Toplumun sağlığı ve refahı, trafik akışı veya bütçe tasarrufu gibi diğer çıkarların önüne geçmemelidir. Güvenlik ve etkinlik birbirleriyle çelişen kavramlar değildir; aksine, birbirlerini tamamlayan kavramlardır. En nihayetinde, sıfır veya sıfıra yakın ölüm oranları hedeflenmelidir ve bu hedefe ulaşmak için gerekenler yapılmalıdır. Kısa vadede, birçok ülke bu hedefe ulaşamayacaktır. Fakat böyle bir hedef koymak bile bu türden ölümlerin kabul edilemez ve engellenebilir olduğu fikrinin bir yansımasıdır.

## Paradigma Değişikliği

Güvenli Sistem yaklaşımı, yol güvenliği alanında geleneksel yaklaşımdan uzaklaşan, yaptırım ve eğitim gibi araçlarla, bisikletli ve yayalara daha fazla vurgu yaparak sürücülerin ve yolcuların korunmasını sağlayacak davranışlara odaklanan yeni bir paradigmanın habercisidir. Çarpışmaların engellenmesi açısından, geleneksel yaklaşım çerçevesinde, sorumluluk güvenli bir hareketlilik sistemini temin etmesi gereken hükümete değil, yol kullanıcılarına yüklenir.

Geleneksel müdahaleler arasında reklam kampanyaları, emniyet kemerinin takılmasının mecbur kılınması, alkollü araç kullanıcılarının cezalandırılması gibi tedbirler sayılabilir. Bu müdahaleler yol güvenliği stratejisinin önemli bir parçası olmasına karşın; Güvenli Sistem yaklaşımı, trafik çarpışması sonucu gerçekleşen can kayıpları ve ciddi yaralanmalara sebep olan ve birbiriyle bağlantılı olan birçok meseleyi kapsamaktadır (ITF 2008). Yaya ve bisikletli gibi korunmasız yol kullanıcılarının korunmasına öncelik vermektedir. Çünkü bunlar, çarpışma olması durumunda, yaralanma ve hayatını kaybetme ihtimali daha yüksek olan bir grupken aynı zamanda diğer yol kullanıcıları için en düşük tehlike riskini teşkil ederler. Bu yaklaşım, sistemi tasarlayanlara da sorumluluk atfetmektedir. Geleneksel yaptırım ve eğitim yaklaşımlarının yanı sıra, sistemik yaklaşımlar sayesinde, korumasız olan bu grupların daha güvenli bir şekilde seyahat etmeleri sağlanabilir. Örneğin, bunun için, araçların hızlarını düşürecek nitelikte olan ve yayalar ile bisikletliler için güvenli alanlar sağlayan yolların tasarlanması

gerekmektedir. Hareketlilik sistemleri; karma kullanım, derli toplu bir kalkınma ve etkin bir toplu taşıma sağlayacak arazi kullanımı planlaması aracılığıyla da güvenli hale getirilebilir. Bütün bu tedbirler, araçla yapılan yolculukların gerekliliğini ve mesafesini azaltacak, yaya ve bisikletli ulaşımı daha pratik hale getirecek ve seyahatin kilometre bazındaki mesafesi kısaltılarak risklere maruz kalma süresini de aşağıya çekecektir. Tablo 2.1, geleneksel bir bakış açısıyla hareket eden karar vericilerin bakışı ile İsveç'teki Vizyon Sıfır projesi kapsamında benimsenen kişi odaklı bakış arasındaki farkları ortaya koymaktadır.

## Dünya Çapında Güvenli Sistem Politikaları

Güvenli Sistem yaklaşımı, yıllar süren uygulamalar sonucunda geliştirildi. Avrupa'da ilk kez ortaya atıldığından bu yana, dünya genelinde farklı ülke, devlet ve şehirler tarafından da uygulandı (tablo 2.2). Bu sistem çoğunlukla, kamusal alanla etkileşim kurmayı ve istenilen sonuca ulaşmayı hedefleyen kamu politikası olarak tanımlandı. Bazı durumlarda, karar alıcılar kendi içlerinde Güvenli Sistem terimini kullanmakta ve kamu için görünür olan müdahaleleri ise farklı bir şekilde adlandırmaktadırlar; Hollanda'nın Sürdürülebilir Güvenlik politikası için yaptığı gibi. En iyi bilinen örneklerden bir tanesi de İsveç'in Vizyon Sıfır adlı projesidir. Geliştirilen bu politikanın ismi, Güvenli Sistem'in yollarda meydana gelen hiçbir can kaybının kabul edilemez olduğu yönündeki temel ilkesine gönderme yapmakta ve azimle, sıfır can kaybını hedeflemektedir.

Tablo 2.1 | Vizyon Sıfır ve Yol Güvenliğine Geleneksel Yaklaşımlar

UNSUR	GELENEKSEL YAKLAŞIM	VİZYON SIFIR (İSVEÇ) YAKLAŞIMI
<b>Sorun nedir?</b>	Çarpışma riski	Can kayıpları ve ciddi yaralanmalar
<b>Sorunun sebebi nedir?</b>	İnsan faktörü	İnsanlar hata yapar. İnsanlar hassastır.
<b>Kim sorumlu?</b>	Kişisel yol kullanıcıları	Sistem tasarımcıları
<b>Kamunun yol güvenliğine olan talebi?</b>	İnsanlar güvenlik talep etmiyor	İnsanlar güvenlik talep ediyor
<b>Uygun olan hedef nedir?</b>	Can kayıplarını ve ciddi yaralanmaların sayısını optimize etmek	Can kayıplarını ve ciddi yaralanmaları ortadan kaldırmak

Kaynak: Belin (2015) ve Belin vd. (2012).

Tablo 2.2. | Seçili Alanlarda Güvenli Sistem Yaklaşımlarının Gelişimi

PROGRAM	OLAYLARIN GELİŞİMİ
<b>Vizyon Sıfır</b> (İsveç)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1994: Vizyon Sıfır'ın ilk olarak tasarlanması.</li> <li>1997: İsveç Parlamentosu'nun Yol Güvenliği Yasası'nı geçirmesi ve yol güvenliğini denetlemek üzere Trafik Güvenliği Dairesi bulunan İsveç Ulusal Yol İdaresi'ni sorumlu kurum olarak ilan etmesi.</li> <li>2003: Yol tasarımını denetlemek üzere (İsveç Ulusal Yol İdaresi'nin gözetimi altında) Yol Trafik Müfettişliğinin kurulması.</li> <li>2009-10: Kurumsal düzenlemeler değiştirildi. İsveç Ulusal Yol İdaresi ve Yol Trafik Müfettişliği feshedildi.</li> <li>2016: Vizyon Sıfır tekrar hayata geçirildi. İsveç Taşımacılık İdaresi; İsveç Taşımacılık İdaresi ve Taşımacılık İncelemesi tarafından desteklenecek şekilde, öncü kurum olarak atandı.</li> </ul>
<b>Sürdürülebilir Güvenlik</b> (Hollanda)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1990'ların başı: Hollanda yol güvenliği araştırma topluluğu tarafından, Yol Güvenliği Araştırma Enstitüsü'nün (SWOV) liderliğinde, vizyonun geliştirilmesi.</li> <li>1990'ların ortası: Vizyonun, Hollanda politikasının bir parçası olarak kabul edilmesi. Merkezi yönetimin desteğiyle yerel yönetimler tarafından politikaların uygulanması. 1997'deki başlangıç programı, Hollanda hükümetinin bütün sektörleri tarafından üzerinde anlaşılan 24 eylemi içermektedir.</li> <li>2005-2020: Sürdürülebilir Güvenlik vizyonu 5 ilkeye dayanmaktadır: yolların işlevselliği, kitlelerin homojenliği ve/veya yol tasarımının öngörülebilirliği/tanınırlığı, çevrenin ve yol kullanıcıların affediciliği ve yol kullanıcılarının farkındalığı.</li> </ul>
<b>Güvenli Sistem</b> (Avustralya)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1980'ler: Hükümetin ve yol güvenliği sistemi operatörlerinin sorumluluk alması için kampanyaların başlaması.</li> <li>1990'ların sonu-2010: Avustralya'nın farklı eyaletlerinin, Güvenli Sistem yaklaşımını, hükümet açıklamalarında, eylem planlarında ve stratejilerinde resmen kabul etmesi.</li> <li>2011: Bütün eyaletlerin temsilcileri ile birlikte Yol Güvenliği Çalışma Grubu, Güvenli Sistem'i benimseyen Avustralya Yol Güvenliği Stratejisi için yasa tasarısı hazırlamıştır. İlgili bütün eyaletler ve federal hükümet bu yasa tasarısının yasalaşması için imza atmışlardır.</li> </ul>
<b>Daha Güvenli Seyahatler</b> (Yeni Zelanda)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2011: Ulusal Yol Güvenliği Komitesi, 2011-2012 yılları için Daha Güvenli Seyahatler İçin Birinci Eylem Planını ilan etmiştir.</li> <li>2013: 2013-2015 yıllarını kapsayan Daha Güvenli Seyahatler İçin İkinci Eylem Planı onaylanmıştır. Ulaştırma Bakanlığı, Yeni Zelanda Ulaştırma Ajansı, polis, Çarpışma Tazmin Kurumu ve diğer kurumlar yol güvenliği çalışmalarına başlamıştır.</li> </ul>
<b>Vizyon Sıfır</b> (New York)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2002-2013: Belediye Başkanı Michael Bloomberg'in ekibi, sokak tasarımı ve hız kontrolü aracılığıyla yol güvenliğini geliştirmek için gerekli adımları atmaya başlamıştır.</li> <li>2012: Ulaştırma Alternatifleri isimli destek grubunun Vizyon Sıfır'a çağrı yapan bir rapor yayınlaması ve destek toplamaya başlaması.</li> <li>2013: Belediye Başkanı Bill de Blasio'nun, 2013 seçim kampanyasında söz konusu politikayı kucaklaması.</li> <li>2014: Belediye binası, Ulaştırma Dairesi, Taksi ve Limuzin Komisyonu ile Genel Sağlık ve Ruh Sağlığı Dairesini de kapsayan çok sektörlü bir eylem planının hazırlanması.</li> <li>2014: Vizyon Sıfır'ın hayata geçirilmesi için belediye 11 yasayı geçirmiş ve hız limitinin denetlenmesi sorumluluğu belediyeye vermiştir.</li> </ul>
<b>Sıfır Can Kaybına Doğru</b> (ABD Eyaletleri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2000'lerin başı: Yol güvenliği planlamaları çerçevesinde, Sıfır Can Kaybına Doğru projesini ilk kabul eden eyaletler Washington (2000) ve Minnesota (2003) olmuştur. Ulaştırma, halk sağlığı ve genel olarak sağlık kurumları ile (Minnesota'daki) üniversiteler başta olmak üzere devletin farklı kurumları arasında işbirliği başlamıştır. Programlar açık bir şekilde öncü kurumu belirlemiştir.</li> <li>2016: Otoyollar için düzenlenen ulusal hükümler eyaletlerin yol güvenliğini önemsemelerini teşvik etmiştir. Yeni ulaştırma yasası güvenlikle ilgili performans ölçümlerinin yapılmasını zorunlu kılmıştır.</li> </ul>
<b>Vizyon Sıfır</b> (Meksiko)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2014: Meksiko belediyesi, büyük yenilik getiren ve belediyenin yol güvenliği konusundaki yaklaşımını reforme eden Hareketlilik Yasasını geçirmiştir. Yasa, hareketlilik hiyerarşisine dayanan bütünleştirilmiş planlamaların, yeni trafik düzenlemelerinin, kurumsal değişikliklerin yapılmasını gerektirmiştir.</li> <li>2014: Kapsamlı Hareketlilik planı başlatılmıştır. Ulaştırma Müsteşarlığı'nın ismi Hareketlilik Müsteşarlığı olarak değiştirilmiştir.</li> <li>2015: Korunmasız yol kullanıcılarının güvenliğini artırılmasına odaklanan yeni trafik mevzuatı kabul edilmiştir.</li> <li>2017: Bütünleştirilmiş Yol Güvenliği Programı hayata geçirilmiş; belediye Hareketlilik Yasasının etkilerini güçlendirecek olan Vizyon Sıfır projesine katılmıştır.</li> </ul>

Kaynak: Van Schagen ve Janssen (2000), Wegman (2007), Yeni Zelanda Ulaştırma Bakanlığı (2010), Belin vd. (2012), Ulaştırma Çalışmaları Merkezi (2013), NYC (2014), CDMX (2017), ve uzmanlarla yapılan röportajlar.



## Güvenli Sistem Yaklaşımının Etkileri

Güvenli Sistem yaklaşımını uygulamış olan birçok ülke, eyalet ve şehir; geleneksel yaklaşımı benimsemiş olanlara kıyasla, yol çarpışması sonucu meydana gelen ölüm oranlarını çok daha hızlı bir şekilde aşağıya çekebilmiştir. (IRTAD – OECD ve Uluslararası Ulaştırma Forumu’nun trafik güvenliği ile ilgili veri bölümü olan) Uluslararası Trafik Güvenliği Verileri ve Analiz Grubu’na göre, IRTAD’ın veri tabanında bilgisi bulunan 32 farklı ülke göz önünde bulundurulduğunda, 2000 ile 2013 yılları arasında yol ölümlerinin sayısı %42 oranında azalma göstermiştir (OCED/ITF 2015). IRTAD’ın vardığı sonuca göre, genel anlamda gözlemlenen bu iyi performans, “sistemik bir şekilde yol güvenliği stratejilerinin ve programlarının uygulanması”nın olumlu bir yansımasıdır. Bu stratejiler ve programlar, örneğin hız limitini aşma ve trafik düzenlemelerine uymama gibi eğitim ve yaptırım ile ilgili sorunların yanı sıra var olan ekonomik koşulları da ele almakta; altyapı ile araçların teknik standartlarını ileriye taşımaya, ilk yardım ve sağlık hizmeti alanlarını geliştirmeyi hedeflemektedir (OECD/ITF 2015).

Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI), bu rapor için, 53 farklı ülkede 1994-2015 yılları arasında gerçekleşen trafik ölümleri üzerine ek bir inceleme gerçekleştirmiştir. Bu araştırmanın sonucuna göre,

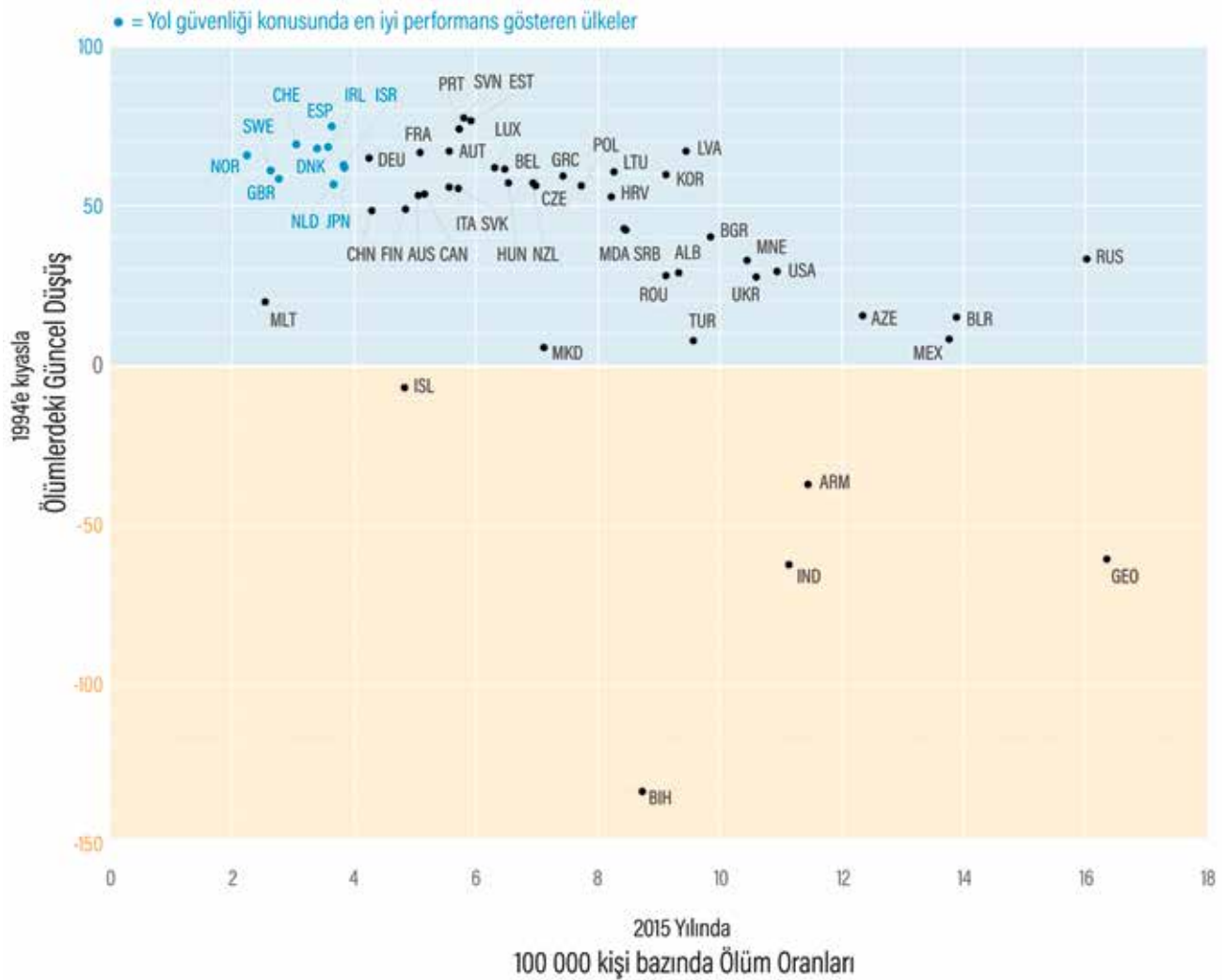
Güvenli Sistem yaklaşımını benimseyen ülkeler 100 .000 kişi bazında en düşük ölüm oranlarına sahiptir ve oranlar göz önünde bulundurulduğunda en hızlı şekilde gelişmeyi yine bu ülkeler göstermiştir (Şekil 2.2).

Yol güvenliğinin geliştirilmesi alanındaki en kayda değer gelişme Güvenli Sistem yaklaşımının öncülük sayılan İsveç ve Hollanda’da gözlemlenmiştir. Bu ülkelerin geliştirdiği politikalar arasında daha düşük bir kentsel hız; kırsal yol kesimlerinde dönel kavşak; yayalar, bisikletliler ve motorlu araçlar arasında ayırıcı unsurlar; ağ planlamasının derinlemesine anlaşılması gibi önlemler sayılabilir (Eurostat 2017). Her yıl, 100.000 İsveçli’den sadece 3’ü trafik çarpışması sonucu hayatını kaybetmektedir. Ayrıca İsveç’teki ölüm oranları 1994-2015 yılları arasında %55’lik bir düşüş göstermiştir. Hollanda’da ise, her yıl, 100.000 kişiden 4’ünden azı trafik çarpışması sebebiyle yaşamını yitirmektedir. Buradaki ölüm oranlarındaki düşüş ise %50’yi aşmıştır. Alınan önlemler sayesinde, 1998-2007 yılları arasında 1 700 kişinin hayatı kurtulmuştur (Weijermars ve Wegman 2011).

Diğer bölgelerde de hızlı gelişmeler gözlemlenmektedir. Güvenli Sistem yaklaşımını ve Vizyon Sıfır politikasını benimseyen İspanya’da,



Şekil 2.2 | 1994-2015 Yılları Arasında Can Kayıplarının Azalması ve 2015 Yılında 53 Ülkedeki Ölüm Oranları



#### ÜLKE KODLARI:

ALB = Arnavutluk	CRO = Hırvatistan	HUN = Macaristan	MDA = Moldova	RUS = Rusya
ARM = Ermenistan	CZE = Çek Cumhuriyeti	IND = Hindistan	MEX = Meksika	SRB = Sırbistan
AUS = Avustralya	DEU = Almanya	IRL = İrlanda	MKD = Makedonya	SVK = Slovakya
AUT = Avusturya	DNK = Danimarka	ISL = İzlanda	MLT = Malta	SVN = Slovenya
AZE = Azerbaycan	ESP = İspanya	ISR = İsrail	MNE = Montenegro	SWE = İsveç
BEL = Belçika	EST = Estonya	ITA = İtalya	NLD = Hollanda	SWZ = İsviçre
BGR = Bulgaristan	FIN = Finlandiya	JPN = Japonya	NOR = Norveç	TUR = Türkiye
BIH = Bosna Hersek	FRA = Fransa	KOR = Güney Kore	NZL = Yeni Zelanda	UKR = Ukrayna
BLR = Belarus	GBR = Büyük Britanya	LTU = Litvanya	POL = Polonya	US = Amerika Birleşik Devletleri
CAN = Kanada	GEO = Gürcistan	LUX = Lüksemburg	PRT = Portekiz	
CHN = Çin	GRC = Yunanistan	LVA = Letonya	ROU = Romanya	

Kaynak: Dünya Kaynaklar Enstitüsü, OECD'den gelen verilere dayanarak (2017).

## KUTU 2.1 | YÖNETİMİN BÜTÜN SEVİYELERİNDE GÜVENLİ SİSTEM YAKLAŞIMININ UYGULANMASI

Güvenli Sistem yaklaşımının yönetimin bütün seviyeleri tarafından benimsenmesi, hedeflenen etkiyi ciddi oranda artırabilir. Bunun için ulusal çapta planlama yapılması; eyalet, bölge ve şehir seviyelerinde ise ek politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Örneğin, Danimarka'da bölgesel yol güvenliği stratejisi, ulusal yol güvenliği stratejisi ile uyumludur. İsveç ve Hollanda gibi diğer Avrupa ülkelerinde, merkezi yönetim yerel yönetimlerin izlemesi gereken hedef ve atılması gereken adımları belirleyerek yol güvenliği alanında yukarıdan aşağıya bir yaklaşım benimsenmektedir (ITF 2008, 2016). On Yıllık Eylem Planı, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Yeni Kentsel Gündem gibi Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen uluslararası beyannameler, karayollarının herkes için güvenli kılınması amacıyla özellikle OECD dışında kalan daha çok sayıda ülkenin merkezi yönetimlerinin liderlik vasfını üstlenmelerini teşvik etmektedir.

Ulusal düzeyde politikaların bulunmadığı ülkelerde şehirler ve eyaletler Güvenli Sistem yaklaşımlarına öncülük edemezler. Birçok ülkede, yerel yönetimler karayolu ağının çoğunluğuna sahiptir. Her ne kadar ulusal yollar kilometre bazında daha çok trafiğe sahip olsa da, yol çarpışmalarının çoğunluğu yerel veya bölgesel yollarda meydana gelmektedir. Örneğin, Brezilya'da, ölümlerin %84'ü eyalet veya kentlerdeki yollarda meydana gelmektedir (Job vd. 2015). Amerika Birleşik Devletleri'nde, eyaletler ve şehirler, bu yönden federal hükümeti geçmişlerdir. Birçok eyalet, Sıfır Can Kaybına Doğru yaklaşımını temel alan Güvenli Sistem'i uygulamış; 23 farklı şehir ise Vizyon Sıfır politikasını benimsemiştir (Vizyon Sıfır Ağı 2017). O zamandan beri, ulusal düzeyde yol güvenliği planlaması için gerçekleştirilen performans ölçümlerinde ve gereksinimlerinde Güvenli Sistem yaklaşımı benimsenmektedir.

Güvenli Sistem yaklaşımının uygulanmasında gelişmekte olan ülkeler arasında Bogota ve Meksiko başı çekmektedir. Ulusal nüfusun çoğunluğunun bu şehirlerde yaşadığı ve nüfusun buralarda yoğunluk gösterdiği göz önünde bulundurulursa – diğer şehirleri veya genel olarak merkezi yönetimi etkileme gücüne sahip olduklarından – bu şehirlerde hayata geçirilen politikalar ve eylemler büyük etkiler yaratmak açısından önemli bir potansiyele sahiptir.

1994 yılından itibaren ölüm oranlarında %60'lık bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu politikalar sayesinde, yılda 100.000 kişiden 4'ünden azı trafik çarpışması sonucu hayatını kaybetmektedir (Álvaro 2015).

Amerika Birleşik Devletleri bu alanda çarpıcı veriler sunmaktadır. ABD'nin Güvenli Sistem'i ulusal çapta çok yakın bir zamanda benimsemiş olmasına karşın; bazı eyaletler, daha 2000'li yılların başında, sistem odaklı Sıfır Can Kaybına Doğru (TZD) girişimini başlatmıştır. 2001-2011 yılları arasında, TZD programlarını uygulamayan eyaletlere kıyasla, TZD programlarını uygulayan Minnesota, Idaho ve Washington'da ölüm ve yaralanma oranlarının çok daha düşük olduğu söylenebilir (Munnich vd. 2012). Minnesota, 663 kişinin trafik çarpışması sonucu hayatını kaybettiği ve bu rakamın hızla yükseldiği bir dönem olan 2003 yılında TZD yaklaşımını uygulamaya koymuştur. Sonraki 10 yıllık dönemde, ölüm oranları %40.5'lik bir düşüş göstererek, yapılan hesaplamalara göre, 2046 kişinin hayatı kurtarılmıştır (Ulaştırma Çalışmaları Merkezi 2013).

New York şehri için henüz bilirkışı incelemesi mevcut değildir. Fakat Vizyon Sıfır'ın uygulandığı ilk 3 yılda (2013-2016), istatistiklere göre, "New York şehrinin tarihinde gözlemlenen en güvenli dönem olduğu ve son 10 yıl göz önünde bulundurulduğunda, trafik çarpışması sonucu meydana gelen ölümlerin 3 yıl üst üste düştüğü" bir gerçektir (NYC 2017). New York şehri, veri odaklı bir yaklaşım sergileyerek, 5 yıllık bir süreyi incelemiştir ve bütünleştirilmiş mühendislik, yaptırım ve eğitim girişimleriyle en yüksek riski teşkil eden alanları hedeflemiştir. Böylece, 2013 ve 2016 yılları arasında, toplam ölüm sayısı %23'lük, yaya ölümlerinin sayısı ise %21'lik bir düşüş göstermiştir.

