

Para Cezaları Trafik Kazalarını Azaltıyor mu? Türkiye İçin Zaman Serisi Kanıtları (2006– 2023)

R. Kutlu Korlu^{1*}

Özet

Bu çalışma, trafik para cezalarının Türkiye’de trafik güvenliği üzerindeki etkisini 2006–2023 dönemine ait yıllık zaman serisi verileri kullanarak incelemektedir. Çalışmanın temel amacı, ceza gelirlerindeki artışın trafik kazası sayıları ve kişi başına düşen kaza riski üzerinde anlamlı ve bağımsız bir caydırıcılık etkisi yaratıp yaratmadığını ampirik olarak test etmektir. Bu doğrultuda ceza düzeyinin makro ölçekteki kaza hacmini, nüfusa göre düzeltilmiş risk göstergelerini ve zamanın yapısal trend etkilerini hangi ölçüde açıkladığı analiz edilerek Türkiye’de uygulanan ceza politikasının etkinliği çok boyutlu olarak değerlendirilmiştir. Analiz dört farklı OLS modeline dayanmaktadır. İlk model, ceza gelirleri ile toplam kaza sayısı arasındaki pozitif ilişkinin caydırıcılıktan ziyade ortak trend yapısından kaynaklandığını göstermektedir. Model 2’de nüfusa oranlanmış göstergeler kullanılmış, ancak kişi başına ceza düzeyi kişi başına kaza riskini anlamlı biçimde açıklamamıştır. Trend kontrollü Model 3, ceza katsayısının anlamlı olmasına rağmen zaman etkisinin zayıf kalması nedeniyle ilişkinin yapısal eş-hareketten beslendiğini ortaya koymuştur. Model 4 ise logaritmik oranlar üzerinden test edilen bireysel risk düzeylerinde nedensel olmayan bir eş-yönlü hareket olduğunu doğrulamaktadır. Genel olarak bulgular, para cezalarının tek başına trafik kazalarını azaltmada güçlü bir caydırıcı mekanizma oluşturmadığını göstermektedir. Trafik güvenliğinin artırılması ise etkin denetim, teknolojik gözetim, altyapı iyileştirmeleri ve davranışsal müdahalelerle desteklenen çok boyutlu bir politika yaklaşımını gerektirmektedir.

1 Doç. Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi, İİBF Maliye Bölümü, İzmir, rkutlu.korlu@idu.edu.tr, orcid.org/0000-0001-5103-7573.

1. Giriş

Türkiye’de trafik güvenliği uzun yıllardır kamusal politika gündeminin öncelikli alanlarından biri olup, artan nüfus, büyüyen taşıt filosu ve hızlanan kentleşme süreçleri trafik kazalarının toplumsal ve ekonomik maliyetini her geçen yıl daha görünür hâle getirmektedir. Bu çerçevede devlet, trafik güvenliğini artırmak amacıyla hem altyapısal hem de davranışsal müdahaleler geliştirmekte; özellikle idari para cezaları, sürücü davranışlarını değiştirmeyi hedefleyen temel politika araçlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Ancak ceza tutarlarının yükselmesi, caydırıcılığın otomatik olarak güçlendiği anlamına gelmemekte; cezaların trafik riskini ne ölçüde azalttığı, gerek uygulama düzeyinde gerek akademik literatürde tartışmalı bir konu olmayı sürdürmektedir (DeAngelo & Hansen, 2014, s. 231).

Bu tartışma yalnızca mali bir değerlendirme değil, kamu politikalarının etkinliğini ölçme açısından da kritik öneme sahiptir. Trafik para cezaları, devletin hem güvenlik hem de mali disiplin alanındaki politika araçlarından biri olduğundan, ceza artışının hangi koşullarda caydırıcılık ürettiğinin veya üretmediğinin belirlenmesi rasyonel ve kanıta dayalı bir politika tasarımı için gereklidir (Ergin & Güler, 2025, s. 707). Dahası, ceza gelirlerinin son yıllarda dikkat çekici biçimde artmasına rağmen trafik kazası sayılarındaki düşüşün sınırlı kalması, cezaların işlevselliğine ilişkin daha kapsamlı ve veri temelli bir değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır. Bu nedenle trafik cezalarının gerçekten caydırıcı bir mekanizma olarak işleyip işlemediği sorusu, Türkiye’nin trafik güvenliği politikalarının geleceği açısından merkezi bir öneme sahiptir.

Uluslararası literatür, trafik cezalarının etkisine ilişkin çok sayıda çalışma üretmiş olsa da Türkiye bağlamında uzun dönemli, çok modelleri içeren, dolar bazlı ceza verisiyle çalışan ve zaman trendini kontrol eden ekonometrik araştırmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu eksikliğin yeterli ve nitelikli veriye ulaşmaktaki zorluklarla da ilgisi olabilir. Literatürdeki bu boşluk, bu nedenle ceza-kaza ilişkisinin Türkiye’ye özgü dinamiklerini anlamak ve ceza politikalarının etkinliğini ölçmek açısından önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Bu çalışma, bu eksikliği gidererek trafik ceza gelirleri ile trafik güvenliği göstergeleri arasındaki ilişkiyi çok boyutlu bir ekonometrik çerçevede değerlendirmektedir.

Bu doğrultuda araştırmanın temel amacı, trafik ceza gelirlerindeki artışın 2006–2023 dönemi boyunca Türkiye’de trafik kazası sayısı ve nüfusa düşen kaza riski üzerinde anlamlı bir azaltıcı etki üretilip üretilmediğini ekonometrik olarak test etmektir. Çalışma bu kapsamda şu temel soruya yanıt aramaktadır: Trafik cezalarının düzeyi arttıkça Türkiye’de trafik kazalarının sayısı veya kişi başına düşen kaza riski anlamlı biçimde azalmakta mıdır?

Bu soruya bilimsel bir yanıt verebilmek amacıyla çalışmada 2006–2023 dönemine ait yıllık ceza, kaza ve nüfus verileri kullanılmış; logaritmik dönüşümlü çoklu OLS (En Küçük Kareler) modelleri, kişi başına normalize edilmiş oran analizleri ve trend kontrollü zaman serisi spesifikasyonları uygulanmıştır. Böylece trafik cezalarının trafik güvenliği üzerindeki olası etkileri hem makro düzeyde hem nüfusa duyarlı risk göstergeleri üzerinden hem de zamanın yapısal etkisinden arındırılmış biçimde ampirik olarak sınanmıştır.

2. Literatür

Türkiye’de trafik kazalarının uzun süredir yüksek düzeyde seyretmesi ve aynı dönemde trafik para cezalarında gözlenen belirgin artış, cezaların gerçekte nasıl bir caydırıcılık etkisi oluşturduğu sorusunu hem kamu politikası hem de akademik çevreler açısından kritik bir tartışma alanı hâline getirmiştir. Bu tartışmanın teorik arka planı büyük ölçüde ekonomik caydırıcılık yaklaşımına dayanmaktadır. Becker’in (1968) öncülüğünü yaptığı bu yaklaşım her ne kadar hırsızlık, vergi kaçakçılığı ve diğer ekonomik suçlar üzerine geliştirilmiş olsa da, rasyonel birey varsayımına dayanması nedeniyle trafik ihlalleri bağlamında da yaygın bir analitik çerçeve sunmaktadır. Teoriye göre sürücüler, ihlalin kısa vadeli faydasını “yakalanma olasılığı $\times$ ceza şiddeti” bileşeninden oluşan beklenen maliyetle karşılaştırmakta; beklenen maliyet yükseldikçe ihlal olasılığının düşmesi beklenmektedir.

Ekonomik caydırıcılık teorisinin bu iki temel bileşeni—ceza şiddeti (severity) ve yakalanma olasılığı (certainty)—ihlal davranışının belirleyicilerini açıklamada önemli bir temel sunmaktadır (Ehrlich, 1973, s.523). Bununla birlikte, trafik güvenliği bağlamında sürücü davranışları yalnızca ekonomik hesaplamalardan ibaret değildir; risk algısı, sosyal normlar, bilişsel yanlılıklar ve alışkanlık gibi psikososyal faktörler de karar alma süreçlerini etkilemektedir (Ross, 1984, s.16). Bu nedenle literatürün önemli bir kısmı, cezanın tek başına davranış değişikliğini garanti etmediğini ve etkinliğinin çoğu zaman denetim düzeyiyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Bu çerçeve uluslararası çalışmalarla da desteklenmektedir. DeAngelo ve Hansen (2014, s.231), polis denetimindeki artışın ölümlü kazaları anlamlı şekilde azalttığını, ceza şiddetinin ise tek başına sınırlı bir etki yarattığını göstermektedir. Ekonomik modeller üzerinde çalışan Goerke (2003), etkin caydırıcılığın sağlanabilmesi için ceza miktarının ihlal şiddetine göre orantısız biçimde artması gerektiğini belirtmektedir. İsviçre’de gerçekleştirilen çok merkezli bir saha çalışması ise artırılan para cezalarının park ihlallerini

azalttığını; ancak hız ihlallerinde caydırıcılığın yalnızca etkin denetimle sağlanabildiğini ortaya koymaktadır (Killias vd., 2016).

Son yıllarda artan araştırmalar, ceza miktarından çok cezanın gelirle orantılı olmasının caydırıcılığı güçlendirebileceğini göstermektedir. Balla (2024), sabit tutarlı para cezalarının düşük gelirli sürücüler için aşırı yük oluşturduğunu, yüksek gelirli sürücüler için ise caydırıcı niteliğini kaybettiğini belirterek günlük gelir esaslı “day-fine” sisteminin adalet ve etkinlik bakımından daha güçlü sonuçlar üretebileceğini savunmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde yapılan çalışmalar ise cezaların uygulanma biçimindeki kurumsal sorunlara işaret etmektedir. Endonezya’nın Dumai bölgesinde yürütülen sosyo-hukuki araştırmada, para cezalarının teknik olarak uygulanmasına rağmen sürücüler tarafından çoğu zaman “ödenebilir bir bedel” olarak algılandığı ve bu nedenle ihlallerin devam ettiği belirtilmektedir (Heriawan, Pakpahan & Siahaan, 2024). Rüşvet, denetim eksikliği ve cezaların tutarlı biçimde uygulanmaması gibi kurumsal sorunlar, para cezalarının caydırıcı gücünü ciddi şekilde zayıflatmaktadır. Benzer biçimde İran’da yapılan bir çalışmada, 2011’de artırılan denetim ve 2016’da yükseltelen para cezalarının ölümleri azalttığı ancak yaralanmalı kazalar üzerinde sınırlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Foroutaghe vd., 2020).

Akademik tez literatürü de cezaların tek başına güçlü bir caydırıcı mekanizma oluşturmadığını doğrulamaktadır. Koziel (2021), çeşitli ülkelerdeki uygulamaları ekonometrik açıdan karşılaştırmış ve ceza seviyelerinin ancak denetim yoğunluğu ve uygulama tutarlılığıyla desteklendiğinde anlamlı sonuçlar üretebildiğini ortaya koymuştur.

Türkiye bağlamındaki çalışmalar da uluslararası literatürle paraleldir. Ergin ve Güler (2025, s.707), ceza gelirlerindeki artışa rağmen toplam kaza sayılarında belirgin bir düşüş görülmediğini; taşıt sayısı, yol yoğunluğu, kentleşme düzeyi ve sürücü davranışları gibi yapısal değişkenlerin kazalar üzerinde ceza politikalarından daha belirleyici olduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte Türkiye’de 2006–2023 döneminde ceza miktarlarında ve motorlu taşıt sayısında dramatik artışlar yaşanmış; kazalar da genel olarak yükselen bir eğilim izlemiştir. TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) ve Emniyet kayıt sistemlerinde zaman içinde yapılan değişiklikler de kaza verilerinde yapısal kırılmalara yol açmış ve ceza–kaza ilişkisinin bütüncül olarak değerlendirilmesini zorunlu kılmıştır.

3. Veri Seti ve Yöntem

3.1. Veri Kaynakları

Bu çalışmada kullanılan veri seti, Türkiye’de trafik güvenliği ile trafik para cezaları arasındaki ilişkiyi uzun dönemli bir perspektiften incelemeye imkân verecek şekilde birden fazla resmî kurumdan derlenmiştir. Trafik kazalarına ilişkin yıllık toplam kaza sayıları, ölü ve yaralı bilgileri TÜİK’in yayımladığı *Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri* bültenlerinden elde edilmiştir. Trafik para cezalarına ilişkin yıllık tahakkuk tutarları ise Hazine ve Maliye Bakanlığı’nın (TCHMB) yayımladığı *Genel Bütçe Gelir Gerçekleşmeleri* tablolarından alınmış; böylece cezaların bütçe içindeki yıllık düzeyi ve zaman içindeki eğilimi güvenilir biçimde takip edilebilmiştir.

Ceza gelirlerinin dolar cinsinden de analiz edilmesi, hem yüksek enflasyon dönemlerinin etkisini azaltmak hem de ceza büyüklüklerinin yıllar arası gerçek karşılaştırılabilirliğini sağlamak amacıyla tercih edilmiştir. Bu dönüşüm için yıllık ortalama USD/TL kuru verileri Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nın (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden (EVDS) alınmıştır. Nüfus büyüklüğünü temsil eden veriler TÜİK’in *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)* sonuçlarından temin edilmiş olup, kişi başına düşen göstergelerin hesaplanmasında temel bileşen olarak kullanılmıştır. Zaman trendini yansıtmak üzere modele lineer biçimde tanımlanan bir yıl değişkeni eklenmiş ve böylece ceza–kaza ilişkisini etkileyebilecek ortak yükselen veya düşen trendlere karşı kontrol sağlanmıştır.