## Güvenli Sistem, Sürdürülebilir Hareketlilik ve Sağlık Arasındaki Bağlantı

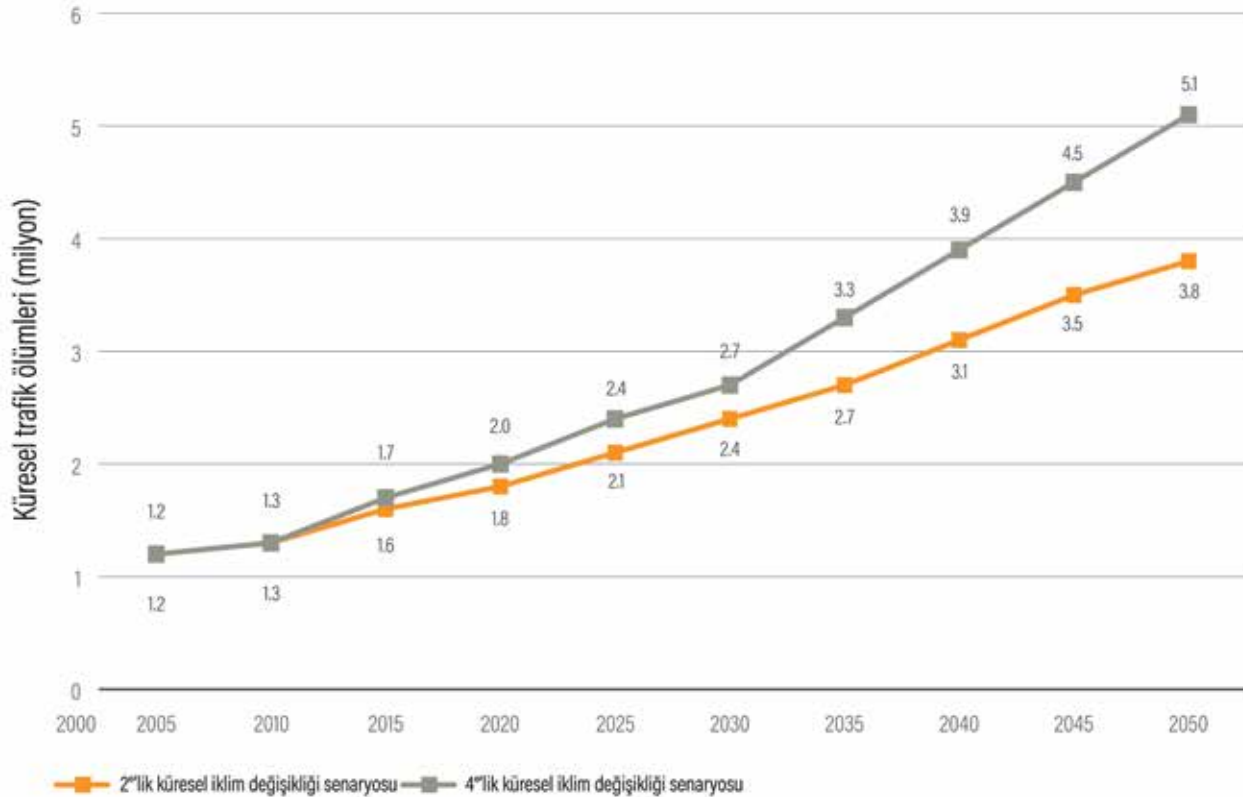
İyi tasarlanmış bir Güvenli Sistem'in hayat kurtarmanın çok ötesinde getirileri olabilir. Karbondioksit salımının azalması ve hava kalitesinin artması, fiziksel aktivite ile hayat standartlarının olumlu şekilde etkilenmesi sonucu dünyadaki farklı şehirlerde gözlemlenen bir takım sorunlara çözüm olabilir. Arazi kullanımını alanında Güvenli Sistem yaklaşımının

benimsenmesi seyahatlerin mesafesini ve şeklini de etkilemektedir; iyi tasarlanmış yollar ve sağlam bir altyapı araç kullanıcıları için daha hızlı ve daha güvenli bir ortam sağlarken, yayalar, bisikletliler ve toplu taşıma için daha elverişli bir ortam hazırlamaktadır. Güvenlik için araç kullanımının ve hızın azaltılması, özel araçların hiçbir şekilde sınırlandırma olmaksızın kullanılmasından ileri gelen diğer olumsuzlukların da azalmasını sağlamaktadır.

Arazi kullanımı söz konusu olduğunda, güvenlik ve çevre faktörlerinin birbirleriyle örtüşmesi gerekmektedir. Daha yüksek kentsel yoğunluğa ve sokak bağlantısına sahip olan Amerika Birleşik Devletleri'ndeki şehirler, kişi başına düşen ölümler açısından en düşük oranlara sahip olabilmektedir. New York şehri, trafik çarpışmaları açısından dünyadaki en güvenli şehirlerden bir tanesidir; genişlemekte olan Orlando ise New York'un tam tersi bir tablo sergilemektedir (Ewing vd. 2008). Amerika Birleşik Devletleri'nin başka yerlerinde daha güvenli ve daha kompakt modellerin uygulanması, 2030 yılı itibariyle, yılda 79 milyon metrik ton karbondioksitin salımını engelleyebilir (Ewing vd. 2008).

Taşıtların sebep olduğu karbon emisyonunun düşürülmesi yönündeki girişimler aynı zamanda yayalar ve bisikletliler için de daha güvenli ortamlar hazırlamaktadır (Lefevre vd. 2016). 4 derecelik küresel iklim değişikliği senaryosunun 2 derecelik bir senaryoya dönüştürülmesi çerçevesinde Uluslararası Enerji Örgütü'nün tavsiye ettiği şekilde kilometre bazında seyahatlerin düşürülmesi sonucu, yılda yaklaşık 200.000 kişinin trafik çarpışması sonucu ölmesi engellenebilir (Hidalgo ve Duduta 2014) (Şekil 2.3). Londra'da, şehir merkezindeki taşıt sayısının ve emisyonun azaltılması amacıyla başlatılan trafik yoğunluğu ücretinin, trafik çarpışmalarının %31 oranında azalmasını ve karbondioksit salımının %16 düşerek 2003 ila 2006 yıllarındaki oranlara gerilemesini sağladığı gözlemlenmiştir. (Lefevre vd. 2016). Hindistan, Ahmadabad'daki metrobüs sisteminin uygulanması ile, bir yıl içerisinde, koridorlar boyunca sera gazı salımı %35 oranında düşmüştür; ikinci yıl itibariyle ise, trafik çarpışması sonucu meydana gelen ölümlerde %66 oranında bir azalma gerçekleşmiştir (Lefevre vd. 2016).

Şekil 2.3. | 2° ve 4°'lik Küresel İklim Değişikliği Senaryolarına Göre Öngörülen Yıllık Küresel Trafik Ölümleri, 2000-2055



Kaynak: Hidalgo ve Duduta 2014.

Kentsel yollarda hızın düşürülmesi emisyonun azalmasını sağlayabilir. Ani hız artışlarını ve düşüşlerini azaltacak şekilde hız limitini aşağıya çekmeyi ve daha yumuşak bir sürüşü destekleyecek yol tasarımları, karbondioksit salımının yaklaşık %30 oranında azalmasına sebep olabilir (Hyden ve Varhelyi 2000, Billingsley 2014). İsveç'te sinyal içeren kavşakların dönel kavşaklara dönüştürülmesi, yakıt tüketiminin net bir şekilde azalmasını ve çarpışma riskinin %40 oranında düşüş göstermesini sağlamıştır (Hyden ve Varhelyi 2000). Yolculuk esnasındaki hızların düşürülmesi sadece hayat kurtarmakla kalmamakta; aynı zamanda ekonomik olması, sera gazı salımının, fosil yakıt kullanımının ve ses kirliliğinin getirdiği zararlı etkilerin azalması açılarından da fayda sağlamaktadır (Sakashita ve Job 2016).

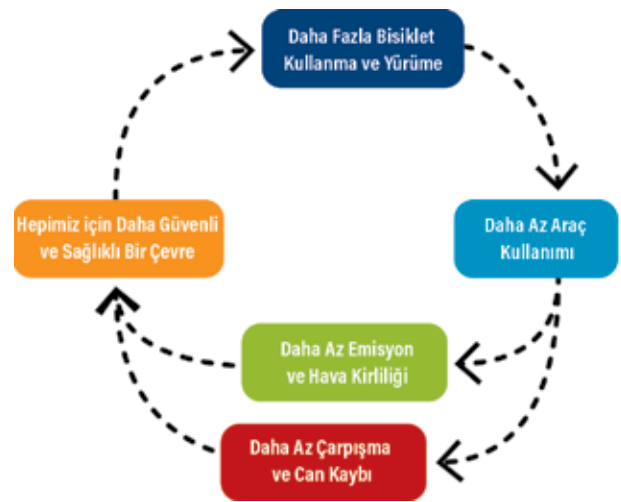
Daha güvenli şartlarda yolculuk etmek için daha fazla bisiklet kullanımına geçilmesi ile 2050 yılı itibarıyla, karbondioksit salımı %10 oranında düşürülebilir (Mason vd. 2015). Yine 2050 yılı itibarıyla, temiz enerji kullanımını destekleyen toplu taşıma ve motorsuz ulaşım alternatiflerine dayanan bir karayolu sistemine doğru adım atılması, toplu taşıma araçlarının yol açtığı emisyonun %40 oranında azalmasını sağlayabilir (Replogle ve Fulton 2014).

Güvenli Sistem'in benimsenmesi sonucu kilometre bazında araçların seyahat mesafesinin azaltılması, toplu taşımanın geliştirilmesi ve taşıt standartlarının yukarıya çekilmesinin diğer faydaları arasında, hava kirliliği ve fiziksel hareketsizlik gibi diğer ciddi küresel sağlık sorunlarının çözümü sayılabilir. Küresel olarak, taşıtların sebep olduğu hava kirliliği sonucu yılda 184 000 kişi; kalp hastalığı, felç, alt solunum yolları enfeksiyonu, kronik akciğer hastalığı ve akciğer kanseri gibi sebeplerden dolayı hayatını kaybetmektedir (GRSF ve IHME 2014). Ulaşımdan, özellikle de karayollarından kaynaklanan ses kirliliği, yaşam kalitesini, ruhsal ve fiziksel sağlığı etkiler (Job 1996, Carter ve Job 1998, WHO 2011a). Bu sorun genellikle düşünüldüğünden daha büyüktür: Dünya Sağlık Örgütü, Batı Avrupa'da her yıl, trafik gürültüsünün uyku bozukluğu, çocukların bilişsel gelişimi ve stres gibi etkileri olduğundan 1 milyondan fazla sağlıklı yaşam yılının kaybedildiğini belirtmektedir (WHO 2011a).

Fiziksel hareketsizlik büyümekte olan bir diğer küresel sağlık sorunudur ve kalp krizi ile felç gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların artmasını sağlar. Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde, 1965'li yıllardan sonra fiziksel aktivitenin hızla düşüş gösterdiği gözlemlenmiştir; motorlu taşımanın ivme kazandığı ülkelerde de aynı sıkıntı tespit edilmiştir. Örneğin, Çin'de, 1991-2009 yılları arasında fiziksel aktivite %45 oranında düşüş göstermiştir. Brezilya'da ise, 2002 ile 2030 yılları arasında, bu oran %34 azalmıştır. Küresel olarak, 5.3 milyon kişi hareketsizliğin sebep olduğu hastalıklar sonucu yaşamını yitirmektedir ("Designed to Move" 2012). Yürüme, bisiklet kullanımı ve toplu taşıma gibi hareketliliği teşvik edici ulaşım yöntemlerinin güvenli kılınması – dolayısıyla da daha çekici hale getirilmesi – bu rakamların düşmesini sağlayabilir.

Güvenli Sistem yaklaşımının getirileri, olumlu bir değişim döngüsünü de beraberinde getirebilir. Yol tasarımının iyileştirilmesi, araç sayısının ve hız limitinin azaltılması ve daha kaliteli bir havanın sağlanması sonucu; sokaklar daha güvenli, daha sağlıklı ve daha insancıl olacaktır. Bu sayede de daha yüksek sayıda insan yürümeyi, bisiklet veya toplu taşıma kullanmayı tercih edecek; buna bağlı olarak birçok faydanın oluştuğu görülecektir (Şekil 2.4).

Şekil 2.4 | Güvenli Sistem Yaklaşımının Çevre ve Sağlık Açısından Faydaları



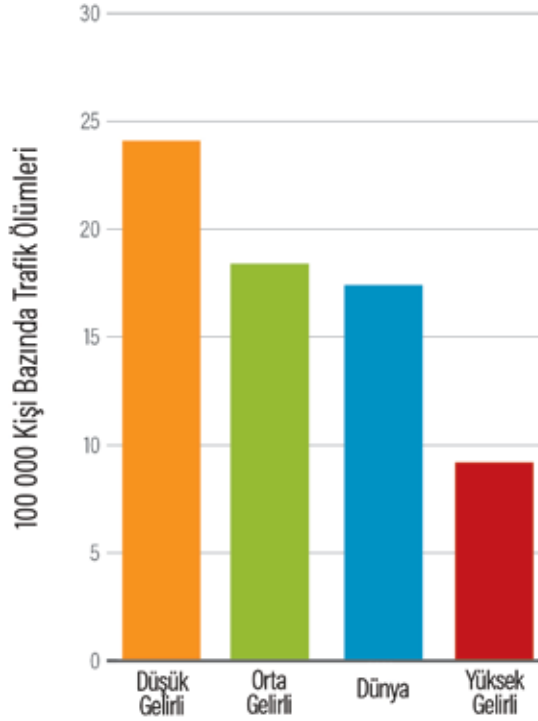




# GÜVENLİ SİSTEM YAKLAŞIMININ DÜŞÜK VE ORTA GELİRLİ ÜLKELERDE UYGULANMASI

Dünyada, trafik çarpışması sonucu gerçekleşen ölümlerin birçoğu düşük ve orta gelirli ülkelerde görülmektedir – ve söz konusu pay da artış göstermektedir. Bu bölüm, hızlı bir şekilde kentleşen düşük ve orta gelirli ülkelerin karşılaştığı temel sorunları ele almakta; Güvenli Sistem yaklaşımı çerçevesinde bunların nasıl çözümlenebileceğini betimlemektedir.

Şekil 3.1 | Ülke Gelir Kategorisine Göre Yıllık Trafik Ölümleri, 2013



Kaynak: WHO 2015.

Dünyada, trafik çarpışması sonucu gerçekleşen ölümlerin birçoğu düşük ve orta gelirli ülkelerde görülmektedir – ve söz konusu pay da artış göstermektedir. (WHO 2015) (Şekil 3.1). Şehir düzeyinde değerlendirildiğinde, gelişmekte olan ülkeler ölüm oranlarında yine başı çekmektedir (Welle vd. 2015).

Yayaların, bisiklet ve motosiklet kullanıcılarının ölüm oranlarının en yüksek olduğu ülkeler düşük ve orta düzeyde gelire sahip olanlardır. Bir yayanın trafik çarpışması sonucu hayatını kaybetme riski, trafiğin saatte sadece 20-30 kilometre hızın üstünde seyretmeye başlaması sonucu düzenli bir şekilde artış göstermektedir (Hannawald ve Kauer 2004, Rosen ve Sander 2009, Richards 2010). Afrika'daki toplam ölümlerin %43'ünü yayalar ve bisikletliler oluşturmaktadır (WHO 2015). Bazı yerlerde ise, bu oran çok daha yüksektir. Örneğin, güvenli kaldırımlar ile yaya geçitlerinin bulunmaması ve araçların güvenli olmayan hızlarda seyretmesi nedeniyle Etiyopya'nın Addis Ababa kentinde, 2010 ile 2015 yılları arasında, yayalar, ölümlerin

### KUTU 3.1 | GÜVENLİ SİSTEM: ÖLÜM VE YARALANMA ORANLARININ EN YÜKSEK OLDUĞU ALANLARI HEDEFLEYEREK KAPSAMLI BİR YAKLAŞIM BENİMSEMİK

Güvenli Sistem yaklaşımı, karayolu ağlarını bütün olarak ele almaktadır. Harekete geçildiği takdirde tehlikenin yoğun olduğu alanların çok ötesinde değişim gerçekleşebilmektedir. Yol güvenliği konusundaki sorunların çoğu, henüz yollar inşa edilmemiş veya henüz ölüm ve ciddi yaralanmalar gerçekleşmeye başlamamışken alınan kararlardan (arazi kullanımı gibi) kaynaklanabilmektedir. Bu sebeple, yeni altyapı, yolların iyileştirilmesi, çevre trafiğinin sakinleştirilmesi ve diğer birtakım önlemler alınarak yolların daha güvenli olması sağlanabilir.

Daha geniş kapsamlı bakıldığında, karar vericiler, karayolu ağında ölüm ve yaralanma oranlarının en yüksek olduğu alanları hedefleyerek, program ve projelerin fayda maliyet oranı ile başarı olasılığını azami seviyeye çıkarabilirler. Genel olarak, ölüm ve yaralanmaların çoğu, bir ülkenin karayolu ağının sadece küçük bir kısmında görülmektedir. Ölüm ve yaralanma konularında güvenilir kaynakların eksikliği durumunda, trafik hacminin ve trafik akış hızının en yüksek olduğu yerler belirlenerek, en tehlikeli koridorlar tespit edilmelidir çünkü bu koridorlarda daha yüksek oranlarda ölümcül ve yaralanmalı çarpışma beklenebilir (Bliss vd. 2013).

%88'ini teşkil etmekteydi. Kaldırımlar olduğunda ise, genellikle güvenli olmamaları veya park için işgal edilmeleri sonucu yayalar sokaktan yürümek zorunda bırakılmaktadır (Addis Ababa Şehir Yönetimi 2017).

Güvenli Sistem yaklaşımı, savunmasız yol kullanıcılarının ölümcül çarpışmalara maruz kalmasını engellemek amacıyla bu türden alt yapı sorunlarına odaklanmaktadır. Bu bölüm, düşük ve orta gelirli ülkelerin Güvenli Sistem yaklaşımından nasıl faydalanabileceklerini açıklamaktadır. Aynı zamanda, somut kanıtlar sunarak, Güvenli Sistemin temel ilkeleri ile faaliyet sahalarını tanımlamaktadır.



## Sürdürülebilir ve Güvenli Kentsel Büyüme

Özellikle Afrika ve Asya'da bulunan düşük ve orta gelirli ülkelerde çok yüksek kentsel genişleme ve nüfus artışı gözlemlenmektedir (Angel 2012). Bu kıtalardaki şehirler coğrafi ve ekonomik açılardan genişledikçe, motorlu taşıt mülkiyeti de artış göstermekte, yeni yollar ve binalar inşa edilmekte ve var olan yapılar da geliştirilmektedir. Bu türden değişimler, Güvenli Sistem yaklaşımı odaklı bir yol güvenliğinin benimsenmesi açısından bir fırsat niteliğindedir.

Araştırmalara göre, örneğin, yol ölümlerinin düşürülmesi anlamında Delhi ve Pekin yüksek bir potansiyele sahiptir. Ulaşım güvenliği politikalarının, arazi kullanımı ve kişisel araç kullanımını asgari seviyeye çekecek; yayalar, bisikletliler ve toplu taşıma kullanıcıları için alan sağlayacak politikalarla desteklenmesi durumunda, bu şehirlerde çok büyük başarı elde edilebileceği ortaya konmuştur (McClure vd. 2015). Yüksek oranda toplu taşıma kullanımını hedefleyen kentsel genişleme senaryoları ölüm oranlarını aşağıya çekebilir (Bhalla vd. 2007). Hindistan'ın Ahmedabad kentinde uygulanan modelde görüldüğü üzere, araç odaklı bir gelişme yerine, sürdürülebilir ulaşım ve sürdürülebilir kentsel gelişmenin öncelik haline getirilmesi, trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıplarını uzun vadede gözle görülür bir şekilde düşürebilir (Pai 2012) (Tablo 3.1).

## Güvenli Sokak Tasarımı

Güvenli olmayan yollar, ortak birçok özelliğe sahiptir. Yayalar için kaldırım ve erişilebilir geçit yönlerinden eksiklik arz ederler. Şerit genişlikleri sebebiyle güvenlik açısından sakıncalıdır ve yayaların karşıdan karşıya geçerken uzun mesafeler kat etmesi gerekir. Bu tür sokaklara, özellikle kötü yol şartlarına sahip düşük ve orta gelirli ülkelerde rastlanmaktadır.

Uluslararası Yol Değerlendirme Programı (iRAP), 60 farklı ülkede yaklaşık olarak toplam 250 bin kilometrelik karayolunu incelemiştir. Trafik saatte 40 kilometreden daha yüksek hızda seyrettiği ve yayaların da kullandığı yolların %80'inde kaldırım olmadığı; bisikletlilerin bulunduğu ve trafik saatte 40 kilometreden daha yüksek hızda seyrettiği yolların %88'inde ise bisiklet yolu bulunmadığı tespit edilmiştir (iRAP 2015). Bu durumlarda, sorun sadece kısmen yerel yönlendirmenin olmamasından kaynaklanmamaktadır. Sıkıntı daha çok, farklı sokak türlerine göre doğru yaklaşımlara yönlendirebilecek bağlam odaklı kılavuzların eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Geleneksel olarak, yol tasarımları sadece motorlu trafiğe göre yapılmaktaydı ve bütün yol kullanıcılarını korumayı amaçlamamaktaydı; ayrıca, sokakların kamu alanları olarak işlev gördüğünü göz ardı etmekteydi (NACTO ve Küresel Kentsel Tasarım Girişimi 2016). Örneğin Amerika Birleşik Devletleri, Latin Amerika ve diğer bazı bölgelerde, otoyol yönergeleri sıklıkla uygunsuz bir şekilde doğrudan kentsel

Tablo 3.1 | İki farklı Kentsel Gelişim Senaryosuna Göre, 2041 Yılı İtibariyle, Hindistan Ahmedabad için Öngörülen Yıllık Karbondioksit Salımı ve Trafik Ölümleri

UNSUR	2011	2041	
		ARAÇ ODAKLI GELİŞİM	SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM
Nüfus (milyon)	5,4	13,2	13,2
Yolculuk (günlük milyon)	5,6	39,75	39,75
Alan (kilometrekare)	1.330	6.484	3.242
Emisyon (milyon ton CO <sub>2</sub> /yıllık)	0,33	12,32	1,97
Yıllık trafik ölümleri	175	5.232	1.225

Kaynak: Pai 2012.

yollara uygulanmaktadır (Mitullah vd. 2017). Bunun sonucu olarak, yollarda uygun olmayan hızlarda seyredildiği; yayalar, bisikletliler ile toplu taşıma kullanıcıları için uygun geçitler yapılmadığı gözlemlenmiştir.

## Güvenli Kırsal ve Şehirlerarası Yollar

Artan kentleşmeye rağmen, kırsal yolların güvenliği, ölüm ve ciddi yaralanmaların önemli ölçüde azaltılması için yeterli olmamaktadır. Uluslararası Yol Değerlendirme Programı'na (iRAP) dâhil olan 60 ülke incelendiğinde, yüksek hızla seyredilen ve yüksek trafik hacmine sahip yolların %60'ından fazlasında, birbirine saatte 70 km'den fazla hızla yaklaşan araçları ayıran tek unsur genellikle incecik çekilmiş beyaz bir çizgi olabilmektedir; üstelik yol kenarlarının yarısından fazlası çarpışmanın etkilerini hafifletecek tasarıma sahip değildir (örneğin, yol kenarlarının ölümcül etkileri olabilecek sert cisimlerden arındırılması veya çarpışmanın kuvvetini emebilecek bariyerlerin yerleştirilmesi sağlanabilir) (iRAP 2015). Kırsal alanlarda meydana gelen ölümlerin oranı düşük ve orta gelirli ülkelerde daha yüksektir. Bunun sebebi, ulaşımın yaya, bisikletli ve hayvan gücüyle gerçekleşmesi sonucu, savunmasız birçok yol kullanıcılarını ve çiftlik hayvanını bünyelerinde barındırmalarıdır (Dimitriou ve Gakenheimer 2012). Kırsal yollarda daha yüksek hızlarda seyredilmesi, trafik denetiminin daha az yapılması ve çoğu ülkede yaya ve bisikletliler için uygun şartların ve ışıklandırmanın bulunmaması nedeniyle, kırsal kesimlerde yaşayan insanlar daha yüksek ölüm riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Güvenli Sistem'e dayanan ve test edilmiş mühendislik çözümleri kırsal yollardaki güvenliği önemli ölçüde artırabilmektedir.

## Daha Güvenli Araçlar

Çoğu düşük ve orta gelirli ülkede, tasarım standartları aracılığıyla veya araçların zorunlu olarak denetim şemalarından geçmesi sağlanarak, araç güvenliği etkin bir şekilde düzenlenmemiştir. Bu ülkelerde, kötü bir şekilde tasarlanmış ve eski araçlar, trafik çarpışması sonucu meydana gelen ölümlerde önemli bir rol oynamaktadır. Bu türden araçlar; sürücüler, yayalar ve bisikletliler gibi diğer yol kullanıcıları için daha düşük güvenlik standartları sunmaktadır. Ülkelerin %80'inde, BM'nin öncelikli olan güvenlik standartlarına uymayan araçlar satılmaktadır (WHO 2015). Yeni Araba Küresel Değerlendirme Programı (GNCAP) üretim aşamasında araç güvenliğinin iyileştirilmesini güçlü bir şekilde savunmaktadır (Global NCAP 2015). Bu alanda eyleme geçilmesi ölüm oranlarının azaltılmasının olmazsa olmaz şartıdır. Güvenli Sistem'i tam anlamıyla uygulayabilmek amacıyla, araç tasarım standartlarının insan hatasını azaltacak ve çarpışmanın etkisini bütün yol kullanıcıları için asgari seviyeye indirecek şekilde olması şarttır.

## Çocuklar için Daha Güvenli Şartlar

Düşük ve orta gelirli ülkelerde trafik çarpışması sonucu meydana gelen ölüm veya yaralanmalarda çocukların oransal olarak çok yüksek bir paya sahip olması çok rahatsız edici bir durumdur ve bu oranı azaltmanın tek yolu Güvenli Sistem yaklaşımını benimsemektir. Trafik çarpışmaları, 5-9 yaş arası çocukların ölüm sebepleri arasında başı çekmekteyken; 10-19 yaş arası çocuk ve gençlerin ölüm sebepleri arasında ise birinci sırada gelmektedir (Silverman 2016). Hindistan'ın Hyderabad şehrinde yapılan ve bir yılı kapsayan bir



araştırmaya göre, erkek çocuklarının %11'inin ve kız çocuklarının %6'sının trafik çarpışması sonucu yaralandığı tespit edilmiştir (Tetali vd. 2015).

Bu duruma cevap olarak, (FIA tarafından koordine ve finanse edilen) Çocuk Sağlığı ve Hareketliliği Küresel Girişimi, 2030 yılı itibarıyla bütün çocukların okullarına güvenli bir şekilde seyahat etmeleri hedefini belirlemiştir. Güvenli Sistem yaklaşımı, okulların ve yolların bulunduğu yerleri inceleyerek çocukların güvenli bir şekilde okullarına ulaşmalarını sağlayacak temel yol tasarımı değişiklikleri – kaldırımların inşa edilmesi, trafiğin azaltılması, güvenli hız limitlerinin oluşturulması, vb. önlemler sayesinde – gerçekleştirebilir. Bu yaklaşım, Güney Kore'de, 1988-2012 yılları arasında trafik çarpışması sonucu hayatını kaybeden çocukların sayısının %95 oranında azalmasını sağlamıştır (Sul 2014). Güvenli Sistem, yeni araçlarda çocuklara yönelik de bir takım önlemlerin yasalaşmasını ve bu yasaların infazını gerektirdiğinden, araç içinde seyahat eden çocukların da daha iyi korunmasını hedeflemektedir.

## Ekonomik Gelişmenin Güçlendirilmesi ve Eşitsizliğin Azaltılması

Güvenli Sistem'in temel hedefi hayat kurtarmaktır. Fakat yol güvenliğini kapsamlı bir şekilde ele almanın genel olarak ekonomik getirileri de olmaktadır. Öyle ki trafikle ilgili sorunların ortadan kaldırılması ekonomik gelişmeyi de olumlu yönde etkilemektedir. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde, trafik çarpışmalarının ekonomik açıdan kişiler ve aileler üzerinde doğrudan olumsuz etkileri mevcuttur; insanları yoksul kılabilir veya var olan yoksulluğu artırabilir. Trafik çarpışması sonucu yaralanmalar bakımından yoksul topluluklar refah içinde yaşayan diğer topluluklara göre önemli ölçüde daha büyük risklerle karşı karşıyadır, çünkü kötü tasarlanmış yol kenarlarında yaşamaktadırlar ve yayalar ile bisikletliler hızla seyreden araçlara sıklıkla maruz kalmaktadırlar (Silverman 2016).