Bu çeşitli veri kaynaklarının bir araya getirilmesiyle 2006–2023 dönemini kapsayan kapsamlı bir panel oluşturulmuş; toplam ceza düzeyi, kişi başına ceza, toplam kaza sayısı ve kişi başına kaza oranı gibi göstergelerle ceza politikalarının trafik güvenliği üzerindeki etkisini hem düzey hem de oran modelleri üzerinden çok boyutlu olarak incelemeye elverişli bütüncül bir veri seti ortaya konulmuştur.

Tablo 1: 2006–2023 Döneminde Trafik Para Cezaları, Nüfus ve Kaza Göstergelerinin Temel İstatistikleri

Yıl	Ceza TL (tahakkuk)	USD Kuru	Ceza USD	Nüfus	Kaza Sayısı	Ceza TL/ Kişi	Ceza USD/ Kişi	Kaza/ Kişi
2006	330,081,000	1.4318	230,646,000	69,000,000	728.000	4.78	3.34	0.0105
2007	521,906,000	1.3015	400,939,000	70,586,000	825.561	7.39	5.68	0.0117
2008	747,102,000	1.2930	577,960,000	71,517,000	950.120	10.45	8.08	0.0132
2009	921,460,000	1.5474	595,663,000	72,561,000	1.053.346	12.70	8.21	0.0145
2010	748,834,000	1.5011	498,676,000	73,722,000	1.106.201	10.16	6.77	0.0150
2011	1,117,142,000	1.6708	668,502,000	74,724,000	1.228.928	14.95	8.95	0.0164
2012	1,973,984,000	1.7921	1,101,152,000	75,627,000	1.296.634	26.10	14.56	0.0171
2013	3,654,017,802	1.9020	1,921,604,000	76,667,000	1.207.354	47.67	25.06	0.0157
2014	4,400,546,854	2.1881	2,011,740,000	77,695,000	1.199.010	56.64	25.89	0.0154
2015	4,455,696,386	2.7209	1,638,123,000	78,741,000	1.313.359	56.58	20.80	0.0166
2016	5,939,086,962	3.0223	1,964,682,000	79,814,000	1.182.491	74.39	24.61	0.0148
2017	5,774,259,272	3.6491	1,582,512,000	80,810,000	1.202.716	71.46	19.59	0.0148
2018	7,447,248,542	4.8154	1,545,947,000	81,916,000	1.229.364	90.91	18.87	0.0150
2019	9,352,312,355	5.6724	1,648,850,000	83,154,000	1.168.144	112.42	19.82	0.0140
2020	13,499,814,623	7.0108	1,924,959,000	84,339,000	983.808	159.99	22.83	0.0116
2021	15,325,523,256	8.9109	1,719,573,000	85,279,000	1.186.353	179.76	20.17	0.0139
2022	18,730,467,000	16.574	1,129,764,000	86,000,000	1.232.957	217.80	13.14	0.0143
2023	30,423,462,000	23.795	1,279,001,000	86,000,000	1.314.136	353.76	14.87	0.0152

Kaynaklar: TÜİK (2006–2023), Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları; Emniyet Genel Müdürlüğü (2006–2023), Trafik İstatistikleri Yıllığı; Hazine ve Maliye Bakanlığı (TCMB (2006–2023), EVDS – Yıllık USD Alış Kuru Verileri.

3.2. Değişkenler ve Tanımları

Bu çalışmada kullanılan değişkenler, trafik güvenliği ile ceza politikaları arasındaki ilişkiyi çok boyutlu biçimde analiz edebilmek amacıyla hem mutlak düzeyleri hem de nüfusa göre normalize edilmiş oran göstergelerini içerecek şekilde yapılandırılmıştır. Çalışmanın temel bağımlı değişkeni yıllık toplam trafik kazası sayısıdır. Buna ek olarak nüfus büyüklüğünden kaynaklanan ölçek etkisini giderebilmek amacıyla toplam kaza sayısının nüfusa oranlanmasıyla kişi başına kaza oranı hesaplanmış ve alternatif modellerde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

Bağımsız değişken olarak trafik para cezalarının yıllık tahakkuk tutarı alınmıştır. Tahakkuk verilerinin tercih edilmesinin nedeni, caydırıcılık mekanizmasının sürücü açısından ihlal anında karşılaşılan “kesilen ceza” üzerinden işlemesi ve davranışsal etkiyi tahsilattan daha doğru temsil etmesidir. Tahsilat rakamları çeşitli mali düzenlemeler, aflar veya ödeme davranışlarından etkilenirken, tahakkuk verileri sürücünün maruz kaldığı gerçek ceza seviyesini yansıttığı için ceza-kaza ilişkisini analiz etmek açısından daha tutarlıdır. Bu tutar hem TL hem de uluslararası kıyaslamaya elverişli olması amacıyla ilgili yılın ortalama USD/TL kuru kullanılarak dolar cinsine dönüştürülmüş; böylece ceza düzeyindeki nominal artışların fiyat hareketlerinden arındırılması sağlanmıştır. Kişi başına ceza göstergesi ise ceza gelirlerinin toplam nüfusa bölünmesiyle elde edilmiş, özellikle oransal modellerde bireysel ceza yükünü temsil eden bir değişken olarak kullanılmıştır.

Trend kontrollü modellerde, ceza ve kaza serilerinin zaman içinde birlikte artmasından kaynaklanan olası ortak trend bileşenini ayırmak amacıyla yılları temsil eden lineer bir zaman değişkeni de analize dahil edilmiştir. Bu değişken yapısı hem mutlak düzeydeki değişimleri hem de normalize edilmiş risk göstergelerini aynı çerçevede değerlendirmeye imkân tanımakta; böylece çalışmada uygulanan OLS modellerinin güçlü ve tutarlı bir veri temeli üzerinde kurulmasını sağlamaktadır.