Farklı araştırmalar, trafik çarpışması sonucu gerçekleşen şiddetli yaralanmalar ile ölümlerin, yoksul kesim üzerinde ciddi ekonomik etkilerinin olduğunu ortaya koymaktadır. Bangladeş'te yapılan bir araştırmaya göre, trafik çarpışması

sonucu ciddi şekilde yaralanmış kişiler ortalama 4 ila 6 ay arasında okula gidememiştir (Aeron-Thomas vd. 2004). Nijerya'da yapılan bir incelemeye göre ise, trafik çarpışması geçiren kişilerin %30'u kalıcı olarak sakatlanmış, %14'ü ise çalışamaz hale gelmiştir (Juillard vd. 2010). Vietnam'da yapılan bir diğer araştırmaya göre de, trafik çarpışması kurbanlarının %26'sı çarpışma sonrası yoksulluğa düşmüştür (Nguyen 2016). Son olarak, Hindistan'da yapılan bir araştırma, trafik çarpışması kurbanları arasındaki en yoksul kesimin yıllık hanehalkı gelirlerinin yaklaşık olarak yarısını tedavi masrafları için harcadıklarını göstermektedir (Kumar vd. 2012).

İnsanlar üzerindeki doğrudan etkilerinin yanı sıra, trafik çarpışmalarının makroekonomik açıdan da önemli bir maliyeti vardır. Çocuk Sağlığı ve Hareketliliği Küresel Girişimi, 82 tane düşük ve orta gelirli ülkede, yılda yaklaşık olarak 500 000 kişinin öldüğünü ve 6.5 milyon kişinin ciddi şekilde yaralandığını öngörmektedir. 220 milyar doları bulan maliyet, yıllık GSYİH'nin ortalama %5'ine tekabül etmektedir. Bu rakam, OECD'nin 2015 yılında denizaşırı kalkınma için yaptığı 131 milyar dolarlık yardımın çok üstündedir (Watkins ve Sridhar 2013, iRAP 2014). Dünya Bankası incelemesine göre, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinde trafik çarpışmalarının sebep olduğu maliyetin, yıllık GSYİH'nin ortalama %5,4'üne tekabül ettiğini ortaya koymuştur; bazı ülkelerde bu maliyet %8 oranını bulmaktadır (Dahdah ve Bose 2013). Trafik çarpışması sonucu gerçekleşen can kayıplarının maliyeti Arjantin'de GSYİH'nin %1.5-2.9; Kolombiya'da %1.6-3.1; Meksika'da %1.8-3.5 ve Paraguay'da %2.0-3.9 oranlarındadır (Bhalla vd. 2013). Rode vd. (2014), kentsel genişleme ve altyapı alanlarındaki zayıf politikalar, kentsel ekonomiye zarar verecek trafik çarpışmalarına sebep olmaktadır.

Genel olarak can kayıplarının azalmasını, yol kullanıcıları için güvenliğin artmasını sağlayan ve sadece aciliyet teşkil ettiği düşünülen bazı bölgelere odaklanmak yerine karayolu sistemini bütün olarak ele alan Güvenli Sistem yaklaşımı, trafik çarpışmalarının en yoksul kesim üzerindeki olumsuz etkilerinin de azalmasını sağlayabilmektedir.



# GÜVENLİ SİSTEM STRATEJİLERİ HAKKINDA KILAVUZ

Bu bölüm, Güvenli Sistem odaklı yol güvenliği stratejisi veya planının temel unsurlarını tanımlamakta, karar vericilerin göz önünde bulundurması gereken faaliyet alanlarının tespiti için kanıta dayanan bir rehber niteliği taşımaktadır.

## Güvenli Sistem Stratejisinin Temel Unsurları

Güvenli Sistem stratejisinin temel unsurları, yol güvenliği stratejisi ve eylem planının sistematik hale getirilmesine özgü unsurlardır. Bu unsurlar; kapsamlı yönetim ve yönetim, güçlü hedefler ve veriler, öncelikler ve planlama, denetleme ve değerlendirme gibi kavramları içermektedirler.

### Kapsamlı Yönetişim ve Yönetim

Ortak sorumluluk kavramı, Güvenli Sistem yaklaşımı için anahtar niteliği taşımaktadır ve güvenli yollar oluşturabilmek için kullanıcılar, tasarımcılar, belediyeler, emniyet güçleri, araç üreticileri ve diğer otoriteler gibi birçok aktörün ortaklaşa çalışması gerektiği ilkesine dayanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü, yol güvenliği ile ilgili bütün eylemlere öncülük etmesi için lider bir kurumun varlığını önermektedir (WHO 2004, 2015). Bağımsız bir yol güvenliği kurumu olabileceği gibi bir kurum içerisinde görevlendirilecek bir daire veya yol güvenliği kurulu da olabilir. Kurumsal liderlik ve koordinasyon konusunda saptanmış bir model yoktur. Fakat yol güvenliği alanında liderlik ve koordinasyon sağlayan etkin bir yönetim yapısının yerleşmiş olması şarttır.

Güvenli yollar oluşturabilmek için kullanıcılar, tasarımcılar, belediyeler, emniyet güçleri, araç üreticileri ve diğer otoriteler gibi birçok aktörün ortaklaşa çalışması gerektiği ilkesine dayanmaktadır.

Genel sistem kuramlarında, parçalar arasındaki etkileşim birinci derece önem taşır (Hughes vd. 2015). Güvenli Sistem odaklı farklı yol güvenliği yaklaşımları üzerine yapılan bir incelemeye göre, İsveç ve Hollanda gibi en gelişmiş ülkelerde bile, parçalar arasındaki ilişki üzerinde nadiren durulmaktadır (Larsson 2010; Hughes vd. 2015). Bu ülkelerde benimsenen stratejilerde bile, kilit parçalar arasındaki ilişkiyi ve bu parçaların birbirlerine bağımlılık derecesini tanımlayan sistem kuramının temel unsurları göz ardı edilebilmektedir. Hız yönetimi söz konusu olduğunda bu parçalar arasında kanun infaz, eğitim ve yol tasarımı sayılabilir (Hughes 2013). Bu anlamda, yol güvenliğine bütüncül yaklaşmak etkiyi oldukça artırmaktadır (ITF 2016).

Yol güvenliği ele alınırken taahhütlerde bulunulması da önemlidir. Yol güvenliğini artıracak kurumsal bir çerçeve oluşturmak ve bunun devamlılığını sağlamak amacıyla, paydaşların yapacağı katkılar tanımlanmalı ve kendilerine açıklanmalıdır (Wegman vd. 2015). Siyasi liderler bu süreçleri büyük oranda kolaylaştırabilirler ve eylem odaklı bir yaklaşım sergileyebilirler (ITF 2016).

### Güçlü Hedefler ve Veriler

Yol güvenliği hedefleri, etkin karşı önlemlerin uygulanmasını kolaylaştırır ve önceliklerin belirlenmesini sağlar (Elvik 1993). 1981 ile 1999 yılları arasında nicel yol güvenliği hedefleri belirleyen 14 ülkede gerçekleştirilen bir araştırmaya göre, hedefler ile yol güvenliğinin geliştirilmesi arasında kayda değer bir bağlantı olduğu tespit edilmiştir (Wong ve Sze 2010; Allsop vd. 2011). Güvenli Sistem stratejileri yol ölümlerinin ve yaralanmalarının azaltılması konusunda yüksek hedefler koyar; performans ölçümü, sorumluluğun yerine getirilip getirilmediğinin tespiti ile siyasi ve kamusal desteğin yaratılması için hedeflerden faydalanırlar. Hedefler yüksek fakat aynı zamanda gerçekçi olmalıdır. Birçok ülke ve şehir, Vizyon Sıfır'da hedeflenen sıfır can kaybı hedefine ulaşamayabilir. Bu nedenle, nihai anlamda sıfır can kaybını getirecek orta vadeli hedefler koymak da akıllıca olacaktır. Orta vadeli hedefler sayesinde, zor olan hedeflere büyük yatırımlar yaparak ulaşılmaya çalışılması sonucu kamusal alanın yorgun düşme riski de engellenebilir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne uygun olarak, Avrupa Komisyonu, 2010 yılı referans alınarak 2020 itibariyle trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıplarını yarıya indirmeyi hedeflemektedir. Danimarka, trafik ölümlerini 2020 itibariyle yarıya indirmeyi amaçlamaktadır; çarpışma sonucu hayatını kaybedenlerin sayısı 2010 yılında 255 idi ve hedef 2020 yılında bu sayının 127'ye düşürülmesidir (Hollanda Yol Güvenliği Komisyonu 2013). Gana Ulusal Yol Güvenliği Stratejisi, 2014 yılında 1730'ü bulan yol ölümlerini 2017 yılı sonunda 1280'e, 2018 yılı sonunda ise 810'a düşürmeyi hedefleyen ve 2015-2017 yıllarını kapsayan bir eylem planı içermektedir (NRSC 2015). Aynı eylem planı, 2014 yılı itibariyle 4473 olan, trafik çarpışması sonucu ciddi bir şekilde yaralanan kişilerin sayısını 2017 sonu itibariyle 3822'ye, 2020 yılı itibariyle ise 2388'e düşürmeyi hedeflemektedir. Çarpışmaların, can kayıplarının ve ciddi yaralanmaların düşmesini beklerken, karar alıcılar bağlam odaklı hedefler belirlemelidir ve kat edilen aşamayı ölçebilecek güvenlik performansı, eylem kilometre taşları gibi ilave göstergeler kullanmalıdır.

Hedefe doğru ne kadar mesafe kat edildiğini kavrayabilmek açısından veri analizi büyük önem taşımaktadır. Veri analizi aynı zamanda, en büyük etkiyi yaratabilecek eylemlere öncelik tanınmasına yardımcı olmaktadır. Düşük ve orta gelirli ülkelerde, hedeflerin belirlenmesi ve gelişimin değerlendirilebilmesindeki en büyük engel, var olan bilginin güvenilir olmamasıdır. Veri toplama sistemleri çoğu zaman doğru işlememektedir veya istatistikler gerçekleri yansıtmamaktadır.

Bu nedenle, Güvenli Sistem yaklaşımı, kamuyla paylaşılacak güvenilir veriler aracılığıyla uzun vadede hedeflerin belirlenebilmesi ve denetlenebilmesi için veri toplama sistemlerinin geliştirilmesini destekleyecek adımlar atılmasını da içermektedir. Kısa vadede ise, karar alıcılar hedeflerin belirlenmesi ve denetlenmesi için var olan verileri kullanabilirler. Veri toplama ve beyan sürecinin geliştirilmesi aşamasında şeffaflığı sağlamalıdır ve veri eksikliği söz konusu ise, istatistiksel kilometre taşları yerine eylemsel kilometre taşlarına odaklanıp, bunun giderilmesi için gerekli adımları atmalıdırlar.

### Öncelikler ve Planlama

Güvenli Sistem stratejisi kapsamında, önceliklerin ve uygulanacak eylemlerin belirlenmesi sürecinde bağlam odaklı hareket edilmelidir. Bu türden bir süreç, trafik çarpışmaları ile ilgili verilerin analizini ve hedeflere ulaşabilmek için en büyük etkiyi yaratacak alanların tespitini gerektirmektedir. Bu tanının konabilmesi için gereken veriler, kurbanın seyahat aracı ve özellikler ile ciddi çarpışmaların meydana geldiği yerler ve yol türleri gibi unsurları içerebilir. Bu süreç, her bir ihtiyaç alanını kapsayan birtakım eylemlerin gerçekleştirilmesinde ve kısa, orta ve uzun vadeli etkinlikleri içeren bir eylem planının hazırlanmasında rehberlik etmektedir. Bu türden bir tanı; kadınlar, çocuklar, yaşlı, yoksul ve engelli kişilerin ihtiyaçları gibi birçok değişkeni göz önünde bulundurmaya gerektirmektedir. Bu süreçte kamu, sivil toplum ve başka gruplarla ortaklaşa çalışılmalı; toplantılar, atölyeler, odak grupları ve anketler düzenlenmelidir.

Tablo 4.1. | Güvenli Bir Sistem Ortaya Koyabilmek İçin Yapılacak Müdahalelerin Türlerine Örnekler

MÜDAHALENİN AMACI	ÖRNEKLER
Çarpışmaya maruz kalma riskini azaltmak	Araç ile yapılan seyahatlerin kilometre bazında aşağıya çekilmesi için arazi kullanımı ve hareketlilik planlamasının yapılması; yayaların zarar görmesini engellemek için yaya ve motorlu araç trafiğinin birbirinden ayrılması
Çarpışmanın gerçekleşme ihtimali ve ciddiyetinin azaltılması için hızları düşürmek	Akıllı hız kontrol sistemine sahip araçlar, kasisler, yükseltilmiş geçitler, hız limitine uyulması
Çarpışma durumunda insanların maruz kalacağı kuvveti düşürmek	Orta bariyerler, yan bariyerler, hava yastıkları, emniyet kemerleri ve kasklar
Yol kullanıcılarının hata yapmasını engellemek	Alkollü araç kullanımının engellenmesi ve diğer yasalar, daha görünür trafik işaretleri, sokak aydınlatması, güvenli ve sık yaya geçitleri

Kaynak: Job and Sakashita (2016a)'dan uyarlanmıştır.



Müdahale çeşitlerinin ve her bir müdahalenin hangi ölçeklerde işe yarayabileceğinin anlaşılması, karar alıcıların Güvenli Sistem'i planlayabilmeleri, faaliyet alanlarını tespit edebilmeleri, zamanlamayı belirlemeleri ve yerel bağlam çerçevesinde öncelikleri oluşturabilmeleri açısından önemlidir. Planlama, önceliklerin tespiti ve eylemlerin gerçekleştirilmesi aynı zamanda, trafik ölümleri ve yaralanmalarına karşı farklı savunma katmanları oluşturularak sistemdeki boşlukların girdirilmesini hedefleyen İsveç peyniri modeliyle de uyumludur. Tablo 4.1, bazı örnekler sunmaktadır.

### Denetleme ve Değerlendirme

Kat edilen gelişimin denetlenmesi ve elde edilen sonuçların raporlanması, Güvenli Sistem yaklaşımlarının değerlendirilmesi açısından fazlasıyla önemlidir. Edinilen derslerin ve ulaşılan başarıların paylaşılması, Güvenli Sistem için siyasi ve kamusal anlamda daha büyük bir desteği beraberinde getirebilir ve diğer ülkelerin Güvenli Sistem ilkelerini nasıl uygulamaları gerektiği konusunda yol gösterici olabilir. Takip edilmesi gereken bazı göstergeler aşağıda sıralanmaktadır (Bliss ve Breen 2010):

- **NİHAİ GÜVENLİK GETİRİLERİ:** Nihai güvenlik getirileri arasında emniyet güçleri, hastaneler, sağlık kurumları ve sigorta şirketleri gibi diğer kurumlar tarafından kayda alınan ölüm ve ciddi yaralanma bilgileri sayılabilir. 100 000 kişi bazında trafik çarpışması sonucu hayatını kaybeden kişilerin sayısı yaygın olan bir göstergedir ve zaman içerisinde yapılan yargulamaların veya kaydedilen gelişmenin karşılaştırılmasına yardımcı olabilir. Fakat karşılaştırmalar yapılırken dikkatli olunmalıdır çünkü verilerin kalitesi ve doğruluğu zaman içerisinde ciddi değişiklikler gösterebilir. Yaygın olarak kullanılan ölçümlerden bir tanesi, ölen veya yaralanan kişilerin sayısıdır. Diğer göstergeler arasında, seyahat şekline göre kat edilen kilometreler, seyahat şekline göre trafik hacmi ve genel olarak farklı seyahat şekilleri arasındaki orantı sayılabilir.
- **RİSK.** Ulaşım türü ve mesafesine göre trafik çarpışmaları, trafik ölümleri ile yaralanmalarının sayısı göz önünde bulundurularak risk hesaplanabilir. Risklerin, farklı gruplar için ayrı ayrı takip ediliyor olması gerekir. Bu gruplar arasında savunmasız yol kullanıcıları, farklı cinsiyete, yaş ve gelir seviyesine sahip kişiler sayılabilir. Riskler hesaplanırken lokasyon da önemli bir faktördür ve acil çözüm gerektiren tehlikeli yerlerin, yol tipolojilerinin, yüksek hacimli ve yüksek hızda seyredilen yolların tespit edilmesi şarttır. Geleneksel trafik mühendisliği sıklıkla araç kilometresi veya araç filosu bazında çarpışmaların meydana gelme sıklığını azaltmaya odaklanmaktadır. Bu türden bir ölçüm tavsiye edilmemektedir. Çünkü araç sürücülerinin güvenliğini artırıcı müdahalelere daha fazla önem verilmesine sebep olabilir veya araç filoları hızlı bir şekilde büyüyorsa doğru olmayan istatistikler ortaya çıkabilir.
- **ALGILAMALAR.** Risk veya güvenlik algılamasının davranışlar veya tercihler üzerinde çok önemli bir etkisi vardır. Algılamalar konusundaki göstergeler arasında yaya ve bisikletli ulaşımın güvenliği; yaya geçidinden geçerken kendilerini güvende hissedilen kişilerin yüzdesi; yayalar, bisikletliler ve toplu taşıma kullanıcılarının yüzde kaçının bu durumdan memnuniyet duyduğu; diğer kullanıcıların davranışları konusundaki algı (örneğin, bir yayanın sürücüler konusundaki algısı) ve örneğin



Şekil 4.1 | Yol Güvenliği için Hedefler Arasındaki Hiyerarşi



Kaynak: Morsink et al. (2005)'i referans göstererek, Wilmots et al. (2010)

sürücülerin trafik kurallarına uyma eğilimlerine işaret eden öz-algılamalar sayılabilir. Gerçek davranışlar ile algılanan davranışların kıyaslanması, yerel hareketlilik kültürü hakkında önemli ipuçları verebilir.

- **EYLEM KİLOMETRE TAŞLARI.** Kilometre taşları, stratejilerin kısa, orta ve uzun vadede uygulanması konusundaki gelişimin takip edilmesini sağlayabilir. Bunlar arasında karayolu için ayrılan alan, yeni politikaların uygulanması, yeni infaz çabaları, hareketlilik alternatiflerinin arzı ve yeni proje denetimleri için gereklilikler veya denetimlerin yapılması sayılabilir.
- **SİSTEM ÇIKTILARI.** Uzun vadede çıktılar, Güvenli Sistem'in getirdiği genel değişikliklerin ölçülmesini sağlayabilir. Bu değişimler arasında hangi trafik kurallarının ihlal edildiği ve bunların oranları, kullanılan ulaşım şekillerinin paylarındaki değişiklik, yürünebilirlik, bisiklet kullanabilirlik, araç kilometresi bazında yapılan seyahatler, halk sağlığı, hava kalitesi, çarpışma türleri ve yerleri sayılabilir.

Hedeflerin konması ve öncelik sıralarının belirlenmesini sağlayan yaklaşımlardan bir tanesi yol güvenliği için hedefler arasındaki hiyerarşi yaklaşımıdır (Şekil 4.1). Yeni Zelanda'da ortaya çıkmıştır ve özellikle Avrupa'da çok sayıda yol

güvenliği projesine adapte edilmiştir. Bu yaklaşım, yol güvenliğini etkileyen faktörlerin iyileştirmesine odaklanan hedeflerin tespit edilmesi için bir kılavuz niteliği taşımaktadır; bu faktörleri sadece nihai çıktılar aracılığıyla ölçmek mümkün değildir (Koornstra vd. 2002).

Hedefler arasındaki hiyerarşi ilkesine göre, yerel anlamda kurumsal yapı ile kültürün, politika ve altında yatan çabaları etkilediğine inanılmaktadır. Politika çıktıları; gelişim, varlık, içerik ve uygulanma derecesi bakımından ölçülebilen ulusal yol güvenliği planları, faaliyet programları ve güvenlik alanındaki standartlar ile yasalar gibi spesifik güvenlik tedbirleri ve programları şeklinde karşımıza çıkabilmektedir. Bu çıktılar, orta vadeli sonuçları veya güvenlik performansı göstergelerini doğrudan etkilemektedir (Morsink vd. 2005'i referans gösteren Wilmots vd. 2010).

Güvenlik performans göstergeleri, en kolay şekillerde tespit edilebilen yerel güvenlik risklerine dayanarak oluşturulabilmektedirler ve Tablo 4.2'deki örneklerde görüldüğü üzere ölçümlenebilen bir başlangıç noktası temel alınarak, hedeflenen amaç doğrultusunda ortaya konan gelişimin değerlendirilmesini sağlamaktadırlar (Berg vd. 2009). Bu göstergeler orta vadeli hedefleri teşkil edebilirler ve hayatını kaybeden veya yaralanan

Tablo 4.2 | Yol Güvenliği Performans Göstergelerine Örnekler

GÖSTERGE	ÖNLEM	HEDEF
Hız	Hız limitine uyan sürücülerin oluşturduğu trafik hacminin oranı	% 100
Emniyet kemeri	Emniyet kemeri takan sürücülerin oluşturduğu trafik hacminin oranı	% 100
Alkollü araç kullanımı	Kanında aşırı derecede alkol tespit edilen sürücülerin oluşturduğu trafik hacminin oranı	% 100
Motosiklet kaskları	Kask takan motosiklet sürücülerinin oluşturduğu trafik hacminin oranı	% 100

Kaynak: Berg vd. (2009)'den uyarlanmıştır.

kişilerin sayısı bakımından nihai hedefe ulaşmak için kat edilen yolun değerlendirilmesi açısından büyük önem taşırlar (Wilmots vd. 2010). Ayrıca, farklı lokasyonların kıyaslanması için nihai çıktılarla ilgili istatistiklerden daha fazla yarar sağlarlar (Koornstra vd. 2002).

Yol güvenliğinin getirdiği sosyal maliyetin kapsayıcı ve aynı zamanda ölçülmesi zor çıktıları bulunmaktadır. Bunlar arasında topluluklar, kişiler ve acil yardım hizmetleri gibi maliyetler sayılabilir. (Wilmots vd. 2010).

### Güvenli Sistem Yatırımı için Gerekçe: Ekonomik İnceleme

Çarpışma maliyetlerinin ekonomik açıdan değerlendirilmesi, kapsayıcı Güvenli Sistem tedbirlerinin önemini anlaşılması açısından önemli bir araç olabilir. Yol çarpışmalarının ekonomik maliyeti, farklı yöntemler aracılığıyla hesaplanabilir (McMahon ve Dahdah 2008; SWOV 2011; Avrupa Komisyonu 2016). Yol çarpışması sonucu ortaya çıkan maliyetler arasında tıbbi masraflar, çalışma imkânının kaybedilmesi, hayat kalitesinin kaybedilmesi, malların zarar görmesi, emniyet güçleri ve mahkemelerin hasarın telafi edilmesi için talep ettikleri masraflar sayılabilir (SWOV 2014). Genellikle gözden kaçan veya ölçülmesi zor olan maliyetler aşağıdaki gibidir:

- Kişisel maliyetler veya hanehalkı maliyetleri: Zamanından önce gerçekleşen cenazeler, engellilik durumu, ekonomik olmayan maliyetler (acı, yas, vb.), araç tamiri, yasal süreçteki masraflar.
- İşletme maliyetleri: İş yeri, işe alım ve yeniden eğitim, araç tamiri, seyahatlerde aksama ve araç işletme masrafları.

- Kamusal veya ortak maliyetler: Yol ve diğer altyapı tamiratları, sigorta yönetimi, emniyet güçleri, ıslah hizmetleri, ambulans ve diğer acil yardımlar, ilgili memurların masrafları.

Yol çarpışmalarının yüksek maliyetleri ve tehlikeli yolların beraberinde getirdikleri devasa mali yük göz ardı edilmemelidir; aksine, yol güvenliği alanında ekonomik açıdan güvenilir kararların alınabilmesi için bu yük iyi hesaplanmalıdır. Bu maliyetler yüksek gelirli ülkelerde bile gereğinden fazla olabilmektedir. Örneğin New York şehri, trafik çarpışmaları sebebiyle yıllık yaklaşık olarak 3.9 milyon dolar (şehrin gayri safi milli hasılasının %1'ini) kaybetmektedir; üstelik bu rakam sosyal maliyetleri (yas, travma sonrası stres, kaybolmuş fırsat gibi maliyetleri) içermemektedir (NHTSA 2010). Düşük ve orta gelirli ülkelerde bu yük daha da ağırdır ve yaklaşık olarak GSYİH'nin %2 ila %5'ine tekabül ettiği varsayılmaktadır (WHO 2015). Bu türden yüksek ekonomik maliyetler, hükümetleri oldukça zor duruma sokmaktadır. Bu durum karşısında tek çareleri, trafik çarpışması sonucu meydana gelen yükü hafifletebilmek amacıyla yol güvenliği alanına yatırım yapmak ve Güvenli Sistem ilkelerini temel alarak stratejik ve uygun maliyetli kararlar almaktır.

Başlıca analiz türü, müdahalenin getirdiği maliyetler ile geliştirilen sağlığın getirdiği faydaların kıyaslanması ilkesine dayanan maliyet açısından etkinliktir. Hollanda ve diğer ülkeler, Güvenli Sistem'in maliyetinin ekonomik faydadan daha düşük olduğunu gösterebilmek için fayda-maliyet analizini kullanmaktadır (Elvik 1997, SWOV 2014).

Vizyon Sıfır veya Güvenli Sistem'in karşılaştığı zorluklardan bir tanesi de iktisatçıların fayda-

maliyet analizi yapmaya alışkın olmalarıdır. Bu tür modeller, ölüm ve yaralanmaların optimal sayısı kavramına ve modern ulaşım sisteminin getirdiği maliyetlerin değerlendirilmesine dayanmaktadır. Oysa bu tür analizler, kurtarılan hayatların ötesinde ekonomik maliyet ve faydaları göz önünde bulundurmalıdır. Yol güvenliği alanında yapılan farklı müdahalelerin; seyahat süresi, erişilebilirlik, sağlık, fiziksel aktivite, hava kalitesi ve arazi değerleri gibi göstergeler üzerindeki genel etkileri de incelenmelidir. Pratikte, bunlar çoğu zaman göz ardı edilebilmektedir. Buna karşın, genellikle seyahat süreleri vurgulanmakta ve süreye güvenlikten daha büyük önem verilmektedir. Fayda-maliyet analizi, maliyetlerin gözden kaçırılması veya göz ardı edilmesi sebebiyle genellikle yol güvenliği alanındaki yatırımlara engel teşkil etmektedir (Hauer 2010).

Güvenli Sistem yaklaşımını temel alan Vizyon Sıfır zihniyetini benimsemek, fayda-maliyet anlayışından uzaklaşarak seyahat sırasında hayatını kaybetmenin ve yaralanmanın kabul edilemez olduğunu özümsemek anlamına gelmektedir. İsveç'te, bu anlayış, Vizyon Sıfır felsefesinin altında yatan bir zorunluluk olarak kabul edilmektedir ve "yaşam ile sağlık kavramlarının hiçbir zaman başka toplumsal faydalarla değiştirilemeyeceğini" vurgulamaktadır (Tingvall ve Haworth 1999).

## Güvenli Sistem Yaklaşımının Faaliyet Alanları

Bu kısım, güvenli bir karayolu sistemi oluşturulurken göz önünde bulundurulması gereken faaliyet alanlarını sunmakta ve bunlara açıklık getirmektedir. Bunların hepsi yol güvenliği stratejisinde ve planlamasında dikkate alınmalıdır.