3.3. Yöntem ve Model Spesifikasyonları

Bu çalışmada trafik ceza gelirleri ile trafik kazaları arasındaki ilişki, yıllık zaman serisi verileri kullanılarak ekonometrik modeller aracılığıyla incelenmiştir. Analizler sağlıklı şekilde kıyaslamaya elveren 2006–2023 dönemini kapsayan ulusal düzeyde gözlemler üzerinden yürütülmüştür. 2006 yılı öncesi verilerde ceza gelirlerinin bütçede gösterim şekli buna imkan vermemiştir. Çalışma kapsamında dört farklı model spesifikasyonu oluşturulmuştur. Model 1’de trafik ceza gelirleri ile toplam trafik kazası sayısı arasındaki ilişki temel düzeyde ele alınmıştır. Model 2’de, nüfus büyüklüğünün etkisini kontrol edebilmek amacıyla ceza gelirleri ve kaza sayıları kişi başına düşen değerler üzerinden tanımlanmıştır. Model 3’te, ceza gelirleri ile kaza sayıları arasındaki ilişkinin zaman içerisinde ortak bir eğilimden kaynaklanıp kaynaklanmadığını test edebilmek amacıyla modele doğrusal bir zaman trendi eklenmiştir. Model 4’te ise, nüfusa göre normalize edilmiş ceza ve kaza göstergeleri logaritmik biçimde tanımlanarak değişkenler arasındaki oransal ilişkinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu farklı spesifikasyonlar aracılığıyla, ceza gelirleri ile trafik güvenliği göstergeleri arasındaki ilişkinin alternatif tanımlar altında tutarlılığı değerlendirilmiştir. Zaman serisi analizlerinde

sahte regresyon riskini değerlendirmek amacıyla, çalışmada kullanılan değişkenlerin durağanlık özellikleri Augmented Dickey–Fuller (ADF) testi kullanılarak incelenmiştir. Testler, hem toplam düzey seriler hem de nüfusa göre normalize edilmiş oran serilerinin logaritmik biçimleri üzerinde uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2’de sunulmaktadır.

Tablo 2: Düzey Seriler için Augmented Dickey–Fuller (ADF) Test Sonuçları (2006–2023)

Değişken	ADF İstatistiği	p-değeri	Sonuç
$\ln(\text{Ceza_USD})$	-0.695	0.848	Durağan değil
$\ln(\text{Kaza})$	-1.714	0.424	Durağan değil
$\ln(\text{Ceza_USD} / \text{Nüfus})$	-0.741	0.836	Durağan değil
$\ln(\text{Kaza} / \text{Nüfus})$	-1.862	0.350	Durağan değil

Not: ADF testlerinde sıfır hipotezi serinin birim kök içerdiği (durağan olmadığı) varsayımına dayanmaktadır.

ADF test sonuçları gerek ceza gerekse kaza göstergelerinin logaritmik düzey değerlerinde durağan olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, 2006–2023 döneminde trafik ceza gelirleri ile trafik kazası göstergelerinin benzer yönde hareket eden uzun dönemli bir trend yapısına sahip olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla düzey seriler kullanılarak yapılan regresyonlarda sahte regresyon riski teorik olarak mevcuttur. Bu risk, çalışmada serilerin birinci farklarına dayalı modeller kurmak yerine, nüfusa göre normalize edilmiş göstergeler ve doğrusal zaman trendi içeren alternatif model spesifikasyonları aracılığıyla ele alınmıştır. Farklı model tanımları altında elde edilen bulguların tutarlı olması, gözlenen ilişkinin nedensel bir etkiden ziyade ceza ve kaza serilerinin paylaştığı ortak trend dinamiklerini yansıttığını teyit etmektedir. Bu metodolojik çerçeve doğrultusunda, bir sonraki bölümde tanımlanan modellerin tahmin sonuçları ve elde edilen bulgular ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

4. Analizler ve Bulgular

Çalışmada, trafik para cezalarının trafik güvenliği göstergeleri üzerindeki etkisi niceliksel olarak incelenmektedir. Bu kapsamda, yıllar itibarıyla trafik ceza gelirlerindeki değişimin toplam kaza sayısı, nüfus başına kaza oranı ve ceza-yük ilişkisi üzerindeki etkisi farklı ekonometrik model spesifikasyonları aracılığıyla test edilmektedir. Kullanılan veri seti yıllık zaman serilerinden oluştuğundan gözlem sayısı sınırlı olup, modeller düşük sayıda bağımsız değişken içerecek biçimde kurgulanmıştır. Bu doğrultuda, değişkenler

arasındaki ilişkilerin tutarlı ve yorumlanabilir biçimde tahmin edilebilmesi amacıyla En Küçük Kareler (OLS) yöntemi kullanılmıştır. Önsel analizlerde serilerin uzun dönemli ortak trend özellikleri taşıdığı dikkate alınarak, sahte regresyon riskini azaltmak üzere nüfusa göre normalize edilmiş göstergeler ve doğrusal zaman trendi içeren alternatif model tanımları tercih edilmiştir. Tüm istatistiksel tahminler ve model uygunluk testleri Python ortamında, özellikle *statsmodels* paketinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

4.1. Model 1- Toplam Trafik Kazaları İçin Log-Doğrusal OLS Modeli

Model 1’de, trafik ceza gelirlerindeki yıllık değişimin Türkiye’de toplam trafik kazası sayısı üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Bu modelin temel amacı, cezaların trafik güvenliğini sağlayıcı ve risk azaltıcı bir mekanizma olarak işleyip işlemediğini makro düzeyde değerlendirmektir. Başka bir ifadeyle, ceza miktarlarındaki artışın yıllar itibarıyla toplam kaza sayısını azaltıcı yönde bir caydırıcılık etkisi oluşturup oluşturmadığı test edilmekte; aynı zamanda ceza politikalarının trafik güvenliği göstergeleriyle nasıl bir ilişki içerisinde olduğu ortaya konulmaktadır. Bu çerçevede Model 1, ceza düzeyi ile kaza hacmi arasındaki genel eğilimin yönünü ve istatistiksel anlamlılığını inceleyen temel başlangıç modelidir. Bu nedenle OLS, trafik cezası–kaza ilişkisini değerlendirmek için hem metodolojik hem de ampirik açıdan en uygun tahmin yöntemidir.

$$\text{Model 1: } \ln(Kaza) = \alpha + \beta \ln(Ceza_{USD})$$

Tablo 3: Toplam Kaza Sayısı OLS Tahmin Sonuçları

Parametre	Katsayı (β)	Std. Hata	t-ist.	p-değeri
Sabit (α)	10.1255	0.880	11.506	0.000
$\ln(Ceza_{USD})$	0.1831	0.042	4.325	0.001

Tablo 4: Model İstatistikleri

Ölçüt	Değer
R^2	0.539
Düzeltilmiş R^2	0.510
F-ist.	18.70
p(F)	0.000523
Gözlem Sayısı	18

Güncel tahmin sonuçlarına göre modelin açıklama gücü oldukça yüksektir; toplam kaza sayısındaki değişimin yaklaşık %54'ü ceza gelirlerindeki değişimle açıklanmaktadır ($R^2 = 0.539$). Modelin genel anlamlılık testi olan F-istatistiği de istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($F = 18.70$, $p = 0.000523$). Ceza değişkenine ait katsayı pozitif ve istatistiksel olarak oldukça güçlü düzeyde anlamlıdır ($\beta = 0.183$, $p = 0.001$).