Listelenen faaliyet alanları, trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıpları ve yaralanmaların azaltılması için yapılan müdahaleleri kapsamaktadır. Birbirleriyle ilişkili olduklarından, listelenen ilkeler ve kanıtlar tek bir faaliyet alanından daha fazlasını kapsayabilmektedir. Bazı faaliyet alanlarının, yol güvenliği üzerine daha güçlü etkileri olabilmektedir. Aşağıda etkinlik derecelerine göre sıralanmışlardır. Fakat farklı ülke ve şehirlerin farklı sorunları olduğu, dolayısıyla da farklı çözümlere ihtiyaç duyabildikleri unutulmamalıdır. Bütün faaliyet alanlarının etkilerinin aynı derece olacağı düşünülmemelidir; bazı faaliyet alanları diğerlerine kıyasla daha büyük bir potansiyele sahip olabilirler veya yerel bağlam göz önünde bulundurulduğunda, daha büyük bir aciliyet teşkil edebilirler. Araştırmalar ve veri incelemeleri sonucu öncelikler belirlenmelidir.

Burada sunulan faaliyet alanları, trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıpları ve ciddi yaralanmaların azalmasını sağlayan kanıt odaklı önlemlerin genel bir değerlendirmesine dayanmaktadır. Aşağıda sıralananlar, her bir faaliyet alanı için somut kanıtlar ortaya koyarak rehber niteliği taşımaktadır.

## Arazi Kullanımı Planlaması

Gerçek anlamda güvenli bir sisteme ulaşabilmek için yol güvenliği politikası, ulaşım tercihleri ile seyahat alışkanlıklarını etkileyen daha geniş kapsamlı kentsel planlama çalışmaları içerisine dâhil edilmelidir. Arazi kullanımı planlanması yapılırken özel araç kullanımının azaltılarak savunmasız kullanıcılar için güvenli şartlar sunulmalı ve yüksek hızlarda seyredilen karayollarının uygun bir şekilde ayrılması sağlanmalıdır. Arazi kullanımı planlaması, aynı



zamanda ulaşım seçeneklerini geliştirerek ve mesafelerin kısalmasını sağlayarak toplu taşıma koridorları ile sokak kesişimlerinde kavşakların inşa edilmesini teşvik eder nitelikte olabilir. Bu sebeplerden dolayı, arazi kullanımı planlaması, hareketlilik alternatiflerinin genişletilmesi ile yakından ilişkilidir. Aynı zamanda, arazi planlaması aşamasında sokaklar ve bu sokakların amaçları arasında bir hiyerarşi oluşturulduğu ve hız limitleri bu hiyerarşi göz önünde bulundurularak tespit edildiği için, hız yönetimi ve sokak tasarımı ile de ilişkilidir. Birçok çalışma trafik ölümleri ve arazi planlaması arasındaki bağlantıyı ortaya koymuş olmasına karşın, yakın bir zamana kadar yol güvenliği projelerinin çok azı bunu göz önünde bulundurmıştır.

#### Kılavuz

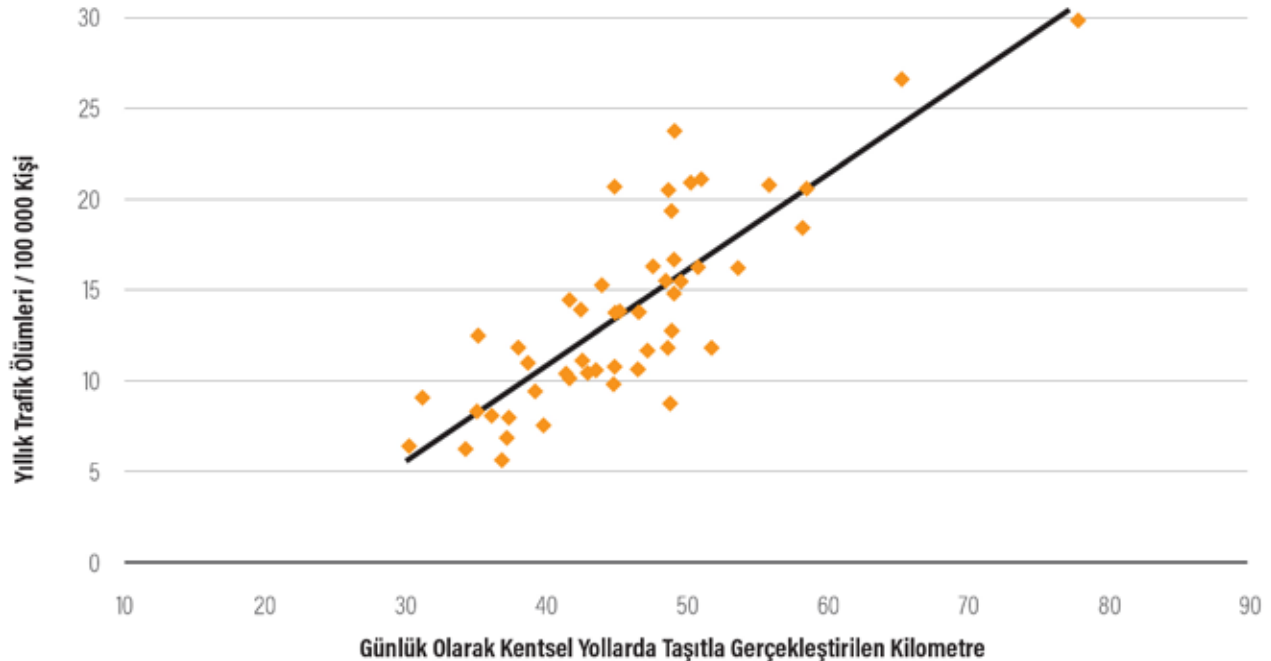
- İl ve ilçelerde yol güvenliği stratejisi ve hareketlilik konularında uzun vadeli ve kapsamlı planların oluşturulması.
- Birbirine yakın olan arazi kullanımlarını temel alarak yol çeşitleri arasındaki hiyerarşinin belirlenmesi ve bu yolların, hedeflerin planlaması ile uygulanması göz önünde bulundurularak kategorize edilmesi.

- Sokak tasarımı standartlarının ve belirlenen yol çeşitleri kategorisine göre tavsiye edilen kesitlerin oluşturulması.
- Yürüyerek veya bisikletli ulaşımı kolaylaştıracak, kısa bloklara sahip, birbirleriyle bağlantıları iyi olan sokakların planlanması.
- Kentsel bölgelerde toplu taşıma koridorları çevresindeki genişlemeyi yönlendirme.
- Okullar, toplu taşıma, parklar, perakende satış yerleri açısından yeterli olan ve kişisel araç kullanımını düşürecek iskân yoğunlukları yaratma. Yoğunluğun sokak bağlantısı, karma kullanım ve varış noktasına yakınlık gibi başka unsurlar göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi.
- Kırsal bölgelerde arazi kullanımının, otoyollar boyunca güvenli erişimi teşvik edecek, şehirleri pas geçmeyi sağlayacak ve ilçeler arasında yüksek ve düşük hızlar için geçiş bölgeleri yaratacak şekilde planlanması (Şekil 4.3).

#### Destekleyici kanıtlar

- Düşük yoğunluğa sahip, uzun bloklar ile zayıf sokak bağlantılarını bünyesinde barındıran kentsel yayılma, yol güvenliğinin düşük olması ile doğrudan ilişkilidir. Kentsel yapının, yüzde

Şekil 4.2 | ABD Eyaletlerinde Kentsel Yollarda Araçla Kat Edilen Kilometreler ile Trafik Ölüm Oranları Arasındaki İlişki, 2008



Kaynak: Clark ve Cushing (2004).

Şekil 4.3 | Geçiş Bölgeleri



Yukarıda görülen köydeki geçiş bölgesi güvenliği artıran bir yapıdır. Geçiş noktalarının doğru şekilde tasarlanması, şehir ile taşra arasında yumuşak bir geçiş sağlanması ve savunmasız yol kullanıcıları için ayrı alanların oluşturulması gibi arazi kullanımı planlamaları kırsal kesimlerde de güvenliği güçlendirebilir.

bir oranında bile daha kompakt hale gelmesi ve aynı oranda daha fazla bağlantıya sahip olması, trafik ölümlerinin %1.49 oranında, yaya ölümlerinin ise 1.47-3.56 arasında değişen bir oranda düşmesini sağlamaktadır (Ewing vd. 2003).

- Kentsel yerleşim yoğunluğunu artıran, güvenli ve hızlı bir ulaşım ile birbirine bağlantısı olan arazi kullanımları, yol güvenliği açısından en çok arzulanan yapılardır. Bu türden arazi kullanımları halk sağlığı yükünü de hafifletirler (McClure vd. 2015).
- Izgara planlı sokak tasarımı, sağlık gelişimi derecelendirme endeksini ve sürdürülebilir ulaşım güvenliği ilkelerini destekleyici niteliktedir. Böyle bir sokak tasarımının, ana cadde odaklı banliyö yol sistemine kıyasla, yol çarpışmalarını %30 ilâ %60 oranında düşürdüğü düşünülmektedir (Dumbaugh ve Rae 2009, Sun ve Lovegrove 2013).
- (Özel işletmeler ve yan yollar gibi) daha düşük bir erişim yoğunluğuna sahip kırsal otoyollarda, daha yüksek erişim yoğunluğuna sahip olanlara kıyasla, daha az ölüm veya yaralanma gözlemlenmektedir (Preston et al. 1998, Elvik vd. 2009).
- Clark ve Cushing (2004), araçla gerçekleştirilen kilometrelerin, hem kırsal hem de kentsel bölgelerde, trafik ölümleri oranları için önemli bir gösterge olduğunu ortaya koymuşlardır.

Şekil 4.4 | Düşük-Hız Geçiş Bölgeleri



Fortaleza Brezilya'da düşük-hız geçiş bölgeleri yayaaların güvenliğine öncelik tanımaktadır.

Günlük olarak araçla kişi başına kat edilen kilometrelerin yüksek olduğu Amerika Birleşik Devletleri eyaletlerinde, trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kaybı oranları daha yüksektir (Şekil 4.2).

### Sokak Tasarımı ve Mühendisliği

Sokak tasarımının, insanların yolları nasıl kullandıkları üzerinde önemli bir etkisi vardır. Sokaklar güvenli bir şekilde tasarlandıklarında, insanlar uygun hızlarda araç sürmeye teşvik edilirler.

Sokak tasarımı, hız yönetimi ve ilgili kanunun infazı ile doğrudan ilişkilidir. Farklı ulaşım araçları arasındaki çatışmayı azaltabileceği veya ortadan kaldıracabileceği gibi var olan alanların farklı kullanıcılar arasında bölünmesi veya paylaşılması gerektiğinin kullanıcılar tarafından anlaşılmasını kolaylaştırır. Bütün bunlar yürümeye, bisiklet veya toplu taşımayı kullanmaya özendirici unsurlardır. Sokak tasarımı, aynı zamanda hareketlilik ve ulaşım tercihleri ile de yakından ilişkilidir. Daha "affedici" bir yapıya sahip olan – yani, hataların gerçekleşme olasılığını veya bu hataların gerçekleşmesi durumunda sebep olacakları kötü etkileri azaltacak – tasarımlar, ölümcül çarpışmaların gerçekleşmesini büyük oranda önleyebilir.

## Kılavuz

- Yerel verilere ve trafik çarpışmalarının incelenmesine dayanan ustaca tasarlanmış ve etkinliği kanıtlanmış çözümlerin üretilmesi.
- Yeni altyapı planlamaları için trafik güvenliği kontrollerinin ve var olan altyapı incelemelerinin gerçekleştirilmesi.
- Ulaşım yatırımları veya projelerinde güvenli tasarıma öncelik verilmesi.
- Kentsel ve kırsal bölgelerde trafiğin uygun hızlarda seyretmesini sağlayacak yolların tasarlanması.
- Yayalar, bisiklet ve motosiklet kullanıcıları için güvenli alanların oluşturulması.
- Düşük-Hız Geçiş Bölgeleri: Hızı azaltmak amacıyla hız kasislerinin kullanılması, kaldırımın uzatılması, yan ve orta refüjlerin inşa edilmesi, dönel kavşakların tasarlanması ve çevre trafiğinin sakinleştirilmesi (Şekil 4.4).
- Hızın kontrol altında tutulmasını sağlayacak ve kavşaklarda görünürlüğü artıracak tasarım tekniklerinin kullanılması.
- Kentsel alanlarda otoyollar ile yayaların fiziksel olarak birbirlerinden ayrılması ve karma arazi kullanımının önlenmesi.
- Otoyolların, yayaların bulunduğu kentsel alanlara girmesi durumunda, var olan yolların kentsel sokaklara dönüştürülmesi.
- Yayaların da bulunduğu karma arazi kullanımları söz konusu olduğunda alt ve üst geçitlerden kaçınılması.

### Şekil 4.5 | 2+1 Yollar



Birkaç kilometrede bir tek şerit ile iki şerit arasında gidip gelen ve ortadan bariyerlerle bölünmüş olan 2+1 yollar, İsveç'in sistem odaklı yaklaşımının bir parçasıdır ve otoyollardaki çarpışma oranlarını azaltmak için kullanılmaktadır.

- Güvenli kavşakların tasarlanmasına özen gösterilmek suretiyle, şehirlerde bisikletliler için birbirleriyle bağlantılı korunaklı bir altyapının sağlanması.
- Kırsal yolların, kentsel sokakların ve otoyolların farklı ihtiyaçlar doğurduğunun tasarım aşamasında göz önünde bulundurulması.
- Kırsal yollar tasarlanırken insanların hata yapabileceğinin göz önünde bulundurulması, refüjlerin inşa edilmesi, otoyolların bölünmesi, tehlikeli kesişimlerde dönel kavşakların yapılması, yol kenarlarının iyi tasarlanması ve otoyolların ilçelerin merkezinden geçtiği durumlarda trafiğin sakinleştirilmesi (Şekil 4-5).
- Kentsel ve şehirlerarası yollarda, yayalar ve bisikletliler için – eğer o yolu kullanıyorlarsa – uygun altyapının sağlanması. Yayaların ve bisikletlilerin, yola paralel şeritler inşa edilerek mümkün olduğunca araç trafiğinden ayrılması.
- Motosiklet kullanım oranının yüksek olduğu şehirlerde, görünürlüğü en üst seviyeye çıkaracak ve yayalara ayrılan alanların motosikletliler tarafından kullanımını engelleyecek tasarımların geliştirilmesi.
- Yanlardan çarpışma yaşanabilecek kavşaklarda hızın saatte 50 km'yi geçmeyecek şekilde kısıtlanması.

### Destekleyici kanıtlar

- Sokak tasarımı alanında, yol güvenliğini artıran birçok tedbir alınabilir. Bunlar arasında dönel kavşaklar (yaralanma oranını %70 ilâ %90 oranları arasında azaltırlar), araçların hızını düşürmek için inşa edilen yapay virajlar (yaralanma oranını %54 oranında azaltırlar) ve hız kasisleri (yaralanma oranını %41 oranında azaltırlar) vardır. (Alınabilecek bu tedbirler ve dayanılan kanıtlar hakkında bilgi edinmek için, bkz. Cities Safer by Design [Welle vd. 2015]).
- Kanada'da yapılan araştırmalara göre, yüksek hızda seyreden yollarda bisiklet kullanıcılarını fiziksel olarak ayırarak şekilde kendilerine ayrı bir şerit tahsis edilmesi, böyle bir altyapıya sahip olmayan yollara kıyasla çarpışma riskini 1/9 azaltır. (Teschke vd. 2012).
- Handbook of Road Safety Measures [Yol Güvenliği Tedbirleri El Kitabı], yüksek gelirli ülkelerde bulunan kırsal ve kentsel bölgelerdeki yol güvenliğinin geliştirilmesinde kullanılmış ve etkinliği kanıtlanmış tedbirleri ele almaktadır



50.000'den fazla kişinin yaşadığı Brezilya şehirlerinde gerekli kılınan Hareketlilik Planları, güvenli yaya ve bisikletli ulaşım ile kaliteli bir toplu taşıma sistemine öncelik vermektedir.

(Elvik vd. 2009). Bunlar arasında dönel kavşaklar, yan ve orta refüjler, hız kasisleri, iki yönlü dönüş şeritleri, geri yansıtıcı yol yüzeyi işaretleri ve hizmet yolları sayılabilir.

- Latin Amerika üzerine yapılan bir çalışmaya göre, ilave edilen her bir trafik şeridi ölümcül çarpışma riskini %17 oranında artırmaktadır (Duduta vd. 2015). Diğer bir çalışmaya göre ise, kentsel bölgeler için dar şeritler daha uygunken otoyollar için daha geniş şeritler tasarlanmalıdır (Welleve Banerjee 2016).

### Geliştirilmiş Hareketlilik Alternatifleri

Güvenli ve rahat olan farklı ulaşım seçeneklerinin teşvik edilmesi özel araçları ile seyahat eden kişilerin sayısını, dolayısıyla da ölümcül trafik çarpışması riskini azaltacaktır. Şehirinde çalışan otobüsler, demiryolu ağı ve şehirlerarası toplu taşıma gibi yüksek kaliteye sahip toplu taşıma araçları, sağlıklı bir şekilde yönetildiği ve yeterli altyapı sağlandığı takdirde, daha fazla sayıda sürücüyü cezbetmektedir.

Kaliteli toplu taşıma araçları diğer ulaşım araçlarından daima daha güvenlidir. İnsanları kişisel araç kullanımına dayanan seyahatlerden vaz geçirecek, araç kilometresi bazında kat edilen kilometrelerin getirdiği riski azaltmaktadır. Gerekli altyapıyı geliştirip insanları araç kullanmak yerine yürümeye veya bisiklet kullanmaya teşvik

ederek can kayıpları ciddi şekilde düşürülebilir ve daha sağlıklı ulaşım seçeneklerinin kullanımı desteklenebilir. Farklı ulaşım seçeneklerinin koordinasyonu ve hayata geçirilmesi, en optimal etkiyi sağlayacak şekilde tek bir hareketlilik planı çerçevesinde gerçekleştirilebilir (Şekil 4.6). Motorlu araç kullanımını azaltacak ve ekonomik teşvikler içeren politikalar, örneğin trafik sıkışıklık ile otopark ücreti uygulaması ve akaryakıt yardımlarının kesilmesi, gereksiz araç kullanımını ve trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıplarını azaltacaktır.

### Kılavuz

- Şehirlerde, imkânlarla ve varış noktalarına erişimi sağlayan, bütün vatandaşlar için güvenli, uygun ve erişilebilir olan yüksek kalitede toplu taşımanın oluşturulması ve desteklenmesi.
- Karayolu odaklı olmayan ulaşım alternatifleri ile toplu taşıma sistemleri arasında işlevsel bağlantıların oluşturularak güvenli bir şehirlerarası toplu taşımanın sağlanması.
- Kaldırımların inşa edilmesi ve bu kaldırımların, yaşlılar, engelliler ve bebek arabası kullananlar da dâhil olmak üzere bütün yol kullanıcıları için elverişli olması.
- Kaldırımların diğer kullanıcılar tarafından, park veya ticaret gibi amaçlar doğrultusunda gasp edilmesinin engellenmesi.
- Kullanıcılar için araç trafiğinden bağımsız bir şekilde güvenli geçişler sağlayacak toplu taşıma duraklarının tasarlanması.
- Bisiklet kullanıcılarının hızla seyreden araçlardan korunmasını sağlayacak bir bisiklet altyapısının oluşturulması. Uygun olan yerlerde, toplu bisiklet kullanımının göz önünde bulundurulması.
- Şehir merkezlerinde trafik sıkışıklığı ücreti uygulaması veya bina inşası sırasında minimum park alanının gerekli kılınmaması gibi bazı tedbirlerin değerlendirilmesi.
- Motorlu araç kullanımını teşvik eden (motosikletler dâhil olmak üzere) akaryakıt desteğinin azaltılması veya ortadan kaldırılması.
- Nakliye için karayolu odaklı ulaşım yerine, demiryolu veya gemi gibi diğer ulaşım sistemlerinin kolaylaştırılması ve farklı ulaşım sistemleri arasında bağlantının işlevsel olmasının sağlanması.

## Destekleyici kanıtlar

- Yüksek gelirli ülkelerde, toplu taşımanın kullanıldığı durumlarda trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kaybı veya yaralanma oranları, kişisel araç kullanıldığı durumlarda meydana gelen kayıplar veya yaralanmaların yaklaşık 1/10'una tekabül etmektedir; ayrıca, toplu taşıma odaklı yaşayan topluluklarda bu oran kişisel araç odaklı yaşayan topluluklardaki oranın 1/5'ini oluşturmaktadır (Litman ve Fitzroy 2016).
- Yüksek kaliteye ve hıza sahip metrobüs sistemleri kentsel yollarda trafik çarpışması sayılarının yarı yarıya düşürülmesini sağlamaktadır. Otobüsle seyahat etmek, kişisel araç ile seyahat etmekten çok daha güvenlidir (Duduta vd. 2012).
- Bisikletliler için ayrı bir ağın inşa edilmesi bisiklet kullanıcılarının ölüm riskini ciddi oranda azaltmaktadır (Jacobsen 2003; vd. 2012).
- 2003 yılında Londra'da trafik sıkışıklığı ücretinin uygulanmaya konması ile trafik çarpışmalarının, ölümlerin ve ciddi yaralanmaların %40 oranında düşüş gösterdiği gözlemlenmiştir (Green vd. 2015).

- Küresel akaryakıt yardımlarının kaldırılması ile yaklaşık olarak 35 bin kişinin ölmesi engellenebilir (Burke ve Nishitatenno 2014).

## Hız Yönetimi

Hız, çarpışmaların ve yaralanmaların ciddiyetini belirler. Hız, çarpışmadan kaçınma potansiyelini de etkiler çünkü yüksek hızlar sürücülerin zamanında durabilmelerini engeller, engelden kaçmak için manevra kabiliyetlerini düşürür, virajlarda ve köşelerde daha yüksek risk teşkil eder ve yaklaşan araçların zamanlamasını öngörmeyi zorlaştırır (Job ve Sakashita 2016b). Hızlarda çok küçük artışlar bile, riskin ciddi oranlarda artmasına sebep olur. Nilson'un hız ile çarpışma riski ilişkisi üzerine yaptığı meta-analizi (2004), her %1'lik hız artışı için ölümcül çarpışma oranlarındaki artışın %4 olduğunu ortaya koymuştur. Hız yönetimi, yol güvenliği için giderek daha da önemli bir parametre olarak kabul görmektedir (Mooren vd. 2011).

Hız, sistemin çok farklı unsurları aracılığıyla yönetilebilir. Bunlar arasında iyi yol tasarımı ve yönetimi, uygun hız limitleri, hız limiti düzenlemeleri ve eğitim sayılabilir (GRSP 2008).

## Şekil 4.7 | İsveç'te Kırsal ve Kentsel Yollardaki Hız Limitine Güvenli Sistem Çerçevesinde Yaklaşılması

### KIRSAL YOLLAR



**Kırsal Yollar**  
70km/s



**2-Şerit Yollar**  
80-90km/s  
(Oyuklu Sarsma Şeridi)



**2 +1 Yollar**  
100km/s

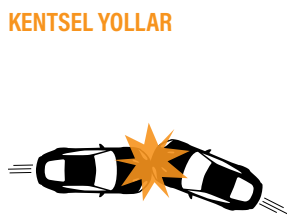


**Otoyollar**  
110km/s



**Gelişmiş Otoyollar ve Düşük Trafik Akışı**  
120km/s

### KENTSEL YOLLAR



**Kafa Kafaya Çarpışma Riski Olduğunda**  
70≤km/s



**Kavşaklarda Çarpışma Riski Olduğunda**  
50≤km/s



**Engellere Çarpma Riski Olduğunda**  
60≤km/s

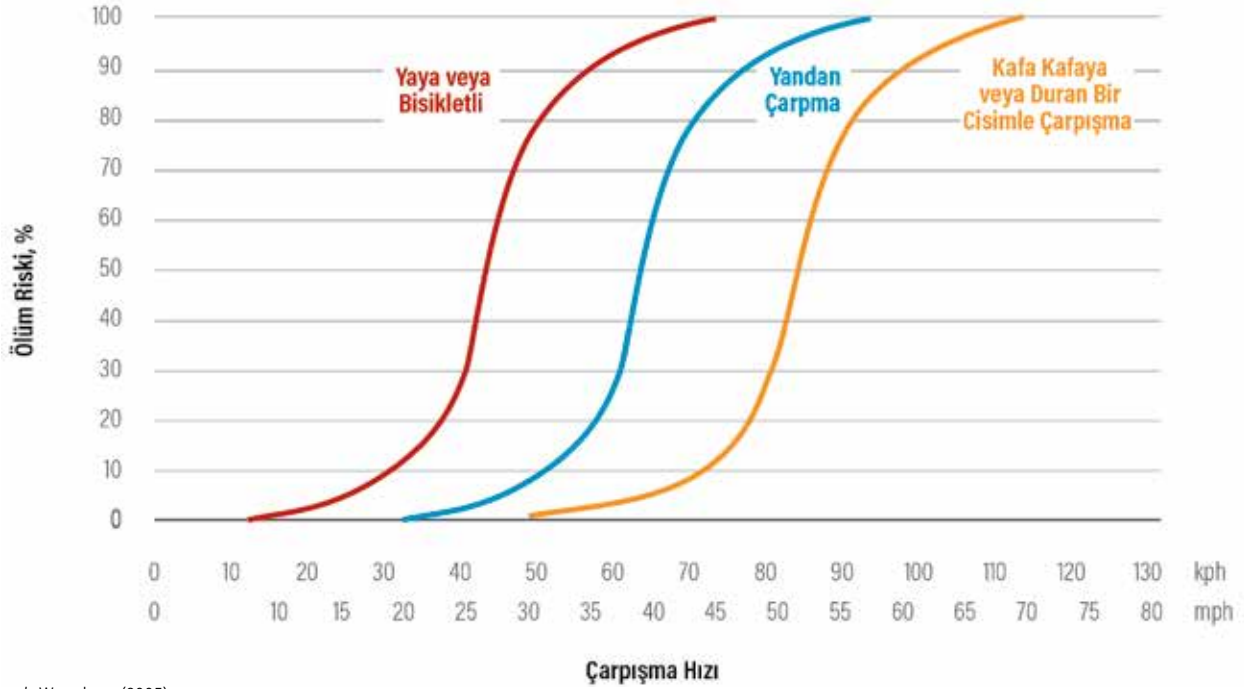


**Korunmasız Yol Kullanıcılarına Çarpma Riski Olduğunda**  
30≤km/s

Kaynak: Vadeby 2016.



Şekil 4.8 | Yayalar, Bisikletliler ve Motosiklet Kullanıcıları için Ölüm Riski ile Araç Hızı Arasındaki İlişki



Kaynak: Wramborg (2005).

Hız, aynı zamanda ulaşım sisteminde gerekli olan güvenlik seviyesini ve yol kullanıcıları arasındaki ayrımcı unsurları belirleyen bir parametredir.

#### Kılavuz

- Güvenliğin artırılması amacıyla güçlü bir hız yönetiminin oluşturulması ve bu noktaya vurgu yapılması.
- Yol türüne uygunluk gösterecek ve yol kullanıcılarının güvenliğini sağlayacak hız limitlerinin belirlenmesi (Şekil 4.7): Eğer yayalar yoğun olarak mevcutsa saatte 30 km veya daha az bir hızın uygulanması; kentsel yollar söz konusu ise hız limitinin saatte 50 km'yi aşmaması. Eğer motorlu ve motorsuz taşıtlar birbirlerinden tam olarak ayrılıyorsa, var olan virajlara ve yan korumalara da bağlı olarak, üst geçit ve orta refüj bulunduran kentsel otoyollar için hız limiti saatte 80 km'ye çıkarılabilir. Kentsel yollardaki hız limitleri, yol kullanıcılarının türü ve arazi kullanımı temel alınarak belirlenmelidir (WHO 2013b).
- Kentsel yollarda ve otoyollarda hız yönetiminin yandan çarpışma, kafa kafaya çarpışma ve yol dışı çarpışmalar da değerlendirilerek çarpışma durumunda hayatta kalma olasılığının göz önünde bulundurulması gerçekleştirilmesi (Şekil 4.8).