Bununla birlikte, katsayının pozitif olması cezaların trafik kazalarını artırdığı şeklinde yorumlanmamalıdır. 2006–2023 döneminde hem ceza gelirleri hem de trafik kazaları aynı yönde artan belirgin bir trend yapısı göstermektedir. Nüfus artışı, taşıt sayısındaki büyüme, motorlu taşıt kullanımındaki genişleme ve trafik hacmindeki genel yükseliş gibi yapısal faktörler iki değişkenin birlikte artmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla modelde gözlenen pozitif ilişki, cezaların caydırıcı etkisinin bulunmadığından ziyade, değişkenlerin paylaştığı ortak yükselen trendin bir sonucudur.

4.2. Model 2 – Kişi Başına Ceza ve Kişi Başına Kaza Oranı İlişkisi (Lineer OLS Modeli)

Model 2'de amaç, trafik ceza gelirlerinin nüfus büyüklüğüne göre normalize edilerek hesaplanan kişi başına kaza riski üzerindeki etkisini lineer bir çerçevede analiz etmektir. Model 1 toplam kaza sayıları ile ceza düzeyi arasındaki ilişkiyi incelerken, Model 2 hem ceza değişkenini hem de kaza değişkenini nüfusa oranlayarak ölçek etkisini tamamen ortadan kaldırmakta ve daha duyarlı bir bireysel risk değerlendirmesi sunmaktadır. Bu yaklaşım, ceza gelirlerindeki artışın birey başına düşen trafik riskinde anlamlı bir azalma yaratıp yaratmadığını doğrudan test etmektedir. Başka bir ifadeyle model, “kişiye düşen ceza yükündeki artış, kişi başına kaza oranını azaltıyor mu?” sorusunu ampirik olarak sınamakta ve trafik güvenliğini makro düzeyden ziyade nüfus-düzeltilmiş bir risk göstergesi üzerinden değerlendirmektedir.

Model 2: $Kaza/Nüfus = \alpha + \beta \cdot (Ceza_USD/Nüfus)$

Tablo 5: Kişi Başına Kaza Oranı İçin OLS Tahminleri

Parametre	Katsayı (β)	Std. Hata	t-ist.	p-değeri
Sabit (α)	0.0131	0.0010	13.594	0.000
Ceza USD/ Kişi (β)	0.0000863	0.0000562	1.535	0.144

Tablo 6: Model 2 İstatistikleri

Ölçüt	Değer
R ²	0.128
Düzeltilmiş R ²	0.074
F-ist.	2.356
p(F)	0.144
Gözlem Sayısı	18

Model 2'nin güncellenmiş sonuçları, kişi başına düşen ceza düzeyi ile kişi başına düşen trafik kaza oranı arasında doğrudan ve güçlü bir istatistiksel ilişki bulunmadığını göstermektedir. Ceza/nüfus katsayısı pozitif olmakla birlikte ($\beta = 0.000086$), katsayının anlamlılık düzeyine ulaşmaması ($p = 0.144$), ceza düzeyindeki değişimlerin bireyselleştirilmiş kaza riski üzerindeki etkisinin belirgin olmadığını göstermektedir.

Modelin açıklama gücüne bakıldığında, R² değerinin 0.128 olması, kişi başına kaza oranındaki değişimin bir bölümünün ceza seviyesindeki hareketlerle ilişkili olabileceğini, ancak bu ilişkinin güçlü bir yapıya sahip olmadığını ortaya koymaktadır. Düzeltilmiş R² değerinin nispeten düşük olması da modelin daha çok *tanımlayıcı* bir çerçeve sunduğunu göstermektedir.

Ayrıca F-istatistiğinin anlamlılık eşiğini geçmemesi, modelin genel olarak istatistiksel açıdan sınırlı bir açıklayıcılık sunduğunu işaret etmektedir; ancak bu durum, kişi başına ceza göstergesinin tamamen etkisiz olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine, trafik güvenliği gibi çok boyutlu bir olgunun yalnızca ceza düzeyiyle açıklanamayabileceğini ve bu ilişkiyi daha doğru değerlendirebilmek için farklı değişkenlerin de modele dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir.

4.3. Model 3-Trend Kontrollü Kaza Modeli

Model 3'te amaç, trafik ceza gelirleri ile kaza sayıları arasındaki ilişkiyi yıllara bağlı ortak artış eğiliminden arındırarak değerlendirmektir. İlk model toplam kaza sayılarını, ikinci model ise nüfusa göre normalize edilmiş kaza oranlarını incelemişti; ancak her iki modelde de ceza ve kaza serilerinin zamanla birlikte yükselme eğilimi sonuçları etkileyen temel bir unsur olarak kalmıştır. Bu nedenle Model 3, ceza gelirlerinin kaza sayıları üzerindeki etkisini "trend bileşenini" kontrol ederek analiz etmekte ve böylece ceza artışının kazaları gerçekten açıklayıp açıklamadığını trend kaynaklı eş-zamanlı yükselişten ayırmayı hedeflemektedir. Başka bir ifadeyle bu model, 'ceza gelirlerindeki artış, zamanın etkisi ayrıldığında trafik kazaları üzerinde

bağımsız ve anlamlı bir etki oluşturuyor mu?’ sorusuna yanıt aramakta ve cezalar ile kazalar arasındaki ilişkiyi yapısal zaman eğiliminden arındırarak daha analitik ve metodolojik açıdan gelişmiş bir çerçevede ele almaktadır.

$$\text{Model 3: } \ln(\text{Kaza}) = \alpha + \beta_1 \ln(\text{Ceza_USD}) + \beta_2 \text{Zaman}$$

Tablo 7: Trend Kontrollü OLS Tahmin Sonuçları

Parametre	Katsayı (β)	Std. Hata	t-ist.	p-değeri
Sabit (α)	12.8110	0.410	31.275	0.000
$\ln(\text{Ceza USD})$	0.1544	0.067	2.315	0.035
Zaman (t)	0.0046	0.008	0.560	0.583

Tablo 6: Model 3 İstatistikleri

Ölçüt	Değer
R^2	0.548
Düzeltilmiş R^2	0.488
F-ist.	9.100
p(F)	0.00258
Gözlem Sayısı	18

Model 3’te trafik ceza gelirleri ile toplam kaza sayısı arasındaki ilişki, yıllar içinde her iki seride de gözlenen ortak artış eğiliminin etkisinden arındırılarak yeniden test edilmiştir. Modele zaman trendinin eklenmesiyle amaç, gözlenen ilişkinin gerçek bir etkiyi mi yoksa serilerin ortak yükselişine dayalı yapısal bir eş-hareketi mi yansıttığını ortaya koymaktır.

Elde edilen bulgular, ceza değişkeninin katsayısının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir ($\beta = 0.154$, $p = 0.035$). Bu sonuç, ceza gelirleri arttıkça kaza sayılarının da arttığı yönünde bir eş-yönlü hareket olduğunu ortaya koymaktadır; ancak bu durum cezaların kazaları artırdığı anlamına gelmemektedir. Çünkü ceza ve kaza serileri, 2006–2023 döneminde benzer seyreden uzun dönemli bir trend yapısı sergilemektedir.