- Hız kasisleri, yükseltilmiş yaya geçitleri, dönel kavşaklar, yapay virajlar ve yol daraltma gibi önlemler aracılığıyla hız limitinin güvenli sınırlar içinde kalmasını sağlayacak yolların tasarlanması.
- Sürücülerin ani hız değişimleri yapmaları gerektiğinde, trafik işaretlerinin kolay görülebilecek yerlere yerleştirilmesi. Düzenlemeler aracılığıyla trafik kurallarına uyulmasının sağlanması ve hızın bazı alanlarda aşamalı olarak düşürülmesi için "geçitler" in kullanılması.
- Hızın düşürülmesini sağlayan bir teknoloji olan araç odaklı hız kısıtlamasının teşvik edilmesi ve desteklenmesi.
- Aşırı hızdan caydırmak amacıyla işlevsel bir mobese kamera sisteminin oluşturulması ve polis tarafından denetim yapılması. Bu programların teşvik edilmesi için gerekli iletişimin güçlü bir şekilde kurulması.
- Hız aşımı durumunda, hız aşımının getirdiği riskle doğru orantılı cezaların uygulanması. Örneğin, yüksek para cezaları veya trafik ceza puanının uygulamaya konması.
- Acemi sürücüler için hız ihlalinde bulunmaları durumunda daha caydırıcı cezaların uygulanması, örneğin ehliyete el konulması.

- “Gerçek hız limitinin” ilan edilen hız limitinden daha yüksek olduğunun fark edilmesini engellemek için ceza uygulanırken çok düşük bir toleransa izin verilmesi.

#### Destekleyici Kanıtlar

- Çarpışmaların sayısı ve ciddiyeti, hızın artması ile doğrudan ilişkilidir (Nilsson 2004; GRSP 2008; Job ve Sakashita 2016b).
- Mobese kameraları can kayıplarını ve ciddi yaralanmaları azaltan bir tedbirdir (Wilson vd. 2010; CDC 2011; Job ve Sakashita 2016b).
- Her ne kadar bütün sürücüler bu kurala uymasa da, hız limitlerinin düşürülmesi sayesinde can kayıpları ve ciddi yaralanmalar azaltılabilir. Hız limitlerinin artırılması ise can kayıpları ve ciddi yaralanmaların sayısını yükseltir. (Sliogeris 1992, Stuster vd. 1998, Bhatnagar vd. 2010, Graham ve Sparkes 2010).
- Hız kasisleri, hız tamponları, yükseltilmiş yaya geçitleri, yola girecek olan aracın kavşakta dönmesini sağlayan dönel kavşaklar, geçitler, şeritlerin daralmasını ve şarampollerin genişlemesini sağlayan boyanmış şeritler, vb. yol tasarımları oldukça etkilidir (Lum 1984, Huang vd. 2011, Makwasha ve Turner 2013).
- Hız düzenleyicisi bulunan araçlar, hız aşımının düşürülmesini sağlarlar. Bu türden bir hız adaptasyon teknolojisi bütün yeni araçlara uygulandığı takdirde uygun maliyetli olabilir. Yapılan çalışmalar bu türden bir teknolojinin yararlarını açıkça ortaya koymaktadır; hatta ses uyarı sistemi gibi daha basit teknolojilerin bile yararlı olabileceği kanıtlanmıştır. Hız kısıtlamasının bulunduğu araçlar söz konusu olduğunda ise, daha fazla fayda gözlemlenmiştir (Carsten vd. 2008).
- Avustralya'nın New South Wales eyaletinde acemi sürücüler hız aşımı yaptığında daha yüksek cezaların uygulanması sayesinde bu sürücüler tarafından gerçekleştirilen ölümcül çarpışmaların sayısı %30 oranında düşüş göstermiştir (Job vd. 2013).

#### Şekil 4.9 | Yaya Ayrılma Alanlarının Gasp Edilmesi



Yayaların yoğun trafiğe sahip caddelerin yanında yürümek zorunda kaldığı Gana'nın Akra şehrinde olduğu gibi dükkanlar, seyyar satıcılar ve park etmiş arabalar yayalara ayrılan kaldırımları işgal etmemelidir.



Motosikletliler için kask kullanımının zorunlu kılınması Vietnam'da binlerce kişinin hayatını kurtarmıştır.

### Kanunların ve Yönetmeliklerin Uygulanması

Kanunların ve düzenlemelerin infazı, güvenli sokak tasarımı ile eğitim unsurlarını destekleyen önemli bir tamamlayıcıdır. İstikrarlı bir infaz uygulaması, insanları yasalara uygun davranmaya teşvik eder ve zamanla bu davranışların bir trafik kültürüne dönüşmesine katkıda bulunur.

Hız, yayalar ve bisikletlilere yol verme, emniyet kemeri kullanımı, alkollü sürüş, motosikletlilerin kask takması ve çocuk koruma oturakları gibi risk faktörleri yasalar ve bu yasaların infazı aşamasında yerel bağlama vurgu yapılarak göz önünde bulundurulmalıdır. Hız ve kırmızı ışık, mobese kameraları ile veri derlemesi, yasaların uygulanmasını kolaylaştıran unsurlardır.

#### Kılavuz

- Güvenli hız limitlerinin belirlenmesi ve hız aşımı durumunda yasaların infazı; infazdan önce hız limitinin aşılması konusunda düşük tolerans gösterilmesi ve acemi sürücülerin hız limitini aşmaları durumunda hiç tolerans gösterilmemesi.
- Kan alkol içeriğini katı bir şekilde kısıtlayan alkol kullanımını düzenlemelerinin oluşturulması ve hayata geçirilmesi. Genel olarak, sürücüler için desilitre başına 0.02 gram (g/dl) alkollü aşmayan dozlar tavsiye edilmektedir.
- 5 yaş altındaki çocuklar için oto koltuğu kullanımını zorunlu kılan yasaların

oluşturulması ve hayata geçirilmesi. Düşük geliri ailelerin de bu tedbiri alabilmeleri için yardımların değerlendirilmesi.

- Özel araçlarda veya taksilerde hem ön hem de arka koltuklarda emniyet kemeri zorunlu kılan yasaların oluşturulması ve hayata geçirilmesi.
- Kaskların uygun boyutlarda olmasına ve doğru kullanılmasına özen gösterilmesini sağlayacak şekilde motosiklet sürücülerini için kask zorunluluğu getiren yasaların oluşturulması ve hayata geçirilmesi.
- Kaldırımlar ve bisikletlilere ayrılan yollar gibi kamu alanlarının araç ve motosiklet sürücülerini veya ticari işletmeler tarafından işgalini engelleyecek yasaların oluşturulması ve uygulanması (Şekil 4.9). Bu tür işgalleri fizikî olarak engelleyecek kaldırım babaları gibi unsurların kullanılması.

#### Destekleyici kanıtlar

- Daha sık tekrarlanan küçük yaptırımlar, örneğin ceza yazılması, çok ciddi ve daha az görülen olaylardan (örneğin çarpışma sırasında ölüm) daha etkilidir (Job 1988).
- Kan alkol içeriği 0.03 g/dl'yi geçtiğinde çarpışma riski artış göstermektedir ve sonrasında kademeli olarak yükselmektedir (Compton vd. 2002, Voas vd. 2012).
- Brezilya'da kan alkol içeriğinin 0.02 g/dl'yi aşması durumunda cezaların uygulanması sonucu aşırı alkollü şekilde araç kullanan

yetişkinlerin sayısının yarıya düşmesi sağlanmıştır. Bu oran 2007'de %2 iken 2013'te %1.1'e düşmüştür (Andreuccetti vd. 2013).

- Emniyet kemeri kullanımı, ciddi yaralanmaları ve ölümleri neredeyse yarıya düşürmektedir (Kahane 2000).
- Bebek ve çocuk koltuklarının kullanılması sayesinde çocukların ciddi şekilde yaralanma veya hayatlarını kaybetme riski yarıdan fazla azaltılabilmektedir (Ehiri vd. 2009).
- Vietnam'ın motosikletliler için kaskı zorunlu kılmasından 1 yıl sonra, can kayıplarının sayısı 2200'e, kafa travmalarının sayısı ise 29000'e düşmüştür. Bu sayede Vietnam, akut tedavi masraflarında 18 milyon dolar tasarruf ederken toplam maliyetler göz önünde bulundurulduğunda 31 milyon dolarlık bir gelirin heba edilmesini önlemiştir (Passmore vd. 2010, Olson vd. 2015) (Şekil 4.10).
- Amerika Birleşik Devletleri'nde kırmızı ışık mobese kameralarının kullanıldığı şehirlerde, bu türden bir uygulama yapmayan şehirlere göre, ölümcül çarpışmalar %24 oranında daha düşüktü; trafik ışığı bulunan kavşaklardaki ölümcül çarpışmaların oranı ise %17 daha düşüktü (Hu vd. 2011).

## Eğitim ve Kapasite Geliştirme

Yol güvenliği eğitimi, trafik düzenlemeleri konusunda farkındalığı artırabilir ve bunlara uyulmasını destekleyebilir. Ayrıca, yol güvenliği alanındaki yanlış algıları değiştirebilir. Geleneksel olarak, yol güvenliği eğitimi, yol kullanıcılarının trafik kurallarını öğrenmeleri ve bunlara uymaları üzerinde durmaktaydı. Bu türden bir eğitim güvenli sokak tasarımının ve uygun trafik düzenlemelerinin önemli bir tamamlayıcısıdır. Fakat yeterli değildir. Spesifik sorunlara odaklanan, eğitim ve infaz eylemlerini destekleyen medya kampanyaları aracılığıyla davranışsal normlar ele alınmalıdır. Çocukların yaya olarak, bisiklet kullanırken veya motorlu araçlarda kendilerini güvende hissederek seyahat edebilmeleri için okullarda eğitim programları düzenlenmelidir. Bu eğitimler aynı zamanda çocuklara Güvenli Sistem yaklaşımını öğretebilir. Bu yaklaşım sayesinde öğrenciler, sokaklarda sadece sürücüler için değil yayalar ve bisikletliler için de alan açılması gerektiğinin farkına varırlar ve trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıplarının kabul edilemez ve engellenebilir olduğu konusunda

## Şekil 4.11 | Halk Sağlığını Koruma Spektrumu



Kaynak: Cohen ve Swift 1999.

bilinç kazanırlar. Topluluklar veya yerel yönetimler aktif eğitim deneyimleri sağlayarak kamusal alanı dahil edebilirler; örnek olarak sokak tiyatrosu performansları, caddelerin kapatılması, trafik konisi veya taşınabilir malzemeler kullanılarak sokak tasarımının geçici olarak değiştirilmesi ve hız limiti denemeleri sayılabilir.

Güvenli Sistem yaklaşımı çerçevesinde güvenli bir sistemin yaratılabilmesi ve yönetilebilmesi için sorumluluk sistem tasarımcılarına yüklendiğinden, eğitim çalışmalarının bu kişileri de kapsamı büyük önem arz etmektedir. Planlayıcılar, mühendisler, sağlık personeli, infaz memurları ve diğer aktörler Güvenli Sistem yaklaşımını iyi anlamalıdır. Kapasite geliştirme ve eğitim çalışmaları, bu kritik paydaşları hedeflemelidir.

### Kılavuz

- Okullarda yaş gruplarına uygun eğitim programlarının ve derslerin tasarlanması. Çocukların öğrenmesi gereken konular arasında karşıdan karşıya güvenli bir şekilde geçiş, kaldırım kullanımı, kaldırımlar arası geçiş, bisikletin nasıl sürüleceği ve sokaklarda bisikletli olarak geçişlerin nasıl sağlanacağı sayılabilir. .
- Sürücü ehliyeti verilirken eğitim, sınav ve denetimli sürüş uygulamalarının her birinin gerekli kılınması.
- Kitlesele medya kampanyalarının spesifik konuları hedeflemesi. Kamuoyunun, kampanyalara olan tepkisini anlamak için anketlerin düzenlenmesi. Bu aynı zamanda kampanyaların etkinliklerini ölçebilmek, potansiyel sorunları teşhis edebilmek ve yerel

kültürler ile farklı demografik faktörler göz önünde bulundurularak hedef odaklı mesajlar iletebilmek için de gereklidir.

- Kamuoyunu yol güvenliği müdahalelerinin yararları konusunda bilinçlendirmek amacıyla geçici sokak veya kavşak tasarımları gibi ilgi çekici sosyal deneyimlerin organize edilmesi.
- Yol kullanıcılarının ve sistem tasarımcılarının eğitilmesi. Kişisel bilgi ve yeteneğin geliştirilmesini içeren kamu sağlığını koruma spektrumunun uygulanması (Şekil 4.11); topluluk eğitiminin desteklenmesi; (eğitim programları, inşaat mühendisliği eğitimleri, iş gücü standartları, vb. araçlarla) sağlayıcıların eğitilmesi; işbirliğinin güçlendirilmesi ve kurumsal uygulamaların değiştirilmesi (Cohen ve Swift 1999).

#### Destekleyici kanıtlar

- Yaptırım ve eğitim çalışmaları ile paralel yürütülmedikleri takdirde kitlesel medya kampanyalarının etkisi çok düşüktür. Bu saydığımız önlemlerin birlikte alınmasıyla, çarpışma oranları %10 oranında düşürülebilir (Elvik 2009; Hoekstra ve Wegman 2011).
- Yapılan meta-analizlere göre, iletilen mesajlarda ceza uygulama konusuna değinildiğinde kullanıcılarda daha yüksek oranlarda davranış değişikliği gözlemlenmektedir (Phillips vd. 2011).
- 5-12 yaş arasındaki çocukların karşıdan karşıya nasıl geçecekleri konusunda eğitilmeleri, bu toplulukların maruz kaldığı yaralanmalı çarpışmaları %11 ilâ 20 arasında düşürmektedir (Elvik 2009).
- Birçok çalışma hem okullardaki hem de ehliyetin alımı sonrasında verilmesi gereken eğitimlerin güvenlik anlamında eksik kaldığını göstermektedir (Roberts ve Kwan 2001; Ker vd. 2003). Fakat İsveç'te yapılan çalışmalara göre, daha fazla saat denetimli sürüş eğitimi alan sürücü adaylarının, kendilerinden daha az saat eğitim alanlara oranla daha az çarpışmaya karıştıkları tespit edilmiştir. Trafik çarpışmalarının azaltılması sonucu elde edilecek faydaların fazladan verilecek birkaç saatlik eğitimin getirdikleri risklerin çok üstünde olduğu gözlemlenmiştir (Gregerson vd. 2003).
- Amerika Birleşik Devletleri'nde, en genç sürücülerin kademeli olarak birtakım imtiyazlar

kazandığı aşamalı sürücü ehliyet sisteminin getirilmesi ile en genç sürücülerin çarpışmaya karışma riski %20 ilâ 40 oranlarında azalma göstermiştir (Neyens vd. 2008). Yeni Zelanda'da ise, bu sistem can kayıplarının %25 oranında azalmasını sağlamıştır (Kirley vd. 2008).

#### Araç Tasarımı ve Teknolojisi

Araç tasarımı ve teknolojisi, yol güvenliğinin belki de en hızlı gelişen alanıdır. Geleneksel olarak, araç içerisinde bulunanları korumaya odaklanmıştır. Daha yakın bir zamanda ise, araç tasarımı ve teknolojisi, çarpışma durumunda diğer araçları kullananların, yayaların ve bisikletlilerin de daha güvende olmalarını sağlamıştır. Oldukça düşük maliyetler karşılığında daha yüksek güvenlik derecelendirmeleri elde edilebilir. Birçok ülke bu türden bir teknolojiyi gerekli kılmamaktadır. Fakat, dünyadaki ülkelerin %80'inde, BM tarafından belirlenen öncelikli güvenlik standartlarına uymayan araçlar satılmaktadır (WHO 2015).

#### Kılavuz

- Bütün yeni araçlar için BM tarafından yol kullanıcılarının daha iyi korunabilmeleri için getirilen düzenlemelerin gerekli kılınması. Bunlar arasında elektronik denge kontrolü, önden ve yandan çarpışmalarda çarpışmanın şiddetini azaltacak ve yayaya veya bisikletliye çarpılması durumunda yaralanmaları azaltacak tasarımların yapılması sayılabilir.
- Bütün yeni araçlarda emniyet kemerinin ve çocuklar için oto koltuğu bağlantı parçalarının zorunlu kılınması.

#### Şekil 4.12 | Darbe Testi



Yeni Araba Değerlendirme Küresel Programı (Global NCAP) tarafından gerçekleştirilen darbe testi ve kampanyası sonucunda, 2017'de Nissan grubu Tsuru isimli aracının üretimini durdurmuştur. Meksika pazarı için tasarlanan bu model, güvenlik performansı testinde sıfır puan almıştır.

- Düşük güvenlik standartlarına sahip yeni veya ikinci el araçların ithalatının veya ihracatının engellenmesi.
- Motosiklet ve mobiletler için anti kitleme fren sisteminin zorunlu kılınması.
- Otonom ani fren sistemleri ve araçlararası iletişim teknolojisi gibi ilave araç teknolojilerinin göz önünde bulundurulması.
- Alkolmetre, emniyet kemeri ve akıllı hız kontrol sistemleri gibi tehlikeli davranışlardan kaçınmayı sağlayan teknolojilerin göz önünde bulundurulması.
- Çarpışma durumunda dayanıklılıklarını artırmak için, hafif motorlu araçlar için (örneğin triportörler) tasarım ve güvenlik şartlarının gözden geçirilmesi.
- Yaya ve bisikletlilerin güvenliğine özel vurgu yapılarak geniş araçlar için güvenlik standartlarının zorunlu kılınması. Korumasız yol kullanıcılarının kamyon veya otobüs şoförleri tarafından daha görünür olabilmesi için sürücülerin daha alçak pozisyonlarda oturabileceği, daha uzun kabinleri ve daha küçük ön panelleri olan araçların tasarlanması. Kamyonlara yerleştirilecek yan korumalar sayesinde korumasız yol kullanıcılarının tekerleğin altında kalma riski azaltılabilir.
- Güvenlik alanında daha yüksek standartların uygulanması konusunda gönüllü olmaları için ticari filo operatörlerinin teşvik edilmesi.
- Güvenli lastikler ve sağlam frenler gibi temel

güvenlik özelliklerinin yerine getirildiğinden emin olmak amacıyla araç kontrol şemalarını da kapsayan araç kayıt süreçlerinin uygulanması.

- Filolarını işletmeye almadan önce otonom araçların yaygınlaşmaya başladığı ülke ve şehirlerde güvenli sistem yaklaşımını esas alan düzenlemelerin uygulamaya koyulması (Kutu 4.1).

#### Destekleyici kanıtlar

- Arjantin, Brezilya ve Meksika'da minimum araç güvenliği standartlarının (emniyet kemeri, çocuklar için oto koltuğu bağlantı parçaları ve ön/yan çarpışmalarda koruyucu unsurların) uygulanması durumunda, 2016 ile 2030 yılları arasında araç içerisinde seyahat eden yaklaşık 40 000 kişinin hayatını kaybetmesi, 400 000 kişinin ise ciddi şekilde yaralanması engellenebilir (Şekil 4.12) (Wallbank vd. 2016).
- Motosikletlerde anti kitleme fren sistemleri, ciddi yaralanmalı veya ölümlü çarpışmaların sayısını %34 ilâ %42 oranında azaltır (Teoh 2011); mobiletler için bu oran %31'dir (Rizzi vd. 2015).
- Daha uzun kabinleri ve daha küçük ön panelleri olan, yuvarlak burunlu, genişletilmiş görüş alanlarına sahip ve bisikletlilerin daha



görünür olabilmesi için sürücülerin daha alçak pozisyonlarda oturabileceği kamyonların tasarlanması (Summerskill vd. 2016).

- Birleşik Krallık'ta kamyonlara yerleştirilen yan korumalar sayesinde, yandan çarpmalı çarpışmalar sonucunda hayatını kaybeden bisiklet kullanıcılarının sayısı %61 oranında azalırken hayatını kaybeden yayaların sayısı %20 oranında düşüş göstermiştir (Vizyon Sıfır Ağı 2016).
- Hindistan'da triportör kullanımı üzerine yapılan bir araştırmaya göre, bazı tedbirler alınarak bu araçların çarpışmalara dayanıklılığı artırılabilir. Bunlar arasında koltuk oryantasyonu, emniyet kemeri kullanımı ve yüzey dolgusu sayılabilir (Schmucker vd. 2011).

### Çarpışma Sonrası Acil Yardım ve Tedavi

Yaralanmaların etkisini azaltmak için acil yardım büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle, ilk müdahalede bulunanların ve travma merkezlerinin daha geniş kapsamlı yol güvenliği stratejileri ile koordinasyon içerisinde hareket etmeleri gerekir. Şekil 4.13, Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO 2016) özetlediği şekilde, çarpışma sonrası yardım bileşenlerini ortaya koymaktadır.

Kılavuz

- Ülke çapında erişilebilecek tek bir acil yardım numarasının oluşturulması ve yaygınlaştırılması.
- Yol güvenliğinin farklı uzmanlık alanlarını koordine ve organize edebilecek bir yanıt sisteminin oluşturulması.
- Uygun destekler sağlanarak güçlü travma merkezlerinin devamlılığının sağlanması.
- Güvenli Sistem'in kurumsal çerçevesi içerisine sağlık birimlerinin dâhil edildiğinden emin olunması.
- Çarpışma sonrası ambulansla hastaneye getirilen yaralıların oranı ve çarpışma sonrası cevap süresi gibi veriler aracılığıyla performans değerlendirmesi ve yönetimi.
- İlk cevap veren kişiler, ilk yardımı ve birincil tedaviyi yapanlar arasına profesyonel olmayanların dâhil edilmesi, örneğin taksi şoförleri.
- Çarpışma yerinde bulunan bütün yol kullanıcılarının, ihbar süresini kısaltmak amacıyla, durup acil yardımı aramaları konusunda teşvik edilmeleri. Gerekli

durumlarda "iyi niyetli kişiler" in korunmasını sağlayacak yasaların kabul edebilmesi (bu yasalar, yaralı veya tehlike altında olan kişilere yardım eden şahısların, bu yardımlarından dolayı doğacak beklenmedik durumlar karşısında, korunmasını sağlar).

Destekleyici kanıtlar

- Acil yardımın etkin bir şekilde çalışmaması sebebiyle, düşük ve orta gelirli ülkelerde yüksek gelirli ülkelere kıyasla hastane dışında daha fazla kişi hayatını kaybetmektedir (Nielsen vd. 2012).
- Travma uzmanları, ölüm veya ağır yaralanmaların riskini azaltmak için cevap süresinin kritik olduğunu kabul etmektedirler (Carr vd. 2006, Bigdeli vd. 2010). İlk bir saat içerisindeki gecikmeler, hayatta kalma ve iyileşme şansını çok büyük oranda etkilemektedir, tabii uygun tedavinin ve donanımın önemini de burada vurgulamak gerekir (Bernard vd. 2010). Çarpışmadan sonraki ilk 20-25 dakika, ölüm riskini azaltmak açısından özellikle önemlidir (Sánchez-Mangas vd. 2010).
- Amerika Birleşik Devletleri'nde acil yardımın daha organize bir hale getirilmesiyle, ön koltukta bulunan kişilerin çarpışma sonucu hayatını kaybetme oranı %8 oranında düşüş göstermiştir (Nathens vd. 2000).
- 2002 yılında Meksiko'da acil yardım hizmetlerinin koordine edilmesi sayesinde, 1994-1997 ve 2004-2007 yılları arasında trafik ölümleri %17.5'lik bir düşüş göstermiştir (Hijar vd. 2011).



## KUTU 4.1. YENİ HAREKETLİLİK NEDİR?

Yeni hareketlilik kavramı, insanların seyahat alışkanlıklarını değiştiren akıllı telefonlar ile ilişkilendirilen "yıkıcı" teknolojileri de kapsamaktadır. Ortak otomobil ve bisiklet kullanımı ile isteğe bağlı toplu taşımayı kolaylaştıran birçok farklı teknoloji, yeni hareketliliği oluşturmaktadır. Yeni hareketliliğin getirdiği değişimler arasında bölgelere özgü projelerin üretilmesi de bulunmaktadır. Buna örnek olarak, Afrika ülkelerinde mobil teknoloji ile operasyonların geliştirilmesi ve bilgiye erişilmesini sağlayan verileri kullanan ara toplu taşımanın haritalanması gösterilebilir. Bu kategoride aynı zamanda, daha yaygın bir şekilde kullanılmaları durumunda var olan hareketlilik sistemini yıkabilecek otonom araçlar sayılabilir.

Bu teknolojilerin geliştirilmesi için henüz oldukça fazla zamana ihtiyaç vardır. Otonom (sürücüsüz) araçların yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanması için, özellikle de yol şartlarının daha zorlu olduğu düşük ve orta gelirli ülkelerde, seneler geçmesi gerekmektedir (Littman 2017).

Yarı otonom araçların satışına yavaş yavaş başlanılmıştır; fakat sadece belirli şartlarda, çoğu zaman yüksek gelirli ülkelerde dikkatli bir şekilde önceden haritalanan ve kontrol edilen yerlerde güvenli bir sürüş sağladıkları bir gerçektir. Yarı otonom araçların güvenli bir şekilde gerçekleştiremeyecekleri operasyon alanları ile karşı karşıya

kalmaları durumunda sürücünün otonom sürüşten kontrollü sürüşe güvenli bir şekilde geçebilmesi için ciddi zorluklar gözlemlenmiştir. Bu türden geçişler yapılırken, güvenlik anlamında hali hazırda bir engel teşkil eden sürücünün dikkatsiz davranışları, aşılması gereken en büyük zorluklardan biri olacaktır. Yerel ve ulusal çaptaki karar vericilerin otonom araçların, örneğin hız limiti gibi, var olan trafik kanunlarına uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamaları önemli hale gelecektir.

Otonom araçların yol güvenliğine olan etkileri, bu araçların hangi hareketlilik sistemi içerisinde kullanılacakları ile doğrudan ilişkili olacaktır. Otonom araç teknolojisi, Güvenli Sistem çerçevesinde hareket edildiği takdirde, trafik çarpışması sonucu meydana gelen ağır yaralanmaların ve ölümlerin engellenmesi anlamında umut vaat edicidir. Burada hatırlatılması gereken bir konu da Güvenli Sistem'in diğer yol kullanıcıları ile oluşabilecek çatışmaları engellenmeyi ve hız limitinin can kaybının önlenilebileceği sınırlar içerisinde tutulmasını hedefler. Bu nedenle, güvenli standartlar ortaya koyulmasını ve yaya ile bisikletliler için de güvenli ortamların sağlanmasını destekleyen Güvenli Sistem ilkeleri, otonom araçlar için henüz tasarlanma aşamasındayken göz önünde bulundurulmalıdır. Dünyadaki birçok ülke ve şehirde, uygun hız limitleri uygulanmamaktadır (WHO 2015). Araçların, özellikle de farklı arazi kullanımlarını ve yol kullanıcılarını

bünyesinde barındıran kentsel alanlarda, herkes için güvenli olan hızlarda seyredecek şekilde programlanmaları gerekmektedir. Bu yeni hareketlilik paradigması daha uzun vadede değerlendirildiğinde, otonom araçlar, yayalar ile bisikletliler için daha geniş alanların açılmasını sağlayabilir; tabi bunun gerçekleşebilmesi için şehirlerin elverişli ortamlar yaratmaları gerekebilir (Chase 2016).