Zaman değişkeninin istatistiksel olarak anlamsız çıkması ($p = 0.583$), yılların kendi başına kaza sayıları üzerinde ek bir açıklayıcı güce sahip olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, modelde gözlenen ilişkinin bağımsız bir zaman etkisinden değil, ceza ve kaza serilerinin aynı dönemde birlikte yükselmesine yol açan ortak yapısal eğilimden kaynaklandığını doğrulamaktadır.

Modelin açıklayıcılık düzeyi yüksek sayılabilecek bir seviyededir ($R^2 = 0.548$). Ancak bu yüksek değer, cezaların doğrudan bir nedensel etkisini değil, ceza gelirleri ile kazaların zaman içinde paralel artışını temsil etmektedir. Dolayısıyla pozitif ceza katsayısı, cezaların trafik kazalarını artırdığına dair bir nedensel sonuç olarak değil, iki serinin yapısal eş-trendinin (co-trending) bir yansıması olarak değerlendirilmelidir. Model 3, ceza gelirlerindeki artışın kaza sayıları üzerindeki bağımsız ve doğrudan bir etkiyi göstermediğini; gözlenen ilişkinin büyük ölçüde ceza ve kaza serilerinin uzun dönemli ortak artış eğiliminden kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

4.4. Model 4- Alternatif Kaza Risk Modelleri

Bu aşamada analiz, trafik güvenliği göstergelerinin nüfusa göre normalize edilmesiyle elde edilen risk ölçülerini yeniden ele alarak cezaların etkisini farklı bir bakış açısıyla değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Önceki modellerde toplam kaza sayıları, kişi başına düşen kaza oranı ve trend etkisi kontrol edilerek yapılan testler, ceza düzeyinin trafik güvenliği üzerindeki etkisine ilişkin çok yönlü bir çerçeve sunmuştur. Bu çerçevenin tamamlayıcı bir adımı olarak Model 4, kaza ve ceza değişkenlerinin nüfusa oranlanmış biçimlerinin logaritmik olarak incelenmesine dayanmaktadır. Böylece model, nüfus büyüklüğünün yarattığı yapısal farklılıkları ortadan kaldırarak ceza düzeyindeki oransal değişimlerin trafik riskindeki oransal değişimlerle nasıl bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymayı hedeflemekte; cezaların caydırıcılık etkisini daha rafine ve nüfusa duyarlı bir perspektiften test etmektedir.

$$\text{Model 4: } \ln(\text{Kaza}/\text{Nüfus}) = \alpha + \beta \cdot \ln(\text{Ceza_USD}/\text{Nüfus})$$

Tablo 8: Kişi Başına Kaza Oranı OLS Tahmin Sonuçları

Parametre	Katsayı (β)	Std. Hata	t-ist.	p-değeri
Sabit (α)	-4.528	0.125	-36.260	0.000
$\ln(\text{Ceza USD}/\text{Kişi})$	0.109	0.047	2.333	0.033

Tablo 9: Model İstatistikler

Ölçüt	Değer
R^2	0.254
Düzeltilmiş R^2	0.207
F-ist.	5.445
p(F)	0.033
Gözlem Sayısı	18

Model 4'ün bulguları, kişi başına düşen ceza düzeyi ile kişi başına düşen trafik kazası oranı arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir ($\beta = 0.109$; $p = 0.033$). Bulgular, ceza yükündeki artışın nüfusa göre düzeltilmiş kaza oranlarıyla aynı yönde hareket ettiğini, ancak bunun nedensel bir ilişki anlamına gelmediğini ortaya koymaktadır. Ceza ve kaza göstergeleri yıllar boyunca benzer biçimde yükseldikleri için, katsayının pozitif çıkması büyük ölçüde bu eş-trend davranışını yansıtmaktadır.

Modelin açıklama gücü orta düzeydedir ($R^2 = 0.254$). Bu oran, kişi başına ceza düzeyindeki değişimlerin trafik kazası riskindeki hareketliliğin bir kısmını açıkladığını, ancak ilişkinin oldukça çok faktörlü bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle, ceza düzeyindeki artış kaza riskindeki değişimi tek başına belirleyen bir unsur değildir; yol durumu, trafik yoğunluğu, sürücü davranışları, araç parkının yapısı ve kayıt sistemlerindeki iyileşmeler gibi yapısal değişkenler de önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle Model 4, ceza politikalarının trafik kazaları üzerindeki etkisinin ancak diğer politik araçlarla birlikte değerlendirildiğinde anlamlı bir çerçeve sunabileceğini ortaya koymaktadır. Bulgular, ceza artışlarının tek başına kaza riskinde sistematik bir azalmaya yol açmadığını göstermekte; fakat ceza düzeyi ile kaza riski arasında belirli bir eş-yönlü hareket bulunduğunu da göstermektedir. Bu durum, trafik güvenliği politikalarının çok boyutlu bir yapıda ele alınması gerektiğini güçlü biçimde hatırlatmaktadır.

4.5. Modellerin Karşılaştırılması ve Genel Değerlendirme

Kurulan ekonometrik modellerden elde edilen bulguların anlamlı biçimde yorumlanabilmesi için, model sonuçlarının bütüncül bir çerçevede ve ilgili kuramsal-ampirik literatür ışığında birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Dört modelin genel olarak değerlendirilmesi, trafik ceza gelirleri ile trafik kazaları arasındaki ilişkinin güçlü ve tek yönlü bir nedensel bağdan ziyade, büyük ölçüde yıllar içinde benzer yönde hareket eden serilerin oluşturduğu ortak trend dinamikleri tarafından belirlendiğini göstermektedir. Bu bulgu, suç ve yaptırım ilişkisini rasyonel tercih çerçevesinde ele alan klasik ekonomik yaklaşımla teorik olarak uyumludur. Nitekim Becker (1968) ve Ehrlich (1973), cezaların caydırıcı olabilmesi için yalnızca ceza şiddetinin değil, yakalanma olasılığı ve algılanan riskin de belirleyici olduğunu vurgulamakta; ceza düzeyindeki artışların otomatik olarak davranış değişikliği üretmeyebileceğini kabul etmektedir.

Model 1'de ceza gelirleri ile toplam kaza sayıları arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmektedir; ancak hem ceza

miktarlarının hem de kaza sayılarının aynı dönemde birlikte artış göstermesi, bu ilişkinin caydırıcılık karşıtı bir etkiyi değil, serilerin eş-trend özelliğini yansıttığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle Model 1, ceza düzeyinin kazaları artırdığına dair bir çıkarım sunmamakta; yalnızca iki değişkenin makro ölçekte benzer yönde hareket ettiğini göstermektedir. Bu yorum, para cezalarındaki artışların trafik kazaları üzerindeki etkisinin sınırlı ve bağlama duyarlı olduğunu ortaya koyan ampirik çalışmalarla da örtüşmektedir (Elvik & Christensen, 2007; Elvik, 2016; Killias vd.; 2016).