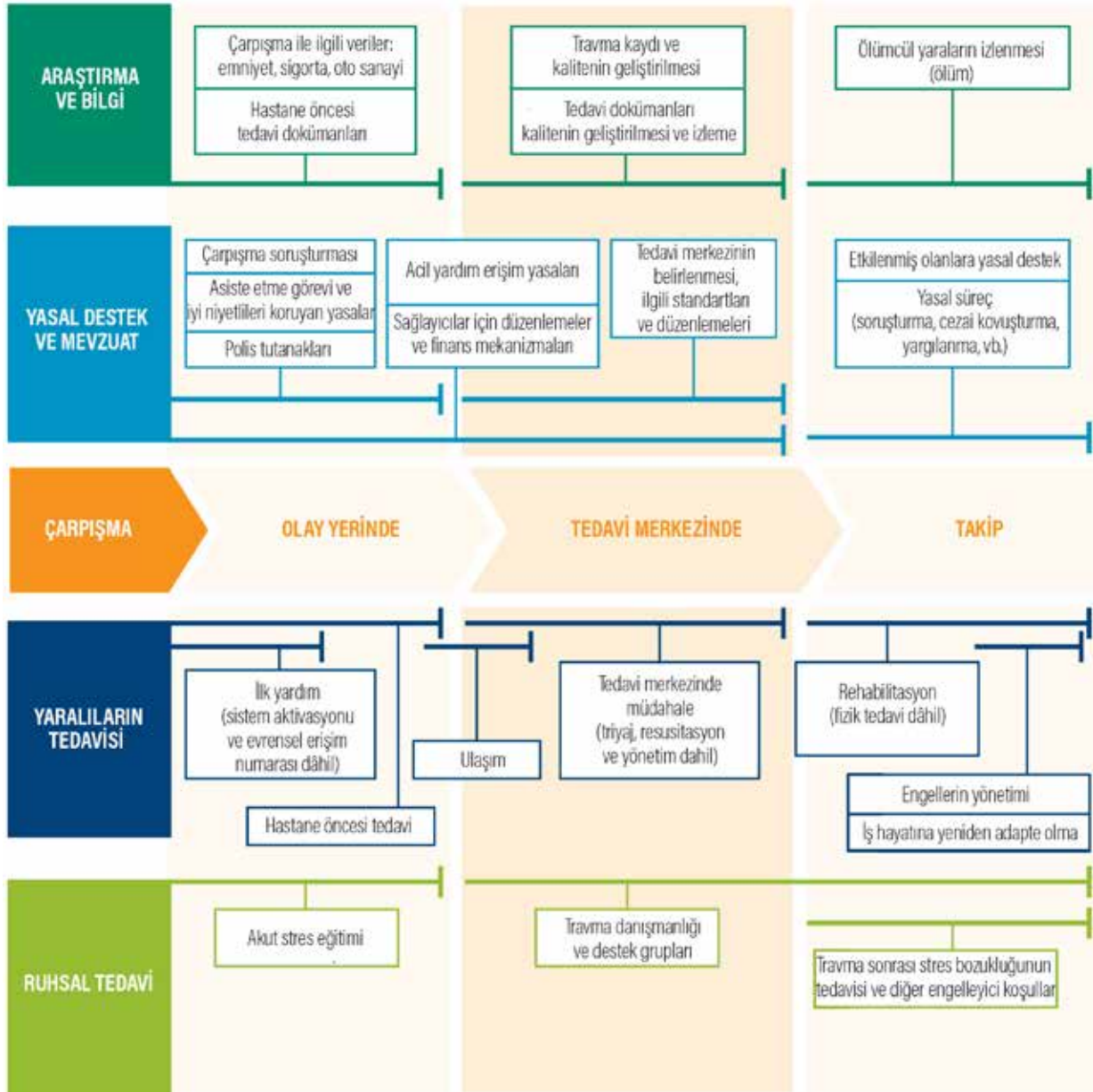
Birçok teknolojik yenilik, hali hazırda araç güvenliğini artırmak için kullanılabilir. Düşük ve orta gelirli ülkelerin ilk odak noktası; hem araçla seyahat eden kişilerin hem de korumasız yol kullanıcılarının çarpışma durumunda daha iyi korunmalarını sağlayacak tedbirler ve elektronik denge kontrolü, otomatik acil fren ile motosikletler için anti fren sistemleri gibi araç güvenliği teknolojilerinin kullanımının teşviki olmalıdır. Bütün bu teknolojilerin hayat kurtarıcı özellikte oldukları kanıtlanmıştır ve şu anda kullanılabilirler; fakat çok nadir durumlarda gerekli kılınılmaktadırlar. Kaldı ki bu teknolojilere otonom gelecekte de ihtiyaç duyulacaktır.

Araç teknolojisi, trafik ölümleri sorununu kendiliğinden çözmeyecektir. Karar alıcılar, bir yandan geleceğe yatırım yaparken bir yandan da bugün elimizin altında bulunan ve bu raporda ele alınan çözümler odağında bu farklı meseleleri ele almalıdırlar.





Şekil 4.13 | Dünya Sağlık Örgütü'nün Çarpışma Sonrası Yardım Bileşenleri



Kaynak: WHO 2016.





李海泉

118  
SBS

ลดราคาพิเศษ 00,000 บาท... Central World

พิกษยาน 10 4 ลานนท์

TAXI-METER

TAXI

จ่าง

พิกษยาน  
10 4 ลานนท์

# GÜVENLİ SİSTEM YAKLAŞIMINA DOĞRU: DÜŞÜK VE ORTA GELİRLİ ÜLKELERDE YAKLAŞIM

Düşük ve orta gelirli ülkelerde güvenlik konusuna acilen Güvenli Sistem çerçevesinde yaklaşmaya başlamak bir zorunluluktur. Yol güvenliğinin geliştirilmesi ve hayat kurtarma anlamında hızlı ve etkin olduğu kanıtlanan spesifik adımların atılması için, yüksek gelirli ülkelerdeki uygulamalar sonucu uzun yıllardır elde edilen deneyimler, bizlere eşsiz imkanlar sunmaktadır. Bu bölüm, projeler uygulanırken, ülkelerin ne türden zorluklarla karşılaşabileceklerini özetlemektedir.

## Finansmana Öncelik Verme

Bütünleştirilmiş yol güvenliği yönetiminin daimi hâle getirilebilmesi adına ayrılan finansal kaynaklar, bu zorlukların başında gelmektedir. Bazıları; kanunları uygulamanın, güvenli alt yapıların tasarlanması ve inşa edilmesinin ve eş zamanlı olarak alınması gereken diğer tedbirlerin getirdiği maliyetlerin yüksek olması sebebiyle düşük ve orta gelirli ülkelerin konuya sistematik bir şekilde yaklaşmadıklarını öne sürmektedir. Fakat daha gelişmiş bir yol güvenliği performansının sınırlarını belirleyen unsurun maliyet değil, yol güvenliği yönetim sisteminin kendisinin olduğu hatırlatılmadır. Ulaşılmak istenen hedefleri belirleyen ve bunlara ulaşmak için müdahalelerde bulunan sistemin ta kendisidir (Bliss ve Raffo 2013).

Yol güvenliği, güvenli araçlar ve kurumlar alanında ilâve yatırımların yapılması gerekmektedir. Küresel Yol Güvenliği Komisyonu'nun hazırladığı bir rapora göre, 2005 yılında düşük ve orta gelirli ülkelerde doğrudan yol güvenliğini hedefleyen iki taraflı yardımlar yıllık 10 milyon dolardan daha azdır (CGRS 2005). Rapor, 10 yıllık bir süre için ek 300 milyon dolar yardım yapılması konusunda çağrıda bulunmaktadır ve bu rakam karayolu altyapısı için yapılan çok taraflı yardımların yaklaşık %10'una tekabül etmektedir. Rapor aynı zamanda, Milenyum Kalkınma Hedefleri'nde yol güvenliği konusunun eksik olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu durum, yol güvenliğinin küresel kalkınma finansman gündeminde önemli bir yer edinmesini engellemiştir.

Son on yılda, Birleşmiş Milletler'in yayınladığı BM On Yıllık Eylem Planı, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Brezilya Bildirgesi ve Yeni Kentsel Gündem gibi bildireler, ulusal çapta adımlar atılması ve ulusal yönetim aracılığıyla yolların herkes için daha güvenli hale getirilmesi için politikalar geliştirme konularında ülkeleri teşvik etmiştir. Çok taraflı kurumlar, yol güvenliği alanındaki finansal destek eksikliğinin giderilmesi için önemli taahhütlerde bulunmuştur. 2006 yılında, Dünya Bankası, küresel çapta yol güvenliği finansmanı sağlayan ve kendi alanında tek olan Küresel Yol Güvenliği Tesisi'ni kurmuştur. 2016 yılında ise, Dünya Bankası, yol güvenliği konusunu alınması gereken tedbirler arasına eklemiştir. Böyle bir örgütlenmenin hayata geçirilmesi, ilgili projelerin bundan böyle yol güvenliğine odaklanacakları anlamına gelmektedir.

Asya Kalkınma Bankası ve Afrika Kalkınma Bankası gibi diğer kalkınma bankaları ile Bloomberg Yardımı ve FIA Foundation gibi diğer özel yardım kuruluşları da önemli taahhütlerde bulunmuştur. 2012 yılında, kalkınma kuruluşları, 5 yıllık bir dönem için, sürdürülebilir hareketlilik alanında toplam 175 milyar dolarlık finansman sağlamışlardır ve raporlara göre bu hedefe ulaşmak üzereler. Bu finansmanın sağladığı faydaların öneminin anlaşılması için, bankalar finansman alan hareketlilik projelerinin güvenlik konusunu iyice özümlediklerinden emin olmalıydılar. Bankalar, yol güvenliği faaliyetlerini söz konusu finansal taahhüt için sorumlulukların koordinasyonu ile bütünleştirdikleri tarih olan 2014 yılında, bu anlamda çok ciddi bir adım atılmıştır. Dünya Bankası ve Global Road Safety Facility tarafından ortaya atılan MDB 2011 Yol Güvenliği Girişimi (Çok Taraflı Kalkınma Bankası) sayesinde ortak bir yaklaşım zaten sergilenmişti (AFDB vd. 2015). BM'nin farklı kuruluşları ve temsilcileri, BM Yol Güvenliği Fonu'nun, 7.7 milyon dolar katalizör fon desteği sağlamasını önermektedirler; bu sayede yol güvenliği alanında 262 milyon dolarlık ek yatırım yapılması sağlanabilir (UNECE 2016).

Mesele, çoğu zaman fon eksikliği değildir; fonun nasıl değerlendirildiğidir. Uluslararası Yol Değerlendirme Programı tarafından yapılan bir çalışmaya göre, yol güvenliğini artırmak için var olan bütçenin sadece %1 ilâ %3'üne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da sorunun kaynak eksikliğinden ziyade farkındalık, algılar, öncelikler, hedefler ve tasarım olduğunu ortaya koymaktadır (iRAP 2013). Çalışmalar, maliyetli kentsel otoyollar yerine, toplu taşımayı çekici hale getirecek, yayalar ve bisikletliler için iyi bir altyapı sunan düşük maliyetli sokaklar tasarlanmasının faydalarını ortaya koymaktadır (Bocarejo vd. 2012). Ulaştırma alanında böyle bir değişiklik, var olan finansal kaynakların daha sürdürülebilir olan ulaşım türlerine aktarılması sayesinde gerçekleştirilebilir (Lefevre vd. 2016). Ayrıca, kısa vadede, yol güvenliğini artırmak anlamında en hızlı ve en etkin çözümlerden biri olan hız limitinin düşürülmesi hedeflenebilir; diğer anlarda yol güvenliğinin geliştirilmesi üzerinde çalışılırken, oldukça maliyetsiz bir tedbir olan hız limitinin düşürülmesi ve hız limitine uyulmaması durumunda gerekli cezaların uygulanması sağlanabilir (Job ve Sakashita 2016b).

Araç tasarımı ile ilgili olarak, Yeni Araba Değerlendirme Küresel Programı, hava yastığı ve elektronik denge kontrolü gibi kilit teknolojilerin maliyetinin düşük olduğu göz önünde bulundurulduğunda, “daha güvenli araçların erişilebilir olmadığı bir yanlışlığı olduğunu” vurgulamaktadır (Global NCAP 2015). Küçük bir arabanın en temel BM yönergelerine uygun hale getirilebilmesi için (2 tane hava yastığının yerleştirilmesi ve gövdenin sağlamlaştırılması gibi) sadece 200 dolarlık bir maliyet söz konusudur (Global NCAP 2015). Anti kilit fren sistemi ve elektronik denge kontrolü gibi ilave tedbirlerin getirdiği ek maliyet ise 125 dolardır. Bütün pazarlarda bu rakamlar, yeni araçların toplam maliyetinin sadece çok küçük bir kısmını oluşturmaktadır (örneğin Hindistan’da, bu güvenlik unsurlarından yoksun olan bir araç yaklaşık olarak 6000 dolardır). Bu özelliklerin daha fazla araçta bulunması ve verimliliğin artmasıyla, maliyetler daha da düşecektir.

## Kurumların ve Yapılarının Güçlendirilmesi

Yol güvenliği politikalarının birincil hedefi, ilgili öncü kuruluşun bir ülkenin yol güvenliği performansı ile performansın geliştirilmesi amacıyla hedeflenen stratejik ortaklıkların yönetimi alanlarında sorumluluk alması için güçlendirilmesi olmalıdır (Bliss ve Raffo 2013). Yol güvenliği konusunda kurumsal liderlik, kapasite ve bilgi anlayışının inşası, düşük ve orta gelirli ülkelerde zorlayıcı bir süreç olabilir. Çünkü bu ülkelerde güçlü bir kurumsal yapı ve sektörlerarası işbirliği mekanizmaları yeterince gelişmemiştir. Mühendisler, planlayıcılar, emniyet güçleri ve diğer aktörler; Güvenli Sistem yaklaşımını koordine etmek ve uygulamak için yeterli bilgiye, kaynağa ve yetkiye sahip olmayabilirler.

Kurumsal anlamda bir ilerleme gözlemlenmektedir. 2015 yılı itibarıyla, ulusal yol güvenliği çalışmaları için, 167 ülke lider kuruluşlara sahip olmuştur (WHO 2015), ve Dünya Bankası Küresel Yol Güvenliği Tesisi, bu kuruluşların gelişimine yön vermek amacıyla 40 farklı yol güvenliği kapasite yönetim raporu hazırlamıştır (GRSF 2016b). 131 ülke, kısmî veya tam olarak finanse edilen ulusal stratejiye; 68’i ise ölümcül olmayan çarpışmaların azaltılmasını hedefleyen bir stratejiye sahiptir (WHO 2015).

Güvenli Sistem stratejilerini var olmadıkları ülkelerde özenle işlemek, var olan Güvenli Sistem stratejilerini ise daha da güçlendirmek, bu stratejilerin kırsal, kentsel ve bölgesel anlamda uygulamasını yaygınlaştırmak için bir takım fırsatlar mevcuttur. Farklı yönetimler arasında dikey olarak koordine edilecek bir yaklaşım, kurumsal zaafı ve sınırlamaları engel olmaktan çıkarabilir. Örneğin, kentsel sokaklarda federal kontrolün sınırlı olmasına karşın, Meksika, yol güvenliği alanında en yüksek risk gruplarını hedefleyen kanıt odaklı bir eylem planı sayesinde, 2009 ile 2012 yılları arasında yol ölümlerinde yükselmekte olan bir trendi tersine çevirmiştir. Sağlık Bakanlığı tarafından yönetilen ve “ulusal çapta sürdürülebilir ilk adım olan bu girişim, devamlı bir maddi desteği ve çok sektörlü bir yaklaşımı” gerektirmiştir (Cervantes-Trejo vd. 2016).

## Kanunların, Yönetmeliklerin ve Kılavuzların Güçlendirilmesi

Gelişmekte olan ülkelerin çok azı uygun yol güvenliği yasalarına ve düzenlemelerine sahiptir. 2013 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından hazırlanan bir rapora göre, dünya nüfusunun %10’undan azı, Güvenli Sistem yaklaşımının bir parçası olan kapsamlı yol güvenliği yasalarına sahip ülkelerde yaşamaktadır (WHO 2013a). Dünyada, On Yıllık Eylem Planı’nın beş ayağını da göz önünde bulunduran kapsamlı yasalara sahip sadece 28 ülke bulunmaktadır. Sadece 47 ülke, ideal hız limitleri yasasına sahiptir. Çok az ülke, sokak tasarımlarını kırsal veya kentsel bağlamları göz önünde bulundurarak gerçekleştirmiştir. Hız sınırı çarpışma riskini ve çarpışmanın ciddiyetini etkilemektedir; buna karşın, çoğu zaman hız yönetimi etkin şekilde gerçekleşmemektedir (Job ve Sakashita 2016b). Kırsal veya kentsel düzeydeki çok az yönetim yol güvenliği stratejisine sahiptir ve çoğu şehirde trafik kurallarının uygulanması o kadar zayıftır ki, yol kullanıcıları bunlara uyma konusunda hiç bilgili veya motive değildir.

Çoğu ülkede, tasarım standartları ve zorunlu araç denetleme şemaları aracılığıyla, araç güvenliği etkin bir şekilde düzenlenmemektedir. Yeni Araba Değerlendirme Küresel Programı, araç güvenliğinin daha üretim aşamasında artırılmasını şiddetle savunmaktadır. BM ise, bütün ülkelerin güvenlik standartlarını acilen kabul etmesi ve uygulaması için çağrıda bulunmuştur (WHO 2015, Global NCAP 2016).



# SONUÇ

Yol güvenliği alanında değişim için gerçekten gerekli olan anahtar; sorumluluğun yol kullanıcılarından alınıp tasarlayan, politika üreten, operasyonları gerçekleştiren ve herhangi bir yolla hareketlilik sistemine katkıda bulunan kişilere aktarılmasıdır. Çarpışmaya karışanların davranışlarına aşırı derecede vurgu yapılmaktadır ve bu durum, hükümetlerin uzun süre sorumluluk almalarını ve vatandaşları için gerekli tedbirleri hayata geçirmelerini engellemiştir. Kamu beklentisi ile siyasilerin ve profesyonellerin sorumluluk algıları açısından, bu anlayış değişmelidir.

Yol güvenliğine Güvenli Sistem çerçevesinde yaklaşmak, trafik çarpışması sonucu meydana gelen can kayıplarını engellemenin en iyi ve hızlı yoludur. Bu yaklaşımın yaygın bir şekilde uygulanması, küresel yol ölümlerini 2030 itibariyle yarıya düşürmeyi hedefleyen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin hayata geçirilmesi açısından çok önemlidir. Bu yaklaşım hayat kurtarmanın çok ötesine geçmektedir ve ekonomi, sağlık ile çevre alanlarında birçok yararı da beraberinde getirmektedir.

Bütün yol kullanıcıları için Güvenli Sistem; tasarım, yaptırım, eğitim, araç güvenliği ve acil yardım gibi konuların yanı sıra arazi kullanımı ve hareketlilik türlerini de ele almaktadır. Esasen bu yaklaşım; yolların, sisteme yeni giren araçların ve yeni hareketlilik teknolojilerinin insan hatasını telafi edecek nitelikte tasarlanmaları ile ilgilidir. Kırsal ve kentsel bölgelerde hızın düşürülmesi, kentleşme arttıkça güvenli bir kalkınmanın yaratılabilmesi için kent içi kalkınmanın desteklenmesi, bisikletli ve yayaların korunması, kırsal ve şehirlerarası bölgelerde kafa kafaya çarpışmayı engelleyecek yolların tasarlanması, trafik kanunlarının sıkı bir şekilde uygulanması, araçların güvenli olduğundan emin olunması, çarpışma sonrası acil cevap süresinin kısaltılması ve daha birçok önlem gerekmektedir. Hareketlilik dinamik yapıda olduğundan, bu yaklaşım devamlı olarak yenilenmeyi ve proaktif olmayı gerektirmektedir. Yenilikler ortaya kondukça, seyahat kalıpları değiştikçe ve teknoloji geliştikçe bazı düzenlemeler ve düzeltmeler gerekli olabilir.

Güvenli Sistem faaliyet alanlarının etkinliği ile ilgili yüksek sayıdaki kanıtlar, tasarımcılar ile yetkililerin bunları yerel bağlam çerçevesinde uygulamalarına fırsat vermektedir. Güvenli Sistem yaklaşımı yenilendikçe ve farklı bağlamlarda uygulandıkça, yeni araştırmalar ve yerel veriler ortaya çıkacaktır. Düşük ve orta gelirli ülkelerde hangi eylemlerin daha etkili olduğunu tespit edebilmek amacıyla daha geniş kapsamlı araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca ders niteliği taşıyan karşılaştırmalı çalışmalar ve vaka incelemelerinin önemi de vurgulanmalıdır. Elde edilen veriler ve planlama sayesinde, daha sürdürülebilir ve daha güvenli sonuçlar elde edebilmek için var olan hareketlilik fonları yeniden yönlendirilebilirler.

Sıfır ölüm vizyonu, sadece bir slogan değildir; bu raporda özetlenen kanıt odaklı tedbirler hayata geçirildiğinde, trafik çarpışması sonucu meydana gelen ölümlerin önlenabilir olduğunu vurgulayan önemli bir girişimdir. İnsan vücudu birçok farklı şekilde korunabilir. Yol güvenliğine Güvenli Sistem çerçevesinde yaklaşmak; sistem tasarımcıları için kapasite geliştirme, daha iyi yönetim sistemleri, bütünleştirilmiş planlar, güçlü düzenlemeler ve kanunlar aracılığıyla bir takım tasarım standartlarını gerektirir. Bu destekleyici çerçeve olmadan, Güvenli Sistem yaklaşımı anlamsız olabilir – sorumluluğu yol kullanıcılarına yükleyen ve sistemik çözümleri sınırlayan geleneksel yaklaşım güç kazanmaya devam edebilir.

Yol güvenliği alanında değişim için gerçekten gerekli olan anahtar; sorumluluğun yol kullanıcılarından alınıp tasarlayan, politika üreten, operasyonları gerçekleştiren ve herhangi bir yolla hareketlilik sistemine katkıda bulunan kişilere aktarılmasıdır. Çarpışmaya karışanların davranışlarına aşırı derecede vurgu yapılmaktadır ve bu durum, hükümetlerin uzun süre sorumluluk almalarını ve vatandaşları için gerekli tedbirleri hayata geçirmelerini engellemiştir. Kamu beklentisi ile siyasilerin ve profesyonellerin sorumluluk algıları açısından, bu anlayış değişmelidir.

Daha yüksek güvenlik için sistemlerin bütün olarak yeniden yapılandırılması kolay olmayacaktır. Bunu başarabilmenin yolu kapsamlı kurumsal yönetim ve yönetimden, güçlü hedeflerden, güvenilir verilerden, ekonomik incelemelerden, öncelik planlamasından, gelişmenin takibi ve değerlendirilmesinden geçmektedir. Her ülke, eyalet ve şehir; en büyük riskleri tespit etmek, en hızlı cevap alınabilecek hedefleri belirlemek, var olan verileri ve paydaşların sunduğu araştırmaları kullanmak ve hareketlilik sisteminin tamamının güvenli kılınması için bütüncül yaklaşım durumundadır. Uzun vadeli değişim için, bu raporda sunulan bütün faaliyet alanlarını ele alan bütüncül bir yaklaşım gerekmektedir. Güvenli Sistem'i temel alan yol güvenliği stratejilerinin daha yaygın bir şekilde uygulanması, küresel çapta meydana gelen ölüm ve yaralanmaların engellenmesi için cevap niteliğinde olacaktır.





## KISALTMALAR

BM	Birleşmiş Milletler
g/dl	Desilitre başına gram
iRAP	Uluslararası Yol Değerlendirme Programı
IRTAD	Uluslararası Trafik Güvenliği Veri ve Analiz Grubu
ITF	Uluslararası Ulaştırma Forumu
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
SKH	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi
TZD	Sıfır Ölüme Doğru
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

## SON NOTLAR

1. SKH'lerden ikisi doğrudan yol güvenliğini hedeflemektedir. Yaşı ne olursa olsun herkes için sağlıklı bir yaşam öngören SKH 3'ün amaçlarından biri, küresel çapta 2020 yılı itibariyle trafik çarpışması sonucu hayatını kaybedenlerin veya yaralananların sayısını yarıya indirmektir. Şehirlerin kapsayıcı, güvenli, dirençli ve sürdürülebilir olmasını amaçlayan SKH 11 de aynı şekilde Güvenli Sistem'i temel almaktadır. Güvenli, uygun, erişilebilir ve sürdürülebilir ulaşım ağları gibi konulara odaklanarak ve 2030 yılı itibariyle herkes için daha fazla ulaşım ağı yaratarak yol güvenliğini geliştirmek hedefindedir.
2. Bu bölüm ITF verilerine dayanmaktadır (2008, 2016); Bliss ve Breen (2010); WHO (2004, 2010, 2017).
3. 2006'da başlatılan GRSF, 30 milyon dolardan fazla fon desteği vererek, doğrudan yol güvenliği alanında yapılan projelere 850 milyon dolardan fazla maddi desteği tetiklemiştir. GRSF, sağladığı desteklerin çoğunda, can kayıplarının azalmasını ve çok sektörlü müdahaleleri hedefleyerek Güvenli Sistem ilkelerini uygulamaktadır (GRSF 2016a).
4. On Yıllık Eylem Planı'nın beş ayağını yol güvenliği yönetimi, güvenli altyapı, güvenli araçlar, güvenli yol kullanıcıları ve çarpışma sonrası destek bileşenleri teşkil etmektedir.

## REFERANSLAR

Addis Ababa Şehir Yönetimi. 2017. Addis Ababa Road Safety Strategy. Addis Ababa, Etyopya.

Aeron-Thomas, A., G. Jacobs, B. Sextron, G. Gururaj, ve F. Rahman. 2004. The Involvement and Impact of Road Crashes on the Poor: Bangladesh and India Case Studies. Research report for the Global Road Safety Partnership, Cenevre, İsviçre.

AfDB (Afrika Kalkınma Bankası), ADB (Asya Kalkınma Bankası), CAF (Latin Amerika Kalkınma Bankası), EBRD (Avrupa Yeniden Yapılanma ve Kalkınma Bankası), EIB (Avrupa Yatırım Bankası), IDB (Amerika Ülkeleri Kalkınma Bankası), IsDB (İslam Kalkınma Bankası), and WB (Dünya Bankası). 2015. Progress Report (2013–2014) of the MDB Working Group on Sustainable Transport.

Allsop, R.E, N.N. Sze ve S.C. Wong. 2011. "An Update on the Association between Setting Quantified Road Safety Targets and Road Fatality Reduction." *Accident Analysis and Prevention* 43 (3): 1279–83. DOI: 10.1016/j.aap.2011.01.010.

Álvarez, G. 2015. The Experience of Spain in Reducing Road Deaths in Urban Areas. Report for the Directorate General of Traffic. <http://etsc.eu/wp-content/uploads/The-experience-of-Spain-in-reducing-road-deaths-in-urban-areas-%C3%81lvarez-G%C3%B3mez-M%C3%A9ndez-DGT.pdf>.

Andreuccetti, G, H.B. Carvalho ve L. Vilma. 2013. "Evidence-Based Drinking and Driving Policies in Brazil: Using Evidence to Guide Policy Changes." São Paulo, Brazil: Önleyici Tıp Bölümü ve Adli Tıp Bölümü, Sao Paulo Üniversitesi Tıp Fakültesi. [http://www.icadtsinternational.com/files/documents/2013\\_004.pdf](http://www.icadtsinternational.com/files/documents/2013_004.pdf).

Angel, S. 2012. *The Planet of Cities*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.

Avrupa Komisyonu. 2016. Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects: Economic Appraisal Tool for Cohesion Policy 2014–2020. October. Brüksel, Belçika: Ulaşım Genel Müdürlüğü, Avrupa Komisyonu.

Avustralya Araştırma Konseyi. 2011. National Road Safety Strategy 2011–2020. Canberra, Avustralya: Avustralya Ulaştırma Konseyi.

Belin, M.A. 2015. İsveç Ulaştırma Yönetimi Vizyon sıfır Akademisi için yapılan sunum, Litvanya, Vilnius, 10 Eylül.

Belin, M.A., P. Tillgren ve E. Vedung. 2012. "Vision Zero: A Road Safety Policy Innovation." *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* 19 (2): 171–79.

Berg, Y., J. Strandroth ve T. Lekander. 2009. "Monitoring Performance Indicators in Order to Reach Sweden's New Road Safety Target: A Progress towards Vision Zero." Dördüncü Uluslararası Karayolu Trafikçi Ve Çarpışma Veritabanı Konferansı'nda sunulan bildiri, Seul, Güney Kore, 16–17 Eylül.

Bernard, S.A., V. Nguyen, P. Cameron, K. Masci, M. Fitzgerald, D.J. Cooper ve T. Walker. 2010. "Prehospital Rapid Sequence Intubation Improves Functional Outcome for Patients with Severe Traumatic Brain Injury: A Randomized Controlled Trial." *Annals of Surgery* 252: 959–65.

Bhalla, K., E. Diez-Roux, A. Taddia, S. de la Peña Mendoza ve A. Pereyra. 2013. *The Costs of Road Injuries in Latin America*. Vaşington DC: Amerika Ülkeleri Kalkınma Bankası.

Bhalla, K., M. Ezzati, A. Mahal, J. Salomon ve M. Reich. 2007. "A Risk-Based Method for Modeling Traffic Fatalities." *Risk Analysis* 27 (1): 125–36.

Bhatnagar Y., M. Saffron ve A. Graham. 2010. "Changes to Speed Limits and Crash Outcome: Great Western Highway Case Study." *Proceedings of the 2010 Australian Road Safety Research, Policing and Education Conference*. Canberra, Avustralya, 31 Ağustos–Eylül.

Bigdeli, M., D.K. Zavareh ve R. Mohammadi. 2010. "Pre-Hospital Care Time Intervals among Victims of Road Traffic Injuries in Iran: A Cross-Sectional Study." *BMC Public Health Journal* 10 (1): 406.

Billingsley, S. 2014. "Improving Road Safety Is a Part of the Climate Agenda." *Sürdürülebilir Düşük Karbon Ulaşımı Ortaklığı Bloğu*. <http://slocat.net/improving-road-safety-part-climate-agenda>.

Bliss, T. ve J. Breen. 2010. "Meeting the Management Challenges of the Decade of Action for Road Safety." *IATSS Research* 35 (2): 41–120.

Bliss, T. ve J. Breen. 2013. *Road Safety Management Capacity Reviews and Safe System Projects Guidelines*. Vaşington DC: GRSF, Dünya Bankası. <http://documents.worldbank.org/curated/en/400301468337261166/pdf/842030WP0ENGLI0Box0382132B00PUBLIC0.pdf>.

Bliss, T. ve V. Raffo. 2013. *Improving Global Road Safety: towards Equitable and Sustainable Development, Guidelines for Country Road Safety Engagement*. Vaşington DC: Dünya Bankası. <http://documents.worldbank.org/curated/en/191631468326692426/pdf/842010WP0IUHPE0Box0382132B00PUBLIC0.pdf>.

Bocarejo, J.P., M.C. LeCompte ve J. Zhou. 2012. *The Life and Death of Urban Highways*. New York, NY: Ulaştırma ve Kalkınma Politikası Enstitüsü ve Vaşington DC: EMBARQ.

Brezilya Hükümeti ve WHO (Dünya Sağlık Örgütü). 2015. *Brasilia Declaration on Road Safety. Declaration from the Second Global High-Level Conference on Road Safety, Brasilia, Brezilya, 18–19 Kasım*.

Burke, P.J. ve S. Nishitaten. 2015. "Gasoline Prices and Road Fatalities: International Evidence." *Economic Inquiry* 53 (3): 1437–50. <http://dx.doi.org/10.1111/ecin.12171>.

Carr, B.G., J.M. Caplan, J.P. Pryor ve C.C. Branas. 2006. "A Meta-Analysis of Prehospital Care Times for Trauma." *Prehospital Emergency Care* 10 (2): 198–206.

Carsten, O.M.J., M. Fowkes, F. Lai, K. Chorlton, S. Jamson, F.N. Tate ve R. Simpkin. 2008. "Intelligent Speed Adaptation: Final Report to Department of Transport." Leeds, Birleşik Krallık: Leeds Üniversitesi ve Nuneaton, Birleşik Krallık: MIRA Ltd.

Carter, N.L. ve R.F.S. Job, ed. 1998. *Proceedings of the Seventh International Congress on Noise as a Public Health Problem*, vols. 1 and 2. Sydney, Avustralya: Noise Effects Inc.

CDC (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri). 2011. "Automated Speed-Camera Enforcement." CDC Müdahale Bilgi Formu. Atlanta. <https://www.cdc.gov/motorvehiclesafety/calculator/factsheet/speed.html>.

CDMX (Ciudad de Mexico). 2017. *Official Gazette* (59): 19–138.  
Cervantes Trejo, A., I. Leenen, J.S. Fabila-Carrasco ve R. Rojas-Vargas. 2016. "Trends in Traffic Fatalities in Mexico: Examining Progress on the Decade of Action for Road Safety 2011–2020." *International Journal for Public Health* 61 (8): 903–13.

CGRS (Küresel Yol Güvenliği Komisyonu). 2005. *Make Roads Safe: A New Priority for Sustainable Development*. Londra, Birleşik Krallık: FIA Foundatio.

Clark D.E. ve B. M. Cushing. 2004. "Rural and Urban Traffic Fatalities, Vehicle Miles, And Population Density." *Accident Analysis and Prevention* 36: 967–972.

Chase, R. 2016. "Self-Driving Cars Will Improve Our Cities. If They Don't Ruin Them." *Wired*. <https://backchannel.com/self-driving-cars-will-improve-our-cities-if-they-dont-ruin-them-2dc920345618#.7tg3gc3pl>.

Cohen, L. ve S. Swift. 1999. "The Spectrum of Prevention: Developing a Comprehensive Approach to Injury Prevention." *Injury Prevention* 5 (3): 203–7.

Compton, R.P., R.D. Blomberg, H. Moskowitz, M. Burns, R.C. Peck ve D. Fiorentino. 2002. "Crash Risk of Alcohol Impaired Driving." *Proceedings of the International Council on Alcohol, Drugs and Traffic Safety Conference, 2002*: 39–44. Uluslararası Alkol, İlaç ve Trafik Güvenliği Konseyi, Edmonton, Kanada.

Dahdah, S. ve D. Bose. 2013. "Road Traffic Injuries: A Public Health Crisis in the Middle East and North Africa." *Ulaşım Notu TRN-45*. Vaşington DC: Dünya Bankası. <http://siteresources.worldbank.org/INTTOPGLOROASAF/Resources/TN-MENA-Road-Safety-Dahdah-and-Bose-revised-print.pdf>.

Danimarka Yol Güvenliği Komisyonu. 2013. *Every Accident Is One Too Many—A Shared Responsibility: National Action Plan 2013–2020*. Kopenhag, Danimarka: Ulaştırma Bakanlığı. <http://www.faedrdsikkerhedskommissionen.dk/sites/kombelt.dev2.1508test.dk/files/filer/Danish%20National%20Action%20plan%202013-2020%20%E2%80%9CEvery%20Accident%20is%20one%20too%20many%20%E2%80%93%20a%20shared%20responsibility.pdf>.

DataSUS (Enformatik Bölümü, Sistema Único de Saúde). 2017. "Vital Statistics: Deaths from External Causes in the Period 2000–2014." Sağlık Bakanlığı, Brasilia, Brezilya. <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>.

Designed to Move. 2012. "Designed to Move: A Physical Activity Action Agenda." Web videoları. <http://www.designedtomove.org/>.  
Dimitriou, H.T. ve R.A. Gakenheimer. 2012. *Urban Transport in the*

*Developing World: A Handbook of Policy and Practice*. Cheltenham, Birleşik Krallık: Edward Elgar.

Duduta, N., C. Adiazola-Steil ve D. Hidalgo. 2012. *Sustainable Transport Saves Lives: Road Safety*. Vaşington DC: Dünya Kaynaklar Enstitüsü.

Duduta, N., C. Adiazola-Steil ve D. Hidalgo. 2013. *Saving Lives with Sustainable Transport*. Vaşington DC: Dünya Kaynaklar Enstitüsü.

Duduta, N., C. Adiazola-Steil, C. Wass, D. Hidalgo, L.A. Lindau ve V.S. John. 2015. *Traffic Safety on Bus Priority Systems: Recommendations for Integrating Safety into the Planning, Design, and Operation of Major Bus Routes*. Vaşington DC: EMBARQ/Dünya Bankası Grubu.

Dumbaugh, E. ve R. Rae. 2009. "Safe Urban Form: Revisiting the Relationship between Community Design and Traffic Safety." *Journal of the American Planning Association* 75 (3): 309–29.

Ehiri, J.E., H.O.D. Ejere, L. Magnussen, D. Emusu, W. King ve S.J. Osberg. 2009. "Interventions for Promoting Booster Seat Use in Four to Eight-Year Olds Travelling in Motor Vehicles." *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD004334.pub2/full>.

Elvik, R. 1993. "Quantified Road Safety Targets: A Useful Tool for Policy Making?" *Accident Analysis and Prevention* 25 (5): 569–83.

Elvik, R. 1997. "A Framework for Cost-Benefit Analysis of the Dutch Road Safety Plan." *Accident Analysis and Prevention* 33 (1): 9–17.

Elvik, R. 2009. *The Power Model of the Relationship between Speed and Road Safety: Update and New Analyses*. TOI Raporu 1034/2009. Oslo, Norveç: Ulaşım Ekonomisi Enstitüsü.

Elvik, R., A. Høy, T. Vaa ve M. Sorensen. 2009. *The Handbook of Road Safety Measures*, 2. basım. Bingley, Birleşik Krallık: Emerald Publishing Group.

Eurostat. 2017. "Road Safety Statistics at Regional Level." [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Road\\_safety\\_statistics\\_at\\_regional\\_level](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Road_safety_statistics_at_regional_level).

Ewing, R., K. Bartholomew, S. Winkelmann, J. Walters ve D. Chen. 2008. *Growing Cooler: The Evidence on Urban Development and Climate Change*. Vaşington, DC: Kentsel Arazi Enstitüsü.

Ewing, R., R.A. Schieber ve C.V. Zegeer. 2003. "Urban Sprawl as a Risk Factor in Motor Vehicle Occupant and Pedestrian Fatalities." *American Journal of Public Health* 93 (9): 1541–45.

FIA (Uluslararası Otomobil Federasyonu) Derneği. 2015. "Road Safety Targets Included in the Sustainable Development Goals." Londra, Birleşik Krallık: FIA Derneği. <https://www.fia.com/news/road-safety-targets-included-sustainable-development-goals>.

Global NCAP (Yeni Araba Değerlendirme Programı). 2015. *Democratizing Car Safety: Road Map for Safer Cars 2020*. Londra, Birleşik Krallık: Global NCAP. <http://www.globalncap.org/wp-content/uploads/2015/04/road-map-2020.pdf>.

Global NCAP. 2016. The Potential for Vehicle Safety Standards to Prevent Deaths and Injuries in Latin America. Londra, Birleşik Krallık: Global NCAP. [http://www.globalncap.org/wp-content/uploads/2016/10/TRL\\_report\\_v1.pdf](http://www.globalncap.org/wp-content/uploads/2016/10/TRL_report_v1.pdf).

Graham, A. ve P. Sparkes. 2010. "Casualty Reductions in NSW Associated with the 40 km/h School Zone Initiative." Avustralya Yol Güvenliği, Araştırma, Politika ve Eğitim Konferansı'nda sunulan bildiri, Canberra, Avustralya, 31 Ağustos-3 Eylül.

Green, C., J. Heywood ve M. Navarro. 2015. The London Congestion Charge: The Effect on Traffic Accidents and Motor Vehicle Fatalities. Lancaster, Birleşik Krallık: Department of Economics, Lancaster University Management School.

Gregersen, N.P., A. Nyberg ve H.Y. Berg. 2003. "Accident Involvement among Learner Drivers: An Analysis of the Consequences of Supervised Practice." *Accident Analysis and Prevention* 35 (5): 725-30.

GRSF (Global Road Safety Facility). 2016a. Annual Report. Vaşington, DC: Dünya Bankası. <http://pubdocs.worldbank.org/en/994961487654136161/GRSF-AnnualReport-021517-updated-LowRes.pdf>.

GRSF (Küresel Yol Güvenliği Tesisi). 2016b. Global Road Safety Facility: Leveraging Global Road Safety Successes. Vaşington DC: Dünya Bankası.

GRSP (Küresel Yol Güvenliği Ortaklığı). 2008. Speed Management: A Road Safety Manual for Decision-Makers and Practitioners. Cenevre, İsviçre: GRSP. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9782940395040\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9782940395040_eng.pdf).

GRSF (Küresel Yol Güvenliği Tesisi) ve Sağlık Ölçme ve Değerlendirme Enstitüsü (IHME) 2014. Transport for Health: The Global Burden of Disease from Motorized Road Transport. Seattle, WA: IHME ve Vaşington DC: Dünya Bankası.

Haddon, W. Jr. 1972. "A Logical Framework for Categorizing Highway Safety Phenomena and Activity." *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 12 (3): 193-207.

Hannawald, L. ve F. Kauer. 2004. Equal Effectiveness Study on Pedestrian Protection. Dresden: Technische Universität Dresden. <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2004/wp29grsp/ps-92.pdf>.

Hauer, E. 2010. "Computing What the Public Wants: Some Issues in Road Safety Cost-Benefit Analysis." *Accident Analysis and Prevention* 43 (1): 151-64.

Hidalgo, D. ve N. Duduta. 2014. "Exploring the Connection between Climate Change and Traffic Safety: An Initial Aggregate Assessment." 93. Ulaştırma Araştırma Kurulu Yıllık Toplantısı'nda sunulan bildiri, Vaşington, DC, 12-16 Ocak.

Hijar, M., J. Rodríguez-Hernández ve J. Campuzano-Rincón. 2011. "Comparación de datos sobre mortalidad por atropellamientos en la Ciudad de México: ¿se han presentado cambios en una década?"

Salud pública de México ("Comparison of Mortality Data from Road Kill in Mexico City: Have Changes Occurred in a Decade?" *Public Health of Mexico*) 53: 320-28.

Hoekstra, T. ve F. Wegman. 2011. "Improving the Effectiveness of Road Safety Campaigns: Current and New Practices." *IATSS Research* 34 (2): 80-86. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S038611211000045>.

Hu, W., A.T. McCartt ve E.R. Teoh. 2011. "Effects of Red Light Camera Enforcement on Fatal Crashes in Large U.S. Cities." *Journal of Safety Research* 42 (4): 277-82.

Huang, M., H.B. Wu ve M.L. Rao. 2011. "Analysis Model for the Continuity Evaluation of Guiding Information." Sivil Mühendislik ve Ulaştırma Uluslararası Konferansı'nda sunulan bildiri, Clausthal-Zellerfeld, Almanya.

Hughes B.P., A. Anund ve T. Falkmer. 2013. "System Theory and Safety Models in Swedish, UK, Dutch and Australian Road Safety Strategies." *Accident Analysis and Prevention* 74: 271-78.  
Hughes, B.P., S. Newstead, A. Anund, C.C. Shu ve T. Falkmer. 2015. "A Review of Models Relevant to Road Safety." *Accident Analysis and Prevention* 74: 250-70.

Hyden, C. ve A. Varhelyi. 2000. "The Effects on Safety, Time Consumption and Environment of Large Scale Use of Roundabouts in an Urban Area: A Case Study." *Accident Analysis and Prevention* 32: 11-23.

iRAP (Uluslararası Yol Değerlendirme Programı). 2010. Road Safety Toolkit. Hampshire, Birleşik Krallık. <http://toolkit.irap.org>.

iRAP. 2013. "Best Practices in Road Safety Funding and Infrastructure Development: Learning from RAP East Africa and from the Nigeria Pilot Study." In *A World Free of High Risk Roads*. Hampshire, Birleşik Krallık. [https://www.irap.org/2017/10/best-practices-in-road-safety-funding/?sf\\_action=get\\_data&sf\\_data=all&\\_sf\\_s=2013&\\_sft\\_category=report](https://www.irap.org/2017/10/best-practices-in-road-safety-funding/?sf_action=get_data&sf_data=all&_sf_s=2013&_sft_category=report).

iRAP. 2014. A Business Case for Safer Roads. Hampshire, Birleşik Krallık. [irap.org/en/about-irap-2/a-business-case-for-safer-roads](http://www.irap.org/en/about-irap-2/a-business-case-for-safer-roads).

iRAP. 2015. Vaccines for Roads. Hampshire, Birleşik Krallık. [http://www.irap.org/phocadownload/Vaccines\\_for\\_Roads\\_3.pdf](http://www.irap.org/phocadownload/Vaccines_for_Roads_3.pdf).  
ITF (Uluslararası Ulaşım Forumu). 2008. *Towards Zero: Ambitious Road Safety Targets and the Safe System Approach*. Paris, Fransa: OECD Publishing.

ITF. 2016. *Zero Road Deaths and Serious Injuries: Leading a Paradigm Shift to a Safe System*. Paris, Fransa: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789282108055-en>.

Jacobsen, P.L. 2003. "Safety in Numbers: More Walkers and Bicyclists, Safer Walking and Bicycling." *Injury Prevention* 9: 205-9.

Job, R.F.S. 1988. "Effective and Ineffective Use of Fear in Health Promotion Campaigns." *American Journal of Public Health* 78: 163-67.

Job, R.F.S. 1996. "The Influence of Subjective Reactions to Noise on Health Effects of the Noise." *Environment International* 22: 93-104.

- Job, R.F.S., E.J. Fleming ve G.P. Brecht. 1989. "Traffic Accidents Are a Political Issue." *Medical Journal of Australia* 151 (6): 356
- Job, R.F.S., E. Lancelot, G. Gauthier, F. de Melo e Silva, E. Howard, R. Ledesma ve E. Carneiro. 2015. *Federative Republic of Brazil: National Road Safety Management Capacity Review*. Report No. AUS1312. Vaşington DC: Dünya Bankası.
- Job, R.F.S. ve C. Sakashita. 2016a. "Global Applications of the Safe System Approach: Aiming for Zero Road Deaths." Davetli sunum Invited presentation to the TRB Road Safety Workshop, Transport Research Board Meeting, Vaşington, DC, 10 Ocak.
- Job, S. ve C. Sakashita. 2016b. "Management of Speed: The Low-Cost, Rapidly Implementable Effective Road Safety Action to Deliver The 2020 Road Safety Targets." *Journal of the Australasian College of Road Safety* 27 (2): 65-70
- Job, R.F.S., S. Sakashita, I. Mooren ve R. Grzebieta. 2013. "Community Perceptions and Beliefs Regarding Low-Level Speeding and Suggested Solutions." *Proceedings of the 92nd annual meeting of the Transport Research Board, Vaşington, DC, 13-17 Ocak.*
- Johansson, R. 2009. "Vision Zero: Implementing Policy for Traffic Safety." *Safety Science* 47 (6): 826-31.
- Juillard, C., M. Labinjo, O. Kobusingye ve A. Hyder. 2010. "Socioeconomic Impact of Road Traffic Injuries in West Africa: Exploratory Data from Nigeria." *Injury Prevention* 16 (6): 389-92.
- Kahane, C.J. 2000. *Fatality Reduction by Safety Belts for Front-Seat Occupants of Cars and Light Trucks: Updated and Expanded Estimates Based on 1986-99 FARS Data*. Publication No. DOT-HS-809-199. Vaşington, DC: U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration. <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/809199.pdf>.
- Ker, K., I.G. Roberts, T. Collier, F.R. Beyer, F. Bunn ve C. Frost. 2003. "Post-License Driver Education for the Prevention of Road Traffic Crashes." *Cochrane Database of Systematic Reviews* 37 (2): 305-13.
- Kirley, B., A. Feller, E. Braver ve P. Langenberg. 2008. "Does the Maryland Graduated Driver Licensing Law Affect Both 16-Year-Old Drivers and Those Who Share the Road with Them?" *Journal of Safety Research* 39 (3): 295-301.
- Koornstra, M., D. Lynam, G. Nilsson, P. Noordzij, H. Petterson, F. Wegman ve P. Wouters. 2002. *SUNflower: A Comparative Study of the Development of Road Safety in Sweden, the United Kingdom, and the Netherlands*. Den Haag, Hollanda: SWOV Yol güvenliği Araştırma Enstitüsü; Wokingham, Birleşik Krallık: Ulaşım Araştırma Laboratuvarı; and Linköping, İsveç: Ulusal Yol ve Ulaşım Araştırma Enstitüsü.
- Kumar, G., T. Dilip, L. Dandora ve R. Dandora. 2012. "Burden of Out-of-Pocket Expenditure for Road Traffic Injuries in Urban India." *BMC Sağlıklik hizmetleri Araştırma Merkezi*, 28 Ağustos. DOI: 10.1186/1472-6963-12-285.
- Larsson, P., W.A. Sidney ve C. Gustav. 2010. "The Need for a Systems Theory Approach to Road Safety." *Safety Science* 48 (9): 1167-74.
- Lefevre, B., A.I. Chaudhary, D. Yavrom ve A. Srivastava. 2016. "The Trillion Dollar Question II: Tracking Investment Needs in Transport." Devam eden bir çalışma. Vaşington, DC: Dünya Kaynakları Enstitüsü.
- Lefevre B., K. Eisenbeiß, N. Yadav ve A. Enriquez. 2016. *Make Roads Safe by Reducing Greenhouse Gas Emissions from Urban Transport*. Golden, CO: Düşük Salınım Geliştirme Stratejileri Küresel Ortaklığı.
- Litman, T. 2017. *Autonomous Vehicle Implementation Predictions Implications for Transport Planning*. Victoria, British Columbia, Kanada: Victoria Ulaşım Politikası Enstitüsü.
- Litman, T. ve S. Fitzroy. 2016. *Safe Travels: Evaluating Mobility Management Traffic Safety Impacts*. Victoria, British Columbia, Kanada: Victoria Ulaşım Politikası Enstitüsü.
- Lum, H.S. 1984. "The Use of Road Markings to Narrow Lanes for Controlling Speed in Residential Areas." *Institute of Transportation Engineers Journal* 54 (6): 50-53.
- Makwasha, T. ve B. Turner. 2013. "Evaluating the Use of Rural-Urban Gateway Treatments in New Zealand." *Journal of the Australasian College of Road Safety* 24 (4): 14-20.
- Malta, D.C., R.T.I. Berna, M.M. Alves da Silva, R. Moreira Claro, S. Júnior ve A.A. Chioro dos Reis. 2014. "Consumption of Alcoholic Beverages, Driving Vehicles, a Balance of Dry Law, Brazil 2007-2013." *Revista de saude publica* 48 (4): 692-966.
- Mason, J., L. Fulton ve Z. McDonald. 2015. "A Global High Shift Cycling Scenario." New York: Ulaştırma ve Kalkınma Politikası Enstitüsü ve Davis, CA: Ulaştırma Çalışmaları Enstitüsü, California-Davis Üniversitesi.
- McClure, R.J., C. Adriazola-Steil, C. Mulvihill, M. Fitzharris, P. Salmon, C.P. Bonnington ve M. Stevenson. 2015. "Simulating the Dynamic Effect of Land Use and Transport Policies on the Health of Populations." *American Journal of Public Health* 105 (Suppl. 2): S223-S229.
- McMahon, K. ve S. Dahdah. 2008. *The True Cost of Road Crashes: Valuing Life and the Cost of a Serious Injury*. Basingstoke, Birleşik Krallık: Uluslararası Yol Değerlendirme Programı.
- Mitullah, W.V., M.J. Vanderschuren ve M. Khayesi. 2017. *Non-Motorized Transport Integration into Urban Transport Planning in Africa*. Abingdon, Birleşik Krallık: Routledge.
- Mooren, L., R. Grzebieta, S. Job ve A. Williamson. 2011. *Safe System: Comparisons of this Approach in Australia*. University of New South Wales, Sydney: TARS (Transport and Road Safety) Research, New South Wales, Sydney: NSW Centre for Road Safety, Roads and New South Wales, Sydney: Traffic Authority of NSW. <http://acrs.org.au/wp-content/uploads/Mooren-et-al-Safe-System-%E2%80%93-Comparisons-of-this-Approach-in-Australia.pdf>.
- Morsink, P., S. Oppe, M. Reurings ve F. Wegman. 2005. "SUNflower+6: Development and Application of a Footprint Methodology for the Sunflower+6 Countries." Leidschendam, Hollanda: SWOV Yol Güvenliği Araştırma Enstitüsü.