Model 2’de değişkenler nüfusa oranlanarak ölçek etkisi giderilmiş ve ilişki kişi başına düşen kaza riski üzerinden yeniden değerlendirilmiştir. Bu modelde ceza katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olmaması, kişi başına ceza düzeyindeki artışların bireysel kaza riskini sistematik biçimde açıklamadığını göstermektedir. Dolayısıyla ceza yükündeki değişimin nüfusa göre düzeltilmiş kaza olasılığı üzerinde güçlü bir belirleyici olmadığı anlaşılmaktadır. Bu bulgu, yaptırımların tek başına yeterli olmadığını; denetim ve davranışsal unsurların belirleyici rol oynadığını vurgulayan literatürle uyumludur (Koziel, 2021; Czifra, 2024).

Model 3, ceza–kaza ilişkisinin zaman trendinden ne ölçüde etkilendiğini ortaya koymak amacıyla analize yılları temsil eden bir trend değişkeni eklemektedir. Ceza katsayısı istatistiksel olarak anlamlı görünse de, zaman değişkeninin anlamsız çıkması, bu pozitif etkinin cezaların bağımsız etkisinden ziyade ceza ve kaza serilerinin birlikte artış eğiliminden kaynaklandığını göstermektedir. Böylece trend ayrıştırılsa bile ceza düzeyinin kaza hacmini açıklayan temel bir faktör olmadığı ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç, ceza politikalarının etkisinin çoğu zaman denetim yoğunluğu ve politika müdahaleleriyle birlikte ortaya çıktığını gösteren çalışmalarla paralellik arz etmektedir (DeAngelo & Hansen, 2014; Foroutagh et al., 2020).

Model 4, tamamen normalize edilmiş logaritmik oranlar üzerinden ilişkiyi yeniden test etmektedir. Kişi başına ceza ile kişi başına kaza oranı arasında pozitif bir ilişki gözlense de bu sonuç tek başına nedensel bir bağ kurmak için yeterli değildir. Pozitif katsayı, cezaların bireysel kaza riskini artırdığını değil, ceza ve kaza oranlarının uzun dönemde benzer yönde hareket ettiğini göstermektedir. Modelin açıklama gücünün orta düzeyde olması ($R^2 = 0.254$), trafik kazalarının çok değişkenli ve karmaşık bir yapıya sahip olduğunu bir kez daha doğrulamaktadır.

Tablo 10: Modellerin Karşılaştırılması

Model	Model Formu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken(ler)	β	p	R ²	Özet Yorum
Model 1 – Temel OLS	$\ln(\text{Kaza}) = \alpha + \beta \ln(\text{Ceza_USD})$	$\ln(\text{Kaza})$	$\ln(\text{Ceza_USD})$	0.183	0.001	0.539	Pozitif ilişki trend etkisinden kaynaklanıyor; caydırıcılık desteği yok.
Model 2 – Kişi Başına Lineer Model	$\text{Kaza/Nüfus} = \alpha + \beta \cdot (\text{Ceza_USD/Nüfus})$	Kaza/Nüfus	Ceza_USD/Nüfus	0.0000863	0.144	0.128	Anlamli değil; ceza düzeyi bireysel kaza riskini açıklanıyor.
Model 3 – Trend Kontrollü	$\ln(\text{Kaza}) = \alpha + \beta_1 \ln(\text{Ceza_USD}) + \beta_2 \text{Zaman}$	$\ln(\text{Kaza})$	$\ln(\text{Ceza_USD}), \text{Zaman}$	0.154	0.035	0.548	Pozitif katsayı bağımsız etki değil; ceza-kaza ortak trendinin sonucu.
Model 4 – Log Oransal Model	$\ln(\text{Kaza/Nüfus}) = \alpha + \beta \ln(\text{Ceza_USD/Nüfus})$	$\ln(\text{Kaza/Nüfus})$	$\ln(\text{Ceza_USD/Nüfus})$	0.109	0.033	0.254	Anlamli fakat nedensel değil; oranlar birlikte yükseliyor.

Genel olarak değerlendirildiğinde, elde edilen bulgular para cezalarının trafik güvenliği politikalarının vazgeçilmez bir unsuru olmakla birlikte tek başına kaza riskini düşürmede yeterli olmadığını göstermektedir. Literatürde de vurgulandığı üzere, sürdürülebilir trafik güvenliği ancak para cezalarının; denetim kapasitesi, sürücü davranışlarını şekillendiren eğitim programları, teknolojik gözetim sistemleri ve altyapı yatırımlarıyla desteklendiği çok boyutlu politika paketleri çerçevesinde uygulandığında anlamlı sonuçlar üretmektedir (Novoa et al., 2010; 2011; Goerke, 2003).

5.Sonuç

Bu çalışma, Türkiye’de trafik para cezalarının trafik güvenliği üzerindeki etkisini 2006–2023 dönemine ait yıllık zaman serisi verileri üzerinden dört farklı ekonometrik model ile incelemiştir. Elde edilen bulgular bütüncül olarak değerlendirildiğinde, ceza gelirlerindeki artışın trafik kazalarını azaltıcı yönde bağımsız ve güçlü bir etki yaratmadığı görülmektedir. Hem toplam kaza sayısına dayalı temel modelde hem de nüfusa göre normalize edilen kişi başına risk göstergelerinde ceza değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Trend kontrollü modelde ceza katsayısının pozitif çıkması ise cezaların kazaları artırdığına dair bir bulgu değil; ceza gelirleri ile kaza

sayılarını birlikte yükselten yapısal eğilimlere işaret etmektedir. Bu sonuçlar, ceza düzeyindeki artışların tek başına caydırıcı bir mekanizma olarak işlev görmediğini ve trafik güvenliğinin çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Bulgular, uluslararası literatürdeki benzer çalışmalarla uyumludur. Para cezalarının caydırıcılık etkisi yalnızca cezanın parasal büyüklüğüne değil; yakalanma olasılığının yüksekliğine, denetim sürekliliğine, uygulama tutarlılığına ve hukuki kesinliğin sağlanmasına bağlıdır. Türkiye’de para cezaları nominal olarak hızlı bir artış göstermiş olsa da bu artış, denetim kapasitesindeki gelişmelerle aynı hızda ilerlememiştir. Ayrıca taşıt sayısındaki büyüme, kent içi hareketliliğin artışı, yol altyapısının kalitesi, sürücü davranışları, araç teknik yeterliliği ve çevresel faktörler gibi yapısal unsurlar kazalar üzerinde ceza miktarından daha belirleyici olmaktadır.

Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu, ceza sisteminin adalet ve orantılılık boyutudur. Literatürde son yıllarda tartışılan “gelire göre ceza (day-fine)” yaklaşımı, sabit tutarlı cezaların yüksek gelir grupları için caydırıcılığı azalttığını, düşük gelir grupları için ise orantısız bir mali yük yarattığını göstermektedir. Dolayısıyla para cezalarının etkili olabilmesi, yalnızca tutarın yükseltilmesine değil, cezanın bireyin ödeme gücüyle uyumlu hâle getirilmesine de bağlıdır. Bunun yanında denetimdeki tutarsızlıklar, uygunsuz uygulamalar ve kurumsal kapasite sorunları da ceza sisteminin caydırıcılığını zayıflatan faktörler arasında yer almaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, para cezaları trafik güvenliği politikalarının önemli bir bileşeni olmakla birlikte tek başına kaza riskini düşürmek için yeterli değildir. Bu nedenle cezalar temelde kişilerde davranış değişikliği oluşturmamakta fakat bir kamu geliri sağlamaktadır. Bu da cezaların asıl amacı ile çalışmaktadır. Cezaların etkili olabilmesi için hem uygulama kapasitesinin güçlendirilmesi hem de para cezasının daha geniş bir trafik güvenliği stratejisinin parçası hâline getirilmesi gerekmektedir. Bu noktada çalışma, ceza mekanizmasının tek başına yeterli olmadığını ve daha kapsamlı müdahalelere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Bu çerçevede, çalışmanın temel bulguları ile uyumlu politika önerileri aşağıda özetlenmiştir:

1. Gelire Göre Orantılı Ceza Sistemi (Day-Fine)

- Sabit tutarlı cezaların yerine günlük gelir esaslı ceza yaklaşımı geliştirilerek değerlendirilmeli,
- Bu sistem hem adalet algısını güçlendirmekte hem de tekrarlayan ihlalleri azaltmaktadır.

2. Denetim Yoğunluğunun ve Yakalanma Olasılığının Artırılması

- Caydırıcılığın temel unsuru cezanın miktarı değil, yakalanma olasılığıdır.
- Radar koridorları, kırmızı ışık kameraları, otomatik plaka tanıma sistemleri ve mobil denetimler yaygınlaştırılmalıdır.

3. Teknoloji Destekli Gözetim ve Akıllı Sistemler

- Akıllı kavşaklar, hız yönetim sistemleri ve gerçek zamanlı ihlal tespit teknolojileri güçlendirilmelidir.
- Veri odaklı risk tahmin modelleriyle denetim noktaları dinamik olarak belirlenebilir.

4. Sürücü Davranışlarına Yönelik Müdahaleler

- Psiko-teknik değerlendirmeler güçlendirilmeli,
- Genç sürücüler için özel eğitim modülleri uygulanmalı,
- Hız ve emniyet kemeri kullanımına yönelik davranışsal kampanyalar artırılmalıdır.

5. Yol ve Altyapı İyileştirmeleri

- Kaza kara noktalarının belirlenmesi ve mühendislik çözümlerinin uygulanması,
- Aydınlatma, yol işaretlemeleri, sinyalizasyon ve yaya öncelikli trafik tasarımlarının geliştirilmesi gereklidir.

6. Kurumsal Kapasite ve Uygulama Tutarlılığı

- EGM, Jandarma, Ulaştırma Bakanlığı ve yerel yönetimler arasında koordinasyon güçlendirilmeli,
- Şeffaf ceza kayıt ve takip sistemleri kurulmalı,

7. Ulusal Trafik Güvenliği Veri Platformu

- TÜİK, EGM ve Sağlık Bakanlığı verileri entegre edilerek bütünsel bir kaza analizi sistemi oluşturulmalıdır.
- Düzenli veri paylaşımı politika etkinliğini artıracaktır.

Bu çalışma, Türkiye’de trafik para cezalarının kaza riskini azaltmada tek başına belirleyici olmadığını ortaya koymaktadır. Para cezaları ancak yüksek denetim yoğunluğu, gelirle orantılı adil ceza yapısı, güçlü kurumsal kapasite, teknolojik denetim altyapısı ve davranışsal müdahalelerle birlikte uygulandığında anlamlı bir caydırıcılık yaratabilir. Bu çerçevede Türkiye’nin

trafik güvenliği yaklaşımının, yalnızca ceza artışına dayalı bir çerçeveden çıkarılarak çok boyutlu, bütüncül ve sürdürülebilir bir politika mimarisine dönüştürülmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Balla, J. (2024). Would it be more effective to sanction traffic violations by day-fines? Law and economics considerations. *Police Studies*, 1(2), 45–58.
- Becker, G. S. (1968). Crime and punishment: An economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169–217. <https://doi.org/10.1086/259394>
- DeAngelo, G., & Hansen, B. (2014). Life and death in the fast lane: Police enforcement and traffic fatalities. *American Economic Journal: Economic Policy*, 6(2), 231–257. <https://doi.org/10.1257/pol.6.2.231>
- DelavaryForoutaghe, M., Mohammadzadeh Moghaddam, A., & Fakoor, V. (2020). Impact of law enforcement and increased traffic fines policy on road traffic fatality, injuries and offenses in Iran: Interrupted time series analysis. *PLOS ONE*, 15(4), e0231182. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231182>
- Ehrlich, I. (1973). Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, 81(3), 521–565. <https://doi.org/10.1086/260058>
- Emniyet Genel Müdürlüğü. (2006–2023). *Trafik istatistikleri yaylığı*. EGM Trafik Başkanlığı.
- Ergin, H., & Güler, H. (2025). Türkiye’de trafik para cezalarının trafik kazaları üzerindeki etkisi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 706 -720. <https://doi.org/10.25287/ohuibf.1602514>
- Goerke, L. (2003). Road traffic and efficient fines. *European Journal of Law and Economics*, 15(1), 65–84.
- Heriawan, D., Pakpahan, Z. A., & Siahaan, N. (2024). Effectiveness of the application of fines in traffic violations in the jurisdiction of Dumai Police Resort. *Police Studies*, 1(2), 136–150.
- Killias, M., Villettaz, P., & Nunweiler-Hardegger, S. (2016). Higher fines–fewer traffic offences? A multi-site observational study. *European Journal of Criminal Policy and Research*, 22(4), 619–634. <https://doi.org/10.1007/s10610-016-9301-6>
- Kozziel, J. L. (2021). *Better to teach than to deter if you cannot do both: Investigating the effects of education and fines on future traffic offences and collisions* (Master’s thesis, School of Public Health, University of Alberta).
- Ross, H. L. (1984). *Deterring the drinking driver: Legal policy and social control*. Lexington Books.
- T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı. (2006–2023). *Genel bütçe gelir gerçekleştirmeleri*. TCMB. (2006–2023). *EVDS: Döviz kurları istatistikleri*. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.
- TÜİK. (2006–2023). *Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları*. Türkiye İstatistik Kurumu.