- Munnich, Lee W. Jr., Lee, F. Douma, X. Qin, J.D. Thorpe ve K. Wang. 2012. Evaluating the Effectiveness of State Toward Zero Deaths Programs. Technical Report. Minneapolis: Kirsal Güvenlik için Mükemmeliyet Merkezi, Minnesota Üniversitesi.
- NACTO (Ulaştırma Görevlileri Ulusal Derneği) ve Küresel Kentsel Tasarımı Girişimi. 2016. Global Street Design Guide. Island Press.
- Nathens, A.B., G.J. Jurkovich, P. Cummings, F.P. Rivara ve R.V. Maier. 2000. "The Effect of Organized Systems of Trauma Care on Motor Vehicle Crash Mortality." *Journal of the American Medical Association* 283 (15): 1990-94.
- Neyens, D., B. Donmez ve L. Boyle. 2008. "The Iowa Graduated Driver Licensing Program: Effectiveness in Reducing Crashes of Teenage Drivers." *Journal of Safety Research* 39 (4): 383-90.
- Nguyen, H., R. Ivers, S. Jan, A. Martiniuk, L. Segal ve C. Pham. 2015. "Cost and Impoverishment 1 Year after Hospitalisation Due to Injuries: A Cohort Study in Thái Bình, Vietnam." *Injury Prevention* 22 (1): 33-39.
- NHTSA (Ulusal Otoyol Trafik Güvenliği Yönetimi). 2010. The Economic and Societal Impact of Motor Vehicle Crashes 2010. Report No. DOT HS 812 013. Vaşington, DC: NHTSA.
- Nielsen, K., C. Mock, M. Josphura, A.M. Rubiano, A. Zakariah ve F. Rivara. 2012. "Assessment of the Status of Prehospital Care in 13 Low- and Middle-Income Countries." *Prehospital Emergency Care* 16 (3): 381-89.
- Nilsson, G. 2004. Traffic Safety Dimension and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety. Lund, İsveç: Lund Teknoloji Enstitüsü.
- NYC. 2014. Vision Zero Action Plan. New York, NY: New York Şehir Yönetimi. <http://www1.nyc.gov/assets/visionzero/downloads/pdf/nyc-vision-zero-action-plan.pdf>,
- NYC. 2017. Vision Zero: Year Three Report. New York: New York Şehir Yönetimi. <http://www1.nyc.gov/assets/visionzero/downloads/pdf/vision-zero-year-3-report.pdf>.
- OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü). 2017. "Road Accidents." [http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=ITF\\_ROAD\\_ACCIDENTS](http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=ITF_ROAD_ACCIDENTS). Accessed May 10, 2017.
- OECD/ITF (Uluslararası Ulaşım Forumu). 2015. Road Safety Annual Report. Paris, Fransa: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2015-en>.
- Olson, Z., J.A. Staples, C. Mock, N.P. Nguyen, A.M. Bachani ve R. Nugent. 2015. "Helmet Regulation in Vietnam: Impact on Health, Equity and Medical Impoverishment." *Injury Prevention* 22 (4): 233-38.
- Pai, M. 2012. "Building the Transit Metropolis." *India Together*. <http://www.indiatogether.org/compact-economy>.
- Passmore, J.W., L.H. Nguyen, N.P. Nguyena ve J.M. Olivéa. 2010. The Formulation and Implementation of a National Helmet Law: A Case Study from Viet Nam. Hanoi, Viet Nam: Dünya Sağlık Örgütü, Viet Nam Ülke Ofisi ve Küresel Yol Güvenliği Ortaklığı.
- Phillips, R.O., P. Ulleberg ve T. Truls Vaa. 2011. "Meta-Analysis of the Effect of Road Safety Campaigns on Accidents." *Accident Analysis and Prevention* 43: 1204-18.
- Preston, D.K., R. Newton ve C. Albrecht. 1998. "Statistical Relationship between Vehicle Crashes and Highway Access." Saint Paul: Minnesota Ulaştırma Bölümü.
- Reason, J. 2000. "Human Error: Models and Management." *British Medical Journal* 320 (7237): 768-70.
- Replogle, M.A. ve L.M. Fulton. 2014. A Global High Shift Scenario: Impacts and Potential for More Public Transport, Walking, and Cycling with Lower Car Use. New York: Ulaştırma ve Kalkınma Politikası Enstitüsü ve Davis, CA: Ulaştırma Çalışmaları Enstitüsü, California-Davis Üniversitesi.
- Richard, D.C. 2010. "Relationship between Speed and Risk of Fatal Injury: Pedestrians and Car Occupants." Ulaşım Araştırma Laboratuvarı. Londra Yol Güvenliği web yayını 16. [https://nacto.org/docs/usdg/relationship\\_between\\_speed\\_risk\\_fatal\\_injury\\_pedestrians\\_and\\_car\\_occupants\\_richards.pdf](https://nacto.org/docs/usdg/relationship_between_speed_risk_fatal_injury_pedestrians_and_car_occupants_richards.pdf).
- Rizzi, M., J. Strandroth, A. Kullgren, C. Tingvall ve B. Fildes. 2015. "Effectiveness of Motorcycle Antilock Braking Systems (ABS) in Reducing Crashes, the First Cross-National Study." *Traffic Injury Prevention* 16 (2): 177-83.
- Roberts, I.G. ve I. Kwan. 2001. "School-Based Driver Education for the Prevention of Traffic Crashes." *Cochrane Database of Systematic Reviews* 3 (CD003201).
- Rode, P., G. Floater, N. Thomopoulos, J. Docherty, P. Schwinger, A. Mahendra ve W. Fang. 2014. "Accessibility in Cities: Transport and Urban Form." NCE Cities Paper 03. Londra, Birleşik Krallık: Londra School of Economics and Political Science, LSE Cities.
- Rosen, E. ve U. Sander. 2009. "Pedestrian Fatality Risk as a Function of Car Impact Speed." *Accident Analysis and Prevention* 41 (3): 536-42.
- Sakashita, C. ve R.F.S. Job. 2016. "Addressing Key Global Agendas of Road Safety and Climate Change: Synergies and Conflicts." *Journal of the Australasian College of Road Safety* 27 (3): 62-68. <http://acrs.org.au/wp-content/uploads/Journal-of-ACRS-27-3-final-for-web.pdf>.
- Sanchez-Mangas, R., A. Garcia-Ferrer, A. de Juan ve A. Arroyo. 2010. "The Probability of Death in Road Traffic Accidents: How Important Is a Quick Medical Response?" *Accident Analysis and Prevention* 42 (4): 1048-56.
- Schmucker, U., R. Dandona, G.A. Kumar ve L. Dandona. 2011. "Crashes Involving Motorized Rickshaws in Urban India: Characteristics and Injury Patterns." *Injury* 42 (1): 104-11.
- Silverman, A. 2016. Rights of Way: Child Poverty & Road Traffic Injury in the SDGs. Paris, France: UNICEF and Londra, Birleşik Krallık: FIA Derneği. <https://www.fiafoundation.org/media/391038/rights-of-way-spreads.pdf>.
- Sliogeris, J. 1992. "110 Kilometre per Hour Speed Limit: Evaluation of Road Safety Effects." Kew (Victoria), Avustralya: VicRoads.
- Stuster, J., Z. Coffman ve D. Warren. 1998. Synthesis of Safety Research Related to Speed and Speed Management. Publication No. FHWA-RD-98-154. Vaşington, DC: Federal Otoyol Yönetimi Araştırma ve Teknolojisi, ABD Ulaştırma Bakanlığı.

- Sul, Jaehoon. 2014. Korea's 95% Reduction in Child Traffic Fatalities: Policies and Achievements. Seoul: Kore Ulaşım Enstitüsü.
- Summerskill, S., R. Marshall ve J. Lenard. 2014. The Design of Category N3 Vehicles for Improved Driver Direct Vision. Loughborough, Birleşik Krallık: Loughborough Design School, Loughborough Üniversitesi Kurumsal Veritabanı.
- Sun, J. ve G. Lovegrove. 2013. "Comparing the Road Safety of Neighborhood Development Patterns: Traditional Versus Sustainable Communities." *Canada Journal of Civil Engineering* 40: 35-45.
- SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid [Yol güvenliği Araştırması Enstitüsü]). 2011. Driver Fatigue: Prevalence and State Awareness of Motorists and Truck Drivers. A Questionnaire Study among Driving License Holders in Netherlands. [Hollandaca dilinde.] Lahey, Hollanda: SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Yol Güvenliği Araştırma Merkezi). [www.swov.nl/rapport/r-2011-04.pdf](http://www.swov.nl/rapport/r-2011-04.pdf).
- SWOV. 2013. Sustainable Safety: Principles, Misconceptions, and Relations with Other Visions. ] Lahey, Hollanda: SWOV.
- SWOV. 2014. "Road Crash Costs." Fact sheet. ] Lahey, Hollanda: SWOV. <http://library.swov.nl/action/front/fulltext?id=113865>.
- Teoh, E.R. 2011. "Effectiveness of Antilock Braking Systems in Reducing Motorcycle Fatal Crash Rates." *Traffic Injury Prevention* 12 (2): 169-73. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21469024>.
- Teschke, K., M. Harris, C. Reynolds, M. Winters, S. Babul, M. Chipman ve P. Cripton. 2012. "Route Infrastructure and the Risk of Injuries to Bicyclists: A Case-Crossover Study." *American Journal of Public Health* 102 (12): 2336-43.
- Tetali, S., P. Edwards, G. Murthy ve I. Roberts. 2015. "Road Traffic Injuries to Children During the School Commute in Hyderabad, India: Cross-Sectional Survey Injury Prevention." *British Medical Journal* 22 (3): 171-75. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26701985>.
- Tingvall, C. ve N. Haworth. 1999. "Vision Zero: An Ethical Approach to Safety and Mobility." Ulaşım Mühendisleri Enstitüsü 6. Uluslararası Yol Güvenliği ve Trafik İnfaz Konferansı'nda sunulan bildiri, Melbourne, Avustralya, 6-7 Eylül.
- Ulaştırma Çalışmaları Merkezi. 2013. Minnesota TZD: 10 Years of Progress. Minneapolis: Minnesota TZD. [http://www.minnesotatzd.org/whatistzd/mntzd/mission/documents/decade\\_report\\_tzd.pdf](http://www.minnesotatzd.org/whatistzd/mntzd/mission/documents/decade_report_tzd.pdf).
- UNECE (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu). 2016. Proposal for the Establishment of a UN Road Safety Fund. Cenevre, İsviçre: UNECE. [http://www.who.int/roadsafety/news/2016/Appendix4\\_23UNRSC.pdf](http://www.who.int/roadsafety/news/2016/Appendix4_23UNRSC.pdf).
- UN-HABITAT. 2016. "Habitat III Conference for New Urban Agenda: Draft Outcome Document for Adoption in Quito." 10 Eylül. Nairobi, Kenya.
- Vadeby, A. 2016. Vision Zero and New Speed Limits in Sweden. Stockholm, İsveç: VTI Ulaşım Araştırma Enstitüsü.
- Van Schagen, I. ve T. Janssen. 2000. "Managing Road Transport Risks: Sustainable Safety in the Netherlands." *IATSS Research* 24 (2): 18-27.
- Vaşington Trafik Güvenliği Komisyonu. 2016. Washington State Strategic Highway Safety Plan 2016: Zero Deaths and Zero Serious Injuries by 2030. Olympia: Valinin Ofisi, Vaşington Eyaleti.
- Vizyon Sıfır Ağı. 2016. How Can Cities Increase the Safety of Large Vehicles in Urban Areas? [http://visionzeronetwork.org/wp-content/uploads/2016/10/CaseStudy\\_LargeVehicle\\_Final.pdf](http://visionzeronetwork.org/wp-content/uploads/2016/10/CaseStudy_LargeVehicle_Final.pdf).
- Voas, R.B., P. Torres, E. Romano ve J.H. Lacey. 2012. "Alcohol-Related Risk of Driver Fatalities: An Update Using 2007 Data." *Journal of Studies on Alcohol and Drugs* 73 (3): 341-50. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22456239/>.
- Wallbank, C., K. McRae-McKee, L. Durell ve D. Hynd. 2016. "The Potential for Vehicle Safety Standards to Prevent Deaths and Injuries in Latin America." Online video. Menlo Park, CA: Issuu. [https://issuu.com/globalncap/docs/trl\\_report\\_v1](https://issuu.com/globalncap/docs/trl_report_v1).
- Wrangborg, P. 2005. "A New Approach to a Safe and Sustainable Road Structure and Street Design for Urban Areas." 13. Dört Kıtada Yol Güvenliği Uluslararası Konferansı'nda sunulan bildiri, Varşova, Polonya, 5-7 Ekim.
- Watkins, B.K. ve D. Sridhar. 2013. "Road Traffic Injuries: The Hidden Development Crisis." Policy Briefing for the First Global Ministerial Conference on Road Safety, Moskova, Rusya, 19-20 Kasım.
- Wegman, F. 2007. "Road Traffic Safety in the Netherlands: Relatively Safe but Not Safe Enough!" In *Improving Traffic Safety Culture in the United States: The Journey Forward*, 281-304. Vaşington, DC: Amerika Yol Güvenliği için Otomobil Derneği.
- Wegman, F., L. Aarts ve B. Charlotte. 2006. *Advancing Sustainable Safety: National Road Safety Outlook for 2005-2020*. Lahey, Hollanda: Hollanda Yol Güvenliği Araştırma Enstitüsü (SWOV).
- Wegman, F., J. Commandeur, E. Doveh ve V. Eksler. 2008. *SUNflower Next: Towards a Composite Road Safety Performance Index*. Leidschendam, Hollanda.
- Wegman, F., H.Y. Berg, I. Cameron, C. Thompson, S. Siegrist ve W. Wiejermars. 2015. "Evidence-Based and Data-Driven Road Safety Management." *IATSS Research* 39: 19-25.
- Weijermars, W.A.M. ve F.C.M Wegman. 2011. "Ten Years of Sustainable Safety in the Netherlands: An Assessment." Ulaştırma Araştırma Kurulu'nun yıllık toplantısında sunulan bildiri, Vaşington, DC 23-27 Ocak.
- Welle, B. ve R. Banerjee. 2016. "Bigger Isn't Always Better: Narrow Traffic Lanes Make Cities Safer." Vaşington, DC: Dünya Kaynakları Enstitüsü.
- Welle, B., Q. Liu, W. Li, C. Adiazola-Steil, R. King, C. Sarmiento ve M. Obelheiro. 2015. *Cities Safer by Design*. Vaşington, DC: Dünya Kaynakları Enstitüsü.



WHO (Dünya Sağlık Örgütü). 2004. World Report on Road Traffic Injury Prevention. Cenevre, İsviçre: WHO.

WHO. 2011a. Burden of Disease from Environmental Noise: Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe." Kopenhag, Danimarka: WHO Avrupa Bölgesi Bürosu.

WHO. 2011b. "Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011–2020." Cenevre, İsviçre: WHO.

WHO. 2013a. Global Status Report on Road Safety 2013. Cenevre, İsviçre: WHO.

WHO. 2013b. Pedestrian Safety: A Road Safety Manual for Decision-Makers and Practitioners. Cenevre, İsviçre: WHO.

WHO. 2015. Global Status Report on Road Safety 2015. Cenevre, İsviçre: WHO.

WHO. 2016. Post-Crash Response: Supporting Those Affected by Road Traffic Crashes. Cenevre, İsviçre: WHO.

WHO. 2017. Save LIVES: A Road Safety Technical Package. Cenevre, İsviçre: WHO.

Wilmots, B., E. Hermans, T. Brijs ve G. Wets. 2010. Setting Up an Indicator System for Monitoring Road Safety Using the Road Safety Target Hierarchy. Hasselt, Belçika: Ulaştırma Araştırma Enstitüsü (IMOB), Hasselt Üniversitesi.

Wilson C, C. Willis, J.K. Hendrikz, R. Le Brocque, N. Bellamy. 2010. "Speed Cameras for the Prevention of Road Traffic Injuries and Deaths." Cochrane Database of Systematic Reviews Article CD004607. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiH87Lt4dLXAhWiUN8KHcavA-4QFggxMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.krbrd.gov.pl%2Ffiles%2Ffile\\_add%2Fdownload%2F261\\_speed-cameras-for-the-prevention-of-road-accidents-the-cochrane-report.pdf&usg=AOvVaw1aDk32NyfxUxrKxp-qus-w](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiH87Lt4dLXAhWiUN8KHcavA-4QFggxMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.krbrd.gov.pl%2Ffiles%2Ffile_add%2Fdownload%2F261_speed-cameras-for-the-prevention-of-road-accidents-the-cochrane-report.pdf&usg=AOvVaw1aDk32NyfxUxrKxp-qus-w).

Wong, S.C. ve N.N. Sze. 2010. "Is the Effect of Quantified Road Safety Targets Sustainable?" Safety Science 48: 1182–1888.

Yeni Zelanda Ulaştırma Bakanlığı. 2010. Safer Journeys: New Zealand's Road Safety Strategy 2010–2020. Wellington.

## TEŞEKKÜR

Yazarlar olarak değerli katkıları için aşağıdaki isimlere teşekkürlerimizi sunmak isteriz: Fred Wegman, Matts-Åke Belin, Racheal Nganwa, Jessica Truong, Marisela Ponce de Leon Valdes, Edgar Zamora, Dario Hidalgo, Binoy Mascarenhas, Rafaela Machado, Vineet John, Robin King, Anjali Mahendra, Daryl Ditz, Laura Malaguzzi Valeri, Emily Mathews, Barbara Carni ve Dünya Bankası yayım redaksiyon ekibi üyeleri. Yol güvenliği uzmanı olan ve deneyimleri hakkında bizim anketlerimize katılan Anthony Bliss, merhum Carsten Wass, Paul Steeley White ve Susan Groth'a da teşekkürlerimizi sunarız. Ayrıca destekleri ve bu rapordaki faaliyetlere katkılarından dolayı aşağıdaki isimlere de teşekkürü bir borç biliriz: Andrew Berg, Stephen Vikell, Nikita Luke, Subha Ranjan Banerjee, Anand Mishra, Schuyler Null, Talia Rubnitz, Craig Brownstein, Hayden Higgins, Lauren Cole Zelin, Sarika Panda, Marco Priego, Brenda Medeiros, Aniruddha Dasgupta, Holger Dalkmann ve Juan Miguel Velásquez. Yayım ve tasarımı emeği geçen diğer isimler Emiye Gebre Egziabher Denek, Bill Dugan, Carin Hall, Carni Klirs ve Jennifer Lockard'dır. Son olarak, çeviri desteği için Amerika Kıtası Kalkınma Bankası'na da teşekkürlerimizi sunarız.

## YAZARLAR HAKKINDA

**Ben Welle**, Sağlık ve Yol Güvenliği Küresel Yöneticisi, WRI Ross Center for Sustainable Cities.  
İletişim: [bwelle@wri.org](mailto:bwelle@wri.org)

**Anna Bray Sharpin**, Kentsel Hareketlilik Kıdemli Yöneticisi, WRI Ross Center for Sustainable Cities.  
İletişim: [anna.braysarpin@wri.org](mailto:anna.braysarpin@wri.org)

**Claudia Adriaola-Steil**, Sağlık ve Yol Güvenliği Program Direktörü, WRI Ross Center for Sustainable Cities.  
İletişim: [cadriaola@wri.org](mailto:cadriaola@wri.org)

**Soames Job**, Küresel Yol Güvenliği Lideri, Dünya Bankası & Başkan, GRSF.  
İletişim: [sjob@worldbank.org](mailto:sjob@worldbank.org)

**Marc Shotten**, Dünya Bankası'nda Kıdemli Ulaştırma Uzmanı ve Program Yöneticisi, GRSF.  
İletişim: [mshotten@worldbank.org](mailto:mshotten@worldbank.org)

**Dipan Bose**, Dünya Bankası'nda Kıdemli Ulaştırma Uzmanı ve Bloomberg Yol Güvenliği İnisiyatifi Program Yöneticisi, GRSF.  
İletişim: [dbose@worldbank.org](mailto:dbose@worldbank.org)

**Amit Bhatt**, Kentsel Ulaştırma Strateji Başkanı, WRI India.  
İletişim: [ABhatt@wri.org](mailto:ABhatt@wri.org)

**Saul Alveano**, Yol Güvenliği Yöneticisi, WRI Mexico.  
İletişim: [salveano@embarqmexico.org](mailto:salveano@embarqmexico.org)

**Marta Obelheiro**, Yol Güvenliği Koordinatörü, WRI Brasil  
İletişim: [marta.obelheiro@wri.org](mailto:marta.obelheiro@wri.org)

**Celal Tolga İmamoğlu**, Ulaştırma ve Yol Güvenliği Yöneticisi, WRI Türkiye Sürdürülebilir Şehirler.  
İletişim: [tolga.imamoglu@wri.org](mailto:tolga.imamoglu@wri.org)

## WRI HAKKINDA

WRI, 50'den fazla ülkeyi kapsayan küresel çapta bir araştırma kuruluşudur. Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Çin, Hindistan, Meksika ve daha birçok ülkede ofisi bulunmaktadır. 550'den fazla uzmanı ve çalışanı; çevre, ekonomik fırsatlar ve insan refahı kavramlarının kesişim noktasında, büyük fikirleri eyleme dökülebilmek için liderlerle ortaklaşa çalışmaktadır. Daha fazla bilgi için: [www.wri.org](http://www.wri.org)

## WRI ROSS CENTER FOR SUSTAINABLE CITIES HAKKINDA

WRI Ross Center for Sustainable Cities, insanlar, işletmeler ve çevre için erişilebilir, eşitlikçi, sağlıklı ve esnek alanlar yaratmayı hedeflemektedir. Ortakları ile birlikte; bağlantılı, kompakt ve koordineli şehirlerin oluşturulması için çalışır. WRI Ross Center; su, binalar, arazi kullanımı ve enerji gibi diğer sektörlerde yenilikçi çözümleri tetikleyerek, EMBARQ ağının ulaştırma ve kentsel kalkınma alanındaki uzmanlığını daha da yukarıya taşımaktadır. Dünya çapında şehirlerin daha yaşanabilir hale getirilmesi için WRI'nin araştırma geçmişini Brezilya, Çin, Hindistan, Meksika ve Türkiye'den 200'den fazla uzman ağı aracılığıyla elde edilen 15 yıllık saha bilgisini birleştirmektedir.

Web: [WRIRossCities.org](http://WRIRossCities.org)

Blog: [TheCityFix.com](http://TheCityFix.com)

Twitter: [Twitter.com/WRIrosscities](https://twitter.com/WRIrosscities)

## GLOBAL ROAD SAFETY FACILITY (GRSF) HAKKINDA — DÜNYA BANKASI GRUBU

Dünya Bankası tarafından yönetilen küresel bir ortaklık programı olan Global Road Safety Facility (GRSF) 2006 yılında kurulmuştur ve amacı düşük ve orta gelirli ülkelerde kriz haline gelen trafik çarpışması sonucu meydana gelen ölüm ve yaralanmalar konusunu ele almaktır. GRSF; bilimsel, teknolojik ve yönetim becerilerini artırmak niyetinde olan düşük ve orta gelirli ülkelere maddi kaynak, bilgi ve teknik destek sağlamaktadır. Kuruluşundan bu yana GRSF, maddi kaynak sağlayan hibrid bir küresel program olarak işlemiş; Dünya Bankası yardımları aracılığıyla küresel, bölgesel ve ulusal çaptaki faaliyetlerin yürütülebilmesi için fon sağlamıştır. Bu sayede Dünya Bankası'nın küresel ulaştırma faaliyetleri güçlenmiş, uygulayıcı ülkelerdeki ulaşım operasyonları alanındaki yol güvenliği yatırımlarının ağırlığı artmıştır. [www.worldbank.org/grsf](http://www.worldbank.org/grsf)

## FOTOĞRAFLAR

Cover, TOC, sf. 32 Mariana Gil/WRI Brazil Cidades Sustentáveis; Önsöz, sf. 5, 10, 26 Ben Welle/Flickr; Özet, sf. 9, 14, 20 Vineet John; sf. 17 (sol) Robert Z. Ziem/pixabay; sf. 17 (sağ) Kolkata/Wikimedia Commons; sf. 25 Andrew Leung/pixabay; sf. 30 Jeanvdmeulen/pixabay; sf. 36 stocknap/pixabay; sf. 39 (sol) Fancycravel; sf. 39 (sağ) Greg Montani; sf. 44 tüm fotoğraflar Wikimedia; sf. 52 Devanath/pixabay; sf. 53 asmuSe/pixabay; sf. 54 cegoh/pixabay; sf. 58 Anestiev/pixabay; sf. 61 Eukalyptus/pixabay.

## WRI TÜRKİYE SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER HAKKINDA

WRI Türkiye Sürdürülebilir Şehirler, Washington DC merkezli bağımsız, küresel bir araştırma kuruluşu olan Dünya Kaynakları Enstitüsü'nün (WRI) şehirler üzerine çalışan Türkiye ofisidir. ABD, Çin, Brezilya, Hindistan ve Meksika'daki ofisleriyle beraber yerel ve merkezi yönetimlerle çalışarak erişilebilir, eşitlikçi, sağlıklı ve dirençli kentlerin oluşturulmasına destek verir. 1982 yılında kurulmuş olan WRI, 36 yıllık araştırma ve saha deneyimi ve 250'den fazla uzmanı ile kentlerimizi herkes için daha yaşanabilir ve sürdürülebilir hale getirmek için çalışmalar yürütmektedir. "EMBARQ Türkiye" adıyla Türkiye'de ulaşım çalışmalarına başlayan WRI Türkiye Sürdürülebilir Şehirler, bugüne kadar Türkiye'de 14 kente, Afrika'da 4 kente ve Avrupa'da 1 kente bisiklet, yayalaştırma, metrobüs, yol güvenliği, hava kalitesi, toplu taşıma ve binalarda enerji verimliliği konularında destek verdi.

## NEDEN ŞEHİRLER

Bugün ulusal liderlerin, yerel yetkililerin, karar vericilerin ve plançıların alacağı kararlar önümüzdeki yüzyıllarda şehirlerde yaşayacak milyarlarca insanın hayatını etkileyecek. Şimdiden insan nüfusunun yarısı şehirlerde yaşıyor. Birleşmiş Milletler'in 2018 yılında yapmış olduğu tahmine göre, 2050'ye geldiğimizde insan nüfusunun yüzde 68'i kentsel alanlarda ikamet edecek. 2017 yılında 80 milyondan fazla nüfusa sahip olan Türkiye'de ise nüfusun yaklaşık yüzde 88'i kentsel alanda yaşamaktadır ve 2050 yılında bu oranın yüzde 95'e yükselmesi beklenmektedir. Geleneksel şehir planlama yöntemleri trafik sıkışıklığına, kentsel yayılmaya ve verimsizliğe neden olmaktadır. Bu yüzden de kompakt ve verimli bir büyümeyi teşvik eden yöntemler tercih edilmelidir. Böylece şehirler hem rekabet edebilir hale gelecek hem de yaşayanların refah seviyesi yükselecek. WRI Türkiye Sürdürülebilir Şehirler olarak bu doğrultuda şehirlerin ekonomik fırsatlardan yararlanmasını sağlarken aynı zamanda doğal kaynakları da muhafaza etmesi yönünde çalışıyoruz. Sahip olduğumuz teknik uzmanlık, ihtiyaca uygun araştırmalarımız ve kurduğumuz ortaklıklarla çözüm önerileri geliştiriyor ve sürdürülebilir şehirler yaratmak için çalışıyoruz.

## YAKLAŞIMIMIZ

Gerçek değişimler üzerinden başarıyı ölçüyoruz. Yaklaşımımız üç temel adımı içeriyor: Hesapla, değiştir ve ölç.

## HESAPLA

Verilerle başlıyoruz. Bağımsız araştırma yürütüyor ve son teknolojiye dayanarak yeni fikirler ve öneriler geliştiriyoruz. Özenle yaptığımız analizler, riskleri belirliyor ve fırsatları ortaya çıkarıyor. Biz de bu doğrultuda akıllı stratejiler hakkında bilgilendirmeler yapıyoruz. Çalışmalarımızı, sürdürülebilir bir geleceği belirleyecek olan büyüyen ekonomiler üzerinde yoğunlaştırıyoruz.

## DEĞİŞTİR

Araştırmalarımızı, kamu politikalarını, şirket stratejilerini ve sivil toplum eylemlerini etkilemek amacıyla gerçekleştiriyoruz. Toplumlar, şirketler ve kamu kurumları ile projeler oluşturuyoruz. Ardından, direkt uygulama sahasında yoksulluğu azaltan ve toplumu güçlendiren bir değişiklik oluşturabilmek için ortaklarımızla çalışıyoruz. Kalıcı sonuçlar elde etme konusunda kendimizi sorumlu hissediyoruz.

## ÖLÇ

Küçük düşünmüyoruz. Projelerimizi bölgesel ve küresel ölçekte yaymak amacıyla ortaklarımızla çalışıyoruz. Fikirlerimizi uygulamak ve etkimizi büyütmek için karar alıcılar ile işbirliği yapıyoruz. İnsan yaşamını iyileştiren ve sağlıklı çevrenin sürdürülmesini sağlayan başarı ölçümünü ise kamu ve özel sektör eylemleri aracılığıyla yapıyoruz.

Dünya Kaynakları Enstitüsü'nün her raporu; kamuoyunu ilgilendiren bir konuyu ele alır ve bunu akademik yöntemler aracılığıyla zamanında gerçekleştirir. WRI, incelenen meselelerin seçimi konusunda sorumluluğu üstlenmekte, yazarları ve araştırmacıları için araştırma özgürlüğünü garanti etmektedir.

Fakat aksi belirtilmediği takdirde, WRI yayınlarında ortaya konan yorumlar ve sonuçlar tamamen yazarlara aittir.

Haritalar tamamen tasvir edici niteliktedir ve WRI tarafından herhangi bir ülkenin yasal statüsü veya sınırları ile ilgili herhangi bir fikir beyanına işaret etmezler.





WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE

10 G STREET NE  
SUITE 800  
WASHINGTON, DC 20002, USA  
+1 (202) 729-7600  
[WWW.WRI.ORG](http://WWW.WRI.ORG)

ISBN 978-1-56973-927-7